

**Docentenhandleiding**

**NME,  
een multiculturele  
benadering**

---

**Een serie lessen over kringlopen, afval en  
recyclen voor de 2e klas van het VMBO**

Onderzoek en ontwikkeling: Stan Frijters  
tweede herziene uitgave januari 2001



IVN Vereniging voor natuur- en milieueducatie



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM  
*Instituut voor de Lerarenopleiding*

# Vooraf

Het VMBO-lesmateriaal '**Kringlopen, afval en recyclen**' waar u mee gaat werken is een product van het project 'NME, een multiculturele benadering'. Dit is een samenwerkingsproject tussen de Vereniging voor natuur- en milieueducatie (IVN) en het Instituut voor de Lerarenopleiding van de Universiteit van Amsterdam (ILO-UVA).

Met dit lesmateriaal wordt de volgende doelstelling geconcretiseerd:

*'De leerlingen krijgen kennis en inzicht in natuurlijke kringlopen, afval en recyclen en cultureel beïnvloede standpunten hierop.'*

Ontwikkeling en onderzoek zijn in samenwerking met scholen uitgevoerd. Dit lesmateriaal is uitgebreid getest door leerlingen en docenten. Het is geschikt voor klas 2 VMBO.

Veel succes en plezier bij het werken met deze methode.

Stan Frijters

# Inhoud

1	Werkwijze docentenhandleiding	IV
2	Uitgangspunten van dit lesmateriaal	IV
3	Korte beschrijving van de hoofdstukken	V
4	Huiswerksuggesties	VI
5	Informatie per hoofdstuk van de leerlingenuitgave en het milieucontract	VI

# 1 Werkwijze docentenhandleiding

Deze handleiding is gemaakt in samenwerking met docenten. Het was de wens van docenten om vooral 'how-to-do instructies' te krijgen met daarbij slechts een beknopte toelichting. Veel informatie voor de docenten zit in het lesmateriaal zelf.

De toelichting in deze handleiding is geordend via de volgende onderdelen:

- 1 **instructies** die beschrijven welke handelingen van u worden verwacht;
- 2 **antwoorden** op de opdrachten;
- 3 beschrijvingen van de beoogde **leeractiviteiten**;
- 4 **context**: zo ziet u direct de plaats van het onderdeel in het geheel van de leeractiviteiten.

## 2 Uitgangspunten van dit lesmateriaal

### a Opbouw van eenvoudig naar complex

Opgedane kennis en vaardigheden worden door de leerlingen verderop in het boek weer toegepast.

### b Concretisering van het NME-VMBO kerndoel

De leerlingen kunnen wat betreft natuur en milieu de belangrijkste oorzaken en effecten noemen van de aantasting van natuur en milieu door bepaalde vormen van afval, door verkeer, door landbouw, door recreatie en door energiegebruik en daarbij voorbeelden noemen van maatregelen, waaronder die door de leerling zelf in de eigen omgeving, die bijdragen aan een duurzame ontwikkeling van de relatie tussen mens en milieu; ze kunnen daarbij toelichten dat invloeden over de landsgrenzen heen werken.

### c Aansluiting bij de VMBO vaardigheden basisvorming

De benodigde vaardigheden van de leerling zijn geëxpliciteerd in de docentenhandleiding en in het leerlingboek. Het accent in deze lessen ligt op onderzoeksvaardigheden en communicatievaardigheden. Voor de leerlingen zijn steeds leeractiviteiten opgenomen waarbij vaardigheden en biologische inhouden gecombineerd worden.

### d Multicultureel van opzet

Het lesmateriaal is niet voor een specifieke culturele groep leerlingen ontwikkeld. Achtergrondkennis van de verschillende culturen worden in het leerproces bewust verhelderd en via (interculturele) communicatie uitgewisseld.

### e Waardencommunicatie

In het proces van waardencommunicatie zijn de volgende stappen te onderscheiden:

- verhelderen en formuleren van de persoonlijke visie;
- uitwisseling van standpunten met andere leerlingen (in groepjes van verschillende omvang);

- - herformuleren van een nieuw standpunt. Dit kan ook een gemeenschappelijk standpunt zijn.

#### • **f Interculturele communicatie binnen vakonderwijs**

- Voor interculturele communicatie is het wenselijk dat leerlingen zich inleven in de situaties van anderen (perspectiefwisseling). In dit materiaal zijn situaties gecreëerd waarbij de leerlingen afwisselend individueel, in tweetallen, in groepjes of klassikaal werken. Binnen de verschillende leeractiviteiten wordt juist de communicatie tussen de verschillende culturele groepen in de klas gestimuleerd. In het leerlingmateriaal zijn daarvoor duidelijke instructies opgenomen.

#### • **g Leren in een tweede taal**

- Het taalgebruik is zeer toegankelijk voor alle leerlingen in de multiculturele klas. Er is achter in het leerlingboek een verklarende woordenlijst opgenomen. Door de specifieke aandacht die besteed is aan de lay-out en vormgeving zijn leeractiviteiten (taaltaakgericht) voor leerlingen en docent zoveel mogelijk inzichtelijk gemaakt.

#### • **h Functionaliteit van tekst en beeld**

- Bij de lay-out en vormgeving heeft functionaliteit centraal gestaan. Overbodige (tekstuele) informatie is achterwege gelaten. Alle afbeeldingen houden direct verband met de lesinhoud of de beoogde leeractiviteiten. Het leerlingmateriaal bevat een eenduidige sturing die aangeeft welke taak van de leerling verlangd wordt.

#### • **i Logboek (leerverslagen)**

- Het logboek geeft in een oogopslag inzicht in de reflectie van de leerlingen op het eigen leerproces.

### • **3 Korte beschrijving van de hoofdstukken**

#### • **Hoofdstuk 1: Waar gaan deze lessen over?**

- De leerlingen maken kennis met de manier van werken en het onderwerp.

#### • **Hoofdstuk 2: Natuur en cultuur**

- De leerlingen gaan hun persoonlijke (cultureel beïnvloede) visie ten aanzien van o.a. natuur en milieu beschrijven en uitwisselen. Dit is al een eerste kennismaking met zelf een onderzoek doen.

#### • **Hoofdstuk 3: Afval bestaat dat?**

- De leerlingen oriënteren zich op het thema afval: verschillende soorten afval, de herkomst en de verwerking van afval. Enkele onderzoeksvaardigheden komen aan de orde.

#### • **Hoofdstuk 4: Kringloop 'Niets gaat verloren'**

- De leerlingen krijgen inzicht in kringlopen in de natuur en het hergebruik van grondstoffen door recyclen.

### **Hoofdstuk 5: Kringlopen ... werelds**

De leerlingen leren dat er kringlopen bestaan waarin stoffen uit verschillende werelddelen voorkomen. Dit zijn onderbroken (=open) kringlopen.

### **Hoofdstuk 6: Onderzoek doen**

De leerlingen leren hoe ze aan de hand van een eigen onderzoeksplan zelf een onderzoek kunnen opzetten en uitvoeren. Het onderwerp voor hun onderzoek is de omgang met natuur en leefmilieu in andere culturen.

### **Hoofdstuk 7: De onderzoekspresentatie en ...**

De leerlingen leren hoe ze een onderzoekspresentatie moeten houden en hoe zij systematisch de hoofdpunten uit een presentatie van medeleerlingen kunnen halen.

Aansluitend kan het eigen handelen in de school en schoolomgeving worden ingevuld aan de hand van het milieucontract.

## **4 Huiswerksuggesties**

Bij het zelfstandig onderzoek doen (hoofdstuk 6), is het raadzaam om vooraf huiswerkopdrachten te plannen. Houdt u er wel rekening mee dat bij het huiswerk de noodzakelijke samenwerkingsvorm (zie pictogrammen) niet verstoord wordt. Op deze manier kunt u tijd sparen en het leerproces intact houden.

## **5 Informatie per hoofdstuk van de leerlingenuitgave**



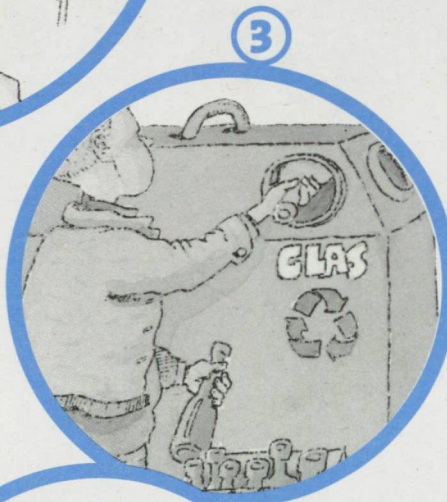
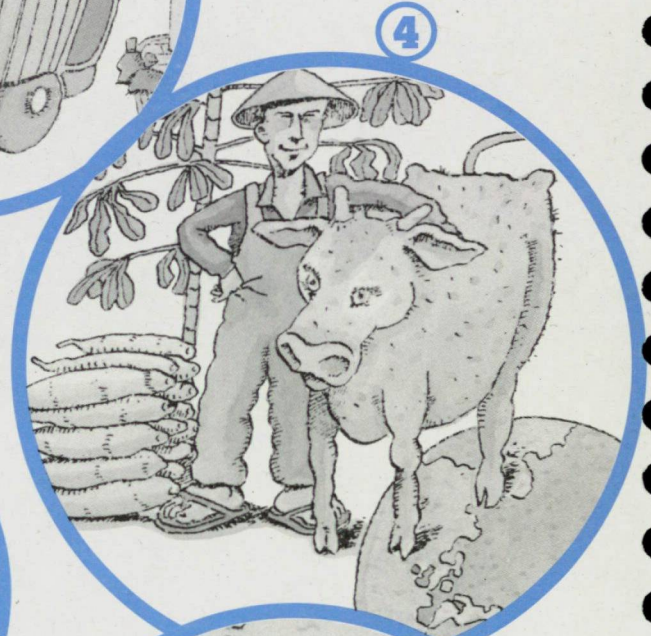


# 1

# Waar gaan deze lessen over?

In dit hoofdstuk leer je:

- waar het boek over gaat;
- hoe je met dit boek moet werken.



Hoofdstuk 1

## Waar gaan deze lessen over?

**Doel:** De leerlingen maken kennis met de manier van werken en het onderwerp.

**Instructie:**

- Vertel niet waar de lessen over gaan. Dat komt bij opdracht 1.4 aan de orde.
- Laat de leerlingen hun gegevens op het etiket invullen.

Naam: .....

Klas: ..... Leeftijd: .....

Jongen       Meisje

Naam school: .....  
.....

**Instructie:** Introduceer het gebruik van de **pictogrammen**:

Je werkt alleen;

Je werkt samen;

Je werkt in een groepje (docent bepaalt de omvang);

Je werkt met de hele klas, meestal onderwijsleergesprek.

- Wijs de leerlingen erop dat er alleen een pictogram wordt gebruikt als de samenstelling van de groep wisselt.

**Instructie:** Introduceer de gestandaardiseerde kopjes.

**Leeractiviteit:** Met standaardaanwijzingen, kopjes en pictogrammen weten de leerlingen wat er per opdracht verwacht wordt. Hiermee krijgen de leerlingen inzicht in de structuur van dit lesmateriaal.

**Instructie:** Introduceer de 'Weetjes'. Soms leidt onvolledige of foute voorkennis tot begripsverwarring. De 'Weetjes' geven de juiste informatie.

**Leeractiviteit:** Leerlingen frissen (onvolledige) voorkennis op.

**Instructie:** Introduceer de woordenpagina. Onderstreepte woorden staan op de woordenpagina's 40-41. De leerlingen kunnen in de woordenlijst woorden opzoeken. Oefen het gebruik van deze woordenlijst.

**Leeractiviteit:** Met behulp van deze woordenpagina's wordt het woordbegrip gestimuleerd.

**In dit boek kom je pictogrammen en aanwijzingen tegen die jou moeten helpen.**

Hieronder zie je vier pictogrammen. Hieraan kun je zien hoe je gaat werken.



je werkt alleen



je werkt samen



je werkt in een groepje



je werkt met de hele klas

**De aanwijzingen die je helpen:**

**gebruik wat je al weet**

Gebruik informatie uit deze en andere lessen. Misschien heb je op de basisschool of thuis al iets over het onderwerp geleerd. Gebruik die kennis.

**vergelijk de uitkomsten**

Vergelijk jouw antwoord met dat van andere leerlingen. Met de verschillen en overeenkomsten ga je dan aan de slag.

**gebruik de tekst**

Gebruik de informatie uit de tekst.

**geef je mening**

Schrijf op wat jij er zelf van vindt.

**vul in**

Vul iets in op de stippelijntjes: antwoord . . . . .

**kruis aan**

Kies en kruis een vakje aan:



### \* Weetje

Soms staan er 'Weetjes' in dit boek. Dat zijn stukjes met achtergrondinformatie.

In dit boek zijn een aantal belangrijke woorden onderstreept. Dat ziet er zo uit: conclusie, of onderzoek, of cultuur, of pictogram. Achter in jouw werkboek (pagina 40 en 41) vind je de woordenpagina's. Hier kun je de onderstreepte woorden opzoeken.



**1.1** vul in

- Bekijk samen met een klasgenoot de 6 tekeningen die aan het begin van dit hoofdstuk staan. Bij elke tekening staat een nummer. Schrijf bij iedere tekening op waar jullie aan denken.

Ik werk samen met: .....

**tekening 1** Ik denk aan:

.....

Mijn klasgenoot denkt aan:

.....

**tekening 2** Ik denk aan:

.....

Mijn klasgenoot denkt aan:

.....

**tekening 3** Ik denk aan:

.....

Mijn klasgenoot denkt aan:

.....

**tekening 4** Ik denk aan:

.....

Mijn klasgenoot denkt aan:

.....

**tekening 5** Ik denk aan:

.....

Mijn klasgenoot denkt aan:

.....

**tekening 6** Ik denk aan:

.....

Mijn klasgenoot denkt aan:

.....



**1.2** vul in

- De tekeningen gaan allemaal over het onderwerp van de komende lessen.
- Schrijf in 2 zinnen op wat jullie denken dat het onderwerp is. Bespreek het eerst samen. Schrijf het dan op.
- Wij denken dat het onderwerp van de komende lessen is: .....

.....

.....

.....



**Antwoord:**

- Hoofdstuk 1: Waar gaan deze lessen over?
- Hoofdstuk 2: Natuur en cultuur
- Hoofdstuk 3: Afval bestaat dat?
- Hoofdstuk 4: Kringloop: 'niets gaat verloren'
- Hoofdstuk 5: Kringlopen ... werelds
- Hoofdstuk 6: Onderzoek doen
- Hoofdstuk 7: De onderzoekspresentatie en ...

**Leeractiviteit:** Door te bladeren (globaal lezen) raken de leerlingen bekend met het lesmateriaal.

1-3

**Instructie:** In de vorm van een onderwijsleergesprek wordt het onderwerp van de lessenserie zodanig verduidelijkt dat het kan worden opgeschreven.

**Antwoord:** Afval, kringlopen en recycelen; met aandacht voor samenwerken en verschillende culturen.

**Leeractiviteit:** U combineert nu de verhelderde verwachtingen (1.1) met de opbrengsten uit 1.2 en 1.3. Opdracht 1.4 is de afsluitende stap in een proces van waardencommunicatie. Zie ook uitgangspunten waardencommunicatie (pagina iv—v).

**Context:** Leerlingen hebben nu ervaren dat je in verschillende stappen tot een gemeenschappelijk standpunt kunt komen. Van eigen verwachtingen verwoorden (1.1), via overleg en het wegen van elkaars argumenten (1.2) tot het formuleren van een gemeenschappelijk standpunt (1.4). Bij 1.3 wordt nog extra informatie verworven. Het spreekt voor zich dat alle beschreven stappen moeten worden doorlopen.

**Instructie:** Leg uit dat het logboek individueel en meteen moet worden ingevuld. Maak duidelijk dat dit een instrument is voor de leerling om inzicht te krijgen in het eigen leerproces (reflectie). Maak hier dan ook gebruik van en lees na wat leerlingen rapporteren. De meeste vragen hebben een z.g. 'vijfpuntsschaal'. Twee uitersten met drie posities ertussen.

Leg uit hoe de leerlingen dit moeten invullen en eventuele correcties aangeven. Het logboek wordt niet beoordeeld.

**Leeractiviteit:** Het logboek helpt de leerlingen inzicht te krijgen in het eigen leren. Hoe is het werken met het achterliggende hoofdstuk ervaren?

1-4

logboek



**1.3** vul in

Blader door je boek heen. Wat zijn de titels van de hoofdstukken?

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....
- 6. ....
- 7. ....



**1.4** vul in

Je hebt met de hele klas en de docent gesproken over het onderwerp. Jullie hebben het onderwerp van de komende lessen kunnen vaststellen.

Het onderwerp is: .....

# logboek



Je weet nu **wat** je gaat leren. Ook weet je **hoe** je dat gaat doen.

Wat jij er zelf van vindt, komt in jouw logboek. Bij sommige vragen moet je een bolletje zetten. Dat gaat zo.

**Ik vind chocolade het lekkerste wat er is.**

Vera vindt chocolade echt het lekkerste wat er is.

Zij vult het zo in:

helemaal mee eens  helemaal mee oneens

Glenn vindt chocolade lekker, maar niet het allerlekkerste. Hij vult het zo in:

helemaal mee eens  helemaal mee oneens

Als je een fout maakt, kruis je het foute bolletje door. Je zet dan een nieuw bolletje op de goede plaats.

helemaal mee eens  helemaal mee oneens

**Nu ga je zelf je logboek invullen.**

**a** Ik denk dat samenwerken bij deze lessen heel nuttig is:

**b** helemaal mee eens  helemaal mee oneens

Ik denk dat dit boek heel handig werkt:

helemaal mee eens  helemaal mee oneens



# 2

# Natuur en Cultuur



**In dit hoofdstuk leer je:**

- wat cultuur is;
- wat milieu is;
- over de culturen in je klas.



## **Omgeving**

In onze omgeving groeien planten en leven dieren en mensen. Een ander woord voor omgeving is milieu. De manier waarop mensen in hun milieu leven, wordt cultuur genoemd. Soms gebruik je daarvoor ook wel het woord leefwijze. Toch is het niet zo dat alle mensen van één cultuur dezelfde leefwijze hebben. Binnen één cultuur zie je een heleboel verschillen. Glenn, Nadia, Soeraya en Vera zitten in dezelfde klas en wonen in dezelfde stad. Ze hebben een heel verschillende leefwijze.



Hoofdstuk 2

**Natuur en cultuur**

**Doel:** De leerlingen gaan hun persoonlijke (cultureel beïnvloede) visie ten aanzien van o.a. natuur en milieu beschrijven en uitwisselen. Dit is al een eerste kennismaking met het zelf doen van een onderzoek.

**Instructie:** Laat de leerlingen in tweetallen (liefst met verschillende culturele achtergrond) de vier verhaaltjes lezen. Ieder leest zo dus twee verhalen.

**Leeractiviteit:** De verhalen van Glenn, Nadia, Soeraya en Vera zijn bedoeld om de leerlingen uit te dagen bij 2.3 hun eigen verhaal te formuleren. De verhaaltjes van Glenn, Nadia, Soeraya en Vera hebben vooral een voorbeeldfunctie. Ze laten zien hoe leeftijdgenoten op een genuanceerde wijze communiceren over de eigen cultuur. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan het voorkomen van stereotypen. Het maakt de leersituatie veiliger.



**2.1** vul in

In vier verhalen vertellen Glenn, Nadia, Soeraya en Vera iets over hun cultuur, maar ze vertellen ook over de natuur. Kies ieder twee verhalen uit. Je leest er dan samen vier.

Ik werk samen met: .....

Ik lees het verhaal van: ..... en: .....

Mijn klasgenoot leest het verhaal van: .....

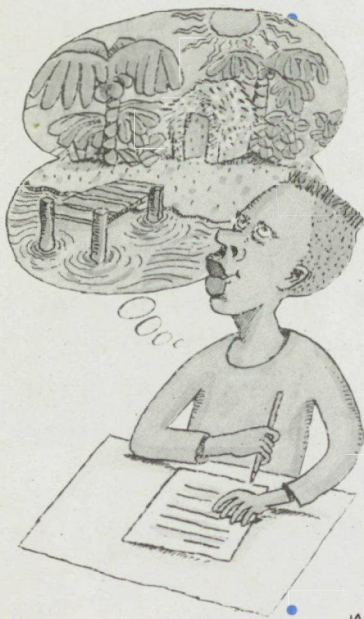
en: .....

Hallo, mijn naam is Glenn.

Ik ben een jongen van 13 jaar. Ik heb nu een zusje van 10 maanden. Ze heet Zinoby. Mijn hobby's zijn voetballen en met mijn vader en moeder buiten in de natuur wandelen en dingen ontdekken.

Mijn cultuur is surinaams. Mijn vader en moeder zijn in Suriname geboren. Ik ben in Nederland geboren. Mijn vader woonde vroeger in het binnenland van Suriname. Mijn vader komt uit een indianendorp. Hij kan daar veel over vertellen. Vroeger verzamelden de indianen hun eten in het oerwoud. De indianen in Suriname zijn goed voor de natuur. Zij zullen zelf nooit zomaar een boom kappen of een dier dood maken. Zo leven de indianen en dat is erg goed. Je moet zuinig zijn op de natuur. Ik vind de natuur erg belangrijk.

Mijn moeder is in Paramaribo geboren. Ze heeft een heel andere cultuur dan mijn vader. Mijn moeder zat op een school waar Nederlandse leraren les gaven. Mijn moeder is in Nederland gaan studeren. Mijn vader werkt met computers. Mijn moeder werkt nu als onderzoeker op scholen. Thuis spreken we Nederlands en Surinaams. Mijn vader en moeder kennen nog meer talen. In Suriname leven veel verschillende culturen samen. Bij ons thuis eigenlijk ook. Ik zeg je nu in het Surinaams gedag: Tang Boemg



Hallo, ik ben Nadia.

Ik ben een meisje van 13 jaar en ik woon in Amsterdam. Ik ben in Marokko geboren. Mijn geloof heet islam. Ik heb een toffe familie. Mijn vader is vormgever. Mijn vader en moeder vertellen wel eens over de natuur vroeger in Marokko. Ze komen uit een dorp met een rivier en een waterput. Veel vogels uit Nederland overwinteren in Marokko. Het is daarom belangrijk dat de natuur in Marokko goed blijft. In de zomervakantie gaan we soms naar Marokko. Dat is leuk. Het is er erg warm en je hebt weer een heel andere cultuur dan in Nederland. De mensen in Marokko zijn heel zuinig met water. Je mag het niet vervuilen en je mag het niet verspillen. Voor het bidden moet je je reinigen met water. Je giet water in je handpalmen, daarmee wrijf je je lichaam drie maal in. Omdat er weinig water is, moet je er dus heel zuinig mee omgaan.



In de islam is er respect voor water. Zo zie je dat ons geloof en cultuur met natuur te maken hebben. Mijn hobby's zijn zwemmen, muziek en wandelen met mijn vriendinnen. Ik ben graag buiten en vind het belangrijk dat je goed met de natuur omgaat.

Hoi, ik heet Soeraya.

Ik ben 13 jaar en zit in de tweede klas. Mijn ouders komen uit Suriname. Wij zijn Hindoestaanse Surinamers en wonen nu in Nederland. Ik ben hier geboren. Heel vroeger zijn de Hindoestanen vanuit India naar Suriname gekomen. Ons geloof en onze cultuur komen dus eigenlijk uit India. Hindoestaanse mensen zijn moslim, christen of geloven in het hindoeïsme. Mijn moeder gelooft in het hindoeïsme. Wij geloven dat je als je dood bent opnieuw kunt worden geboren (dat heet reïncarnatie). De natuur is belangrijk voor ons. Planten zijn in onze cultuur ook heel belangrijk. Bloemen worden soms in de tempel aan onze God gegeven. De koe is heilig en er wordt dus geen rundvlees gegeten. Er zijn ook andere dieren die in ons geloof belangrijk zijn. Veel Hindoes zijn vegetarisch omdat je God zo ook op die manier eert.

Eten mag niet worden weggegooid. Daarom wordt bij ons thuis veel aan de vogels gegeven. Ik denk dat in onze cultuur natuur en milieu een belangrijke plaats hebben.

Bij ons worden papier, glas en batterijen gewoon gescheiden.



Hoi, ik heet Vera. Ik ben een meisje van 14 jaar. Ik ben in Nederland geboren. Ik woon in een rijtjeshuis. Mijn vader is elektricien en hij werkt 5 dagen in de week. Mijn moeder werkt drie dagen in de week als kleuterjuf. Ik vind het leuk om in de natuur te zijn. Hopelijk kan ik dat nog mijn hele leven doen (met al die vervuiling). Ik hou van planten en dieren. Ik leef wel in een goed milieu, er is genoeg van alles. Zeker als je het vergelijkt met sommige delen van de wereld. Ik rij elke woensdag op een pony. Ik heb ook een verzorgpony waar ik 4 x per week heen ga. Ik lees en zwem ook graag. Eerst wil ik deze school afmaken, dan wil ik kapster worden met een eigen zaak.

Mijn moeder is katholiek opgevoed en mijn vader christelijk gereformeerd. Mijn zusje en ik zijn helemaal niet met een geloof opgevoed. Ik heb veel huiswerk





2-2

**Leeractiviteit:** Door kort aan elkaar te vertellen waar de verhaaltjes over gaan, leren de leerlingen samenvatten en de samenvatting verwoorden. Zo wordt duidelijk of de tekst is begrepen.

**Context:** Het samenvatten is een vaardigheid die ook in andere hoofdstukken (o.a. hoofdstuk 6 en 7) nodig is.

2-3

**Instructie:** Het is belangrijk dat de leerlingen niet overschrijven, maar hun eigen verhaal schrijven. Benadruk dat ze hun eigen visie op natuur en milieu beschrijven. In praktijk vinden leerlingen dit moeilijk. U kunt de leerlingen stimuleren hun visie op natuur en milieu te ontwikkelen door er zelf iets over te vertellen zonder uw eigen visie 'op te dringen'. Benadruk dat het om het standpunt van de leerlingen zelf gaat. Er zijn dus geen foute antwoorden.

**Leeractiviteit:** Hier wordt de eerste stap in het proces van waardencommunicatie gezet (zie uitgangspunten). De leerlingen beschrijven dan de eigen cultureel beïnvloede standpunten ten aanzien van onder meer natuur en milieu.

**Context:** Tezamen met 2.4 worden hier de stappen verhelderen, beschrijven en uitwisselen verbonden rond het thema cultuur.

om te maken en kijk vaak televisie. Lekkere soaps, TMF en ik hou ook de top 40 bij.

Doeijsjjjjj



**2-2** vul in

Vertel kort aan elkaar waar de verhalen over gaan.

Verhaal 1, Glenn: .....

.....

Verhaal 2, Nadia: .....

.....

Verhaal 3, Soeraya: .....

.....

Verhaal 4, Vera: .....

.....

**2-3** gebruik wat je al weet

Schrijf net als Glenn, Nadia, Soeraya en Vera wat jij weet over je eigen cultuur.

Denk hierbij aan: natuur, zorg voor het milieu, geloof, hobby's, kleding, muziek, lekker eten, etc.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





2-4 vul in

Culturele groepen  
in je klas

1 ..... 2 ..... 3 .....

Hobby's

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Visie op  
natuur en milieu

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Voedsel

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Godsdienst

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....

.....  
.....  
.....

# logboek



a

Ik heb in deze les veel geleerd over de cultuur van mijn klasgenoten:

helemaal mee eens



helemaal mee oneens

- **Instructie:** Voer een onderwijsleergesprek. Gebruik in dit gesprek een 'breed' cultuur-
- begrip. Het is meer dan alleen 'waar je vandaan komt'. Het gaat om een manier van
- leven waarbij bijvoorbeeld tradities een rol spelen. Gebruik voor het klassikaal
- invullen van het schema de informatie uit 2.3. Maak duidelijk dat het gaat om
- samenvatten en ordenen van informatie. Dit zijn vaardigheden die de leerlingen
- straks bij het onderzoek doen weer gebruiken. De bronnen zijn de leerlingen zelf.
- Probeer er bij het onderwijsleergesprek voor te zorgen dat de invulling van dit
- schema niet tot stereotypering leidt. Culturen veranderen en niet iedereen in een
- culturele groep is hetzelfde. Sta expliciet stil bij visies ten aanzien van natuur en
- milieu. Neem de tijd voor dit onderdeel, in hoofdstuk 6 zal de hier geïnvesteerde tijd
- rendement opleveren.
- 
- Wat heel belangrijk is, is dat u het schema van links naar rechts invult zodat alle cul-
- turele groepen steeds even aandacht krijgen. Hierdoor bevordert u de uitwisseling
- en blijft de aandacht van de leerlingen optimaal.
- 
- **Antwoord:** Variabel, onderstaand schema is een voorbeeld zoals in Suriname op de
- LBGO-Schoonhovenschool te Paramaribo met een onderwijsleergesprek deze les
- werd afgesloten.

### Culturele groepen in deze klas

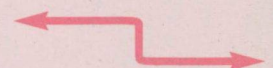
	Hindoestaan	Creool	Javaan	Boslandcreool	Indiaan	Hollander
<b>Hobby's</b>	Hindoestaanse volksdans, muziek, cricket en voetbal	Dansen muziek voetbal basketbal	Volksdansen muziek voetballen zwemmen en slagbal	Volksdansen voetbal houtsnijwerk moderne dans	Volksdansen voetballen en slagbal	Voetbal fietsen wandelen schaatsen en lezen
<b>Visie ten aanzien van natuur en milieu</b>	Landbouw	Bosbouw, landbouw en het planten van sierplanten	Visserij, landbouw, het planten van sierplanten	Mijnbouw (gouddelven), landbouw en jagen op wild	Jagen op wild en vissen	Landbouw en veeteelt
<b>Voedsel</b>	Roti, bara	Rijst met bruine bonen (BB met R), pom	Baka bana, telo, saetosoepp, bami en nasi	Cassave (aardvruchten), kwak, podosiri en rijst	Pepre watra, cassiri	Aardappels, brood met kaas
<b>Godsdienst</b>	Hindoës, Moslim en RK	RK, EBG* en Moslim	Moslim, EBG en RK	EBG, Moslim, RK en Natuur-godsdiensten	RK, EBG en Natuur-godsdienst	Hervormde gemeente, RK en Moslim

\*Evangelische Broeder Gemeente

**Leeractiviteit:** De klassikale bespreking en het invullen van het schema op blz. 12 helpt de leerlingen de informatie ordenen en geeft inzicht in de culturele samenstelling van de eigen klas. Het is voor sommige leerlingen misschien wel de eerste keer dat ze er bij stil staan dat hun medeleerlingen andere cultureel beïnvloede gewoonten en visies hebben. Op deze manier zien leerlingen dat in een multiculturele klas verschillende visies ten aanzien van dezelfde onderwerpen kunnen bestaan.

**Instructie:** Het logboek (pag. 12 én 13) moet individueel en meteen worden ingevuld. De logboekvraag 'Ik zou best meer willen weten over' geeft u de mogelijkheid in te spelen op door het lesmateriaal opgeroepen behoeften bij de leerlingen. Bespreek dit dus met ze.

logboek



4. .... 5. .... 6. .... 7. ....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

**b**

Ik zou best meer willen weten over: .....  
.....

# 3

## Afval: bestaat dat?

In dit hoofdstuk leer je:

- wat de verschillende soorten afval zijn;
- waar afval vandaan komt;
- hoe afval opgeruimd wordt.



Ieder mens maakt afval. Als je eet blijven er resten over. Die etensresten worden weggegooid. Ook oude en kapotte spullen worden weggegooid. Al dit afval komt uiteindelijk in ons milieu terecht. Planten en dieren maken ook afval. Afval van planten bestaat bijvoorbeeld uit bladeren die op de grond gevallen zijn of uit omgevallen bomen. Afval van dieren bestaat bijvoorbeeld uit hun poep of hun haren. Dode dieren kunnen ook afval zijn.

Hoofdstuk 3:

## Afval bestaat dat?

**Doel:** De leerlingen oriënteren zich op het thema afval, verschillende soorten afval, de herkomst en de verwerking van afval. Enkele onderzoeksvaardigheden komen aan de orde.

3-1

**Antwoord:** De leerlingen zullen een concrete opsomming van typen afval geven. Bijvoorbeeld groente, fruit en tuinafval (GFT-afval), papier, glas, metaal en niet recyclebaar afval.

3-2

**Instructie:** Stel de vraag wat er eigenlijk niet in deze vuilnisauto thuishoort (GFT-afval, papier, glas, etc.).

**Leeractiviteit:** Hier wordt een onderzoeksvaardigheid geïntroduceerd, n.l. het vergelijken van uitkomsten (overeenkomsten en verschillen).

**Context:** Voorbereiding op de onderzoeksstappen die bij 3.10 gedeeltelijk en later in hoofdstuk 6 allemaal expliciet worden benoemd.

3-3

**Antwoord:** bacteriën en schimmels



### 3.1 vul in

Wat zie jij in de vuilnisauto liggen?

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....
- 6. ....



### 3.2 vergelijk de uitkomsten

Vergelijk je antwoorden van opdracht 3.1 met die van een klasgenoot.

Ik heb mijn antwoord vergeleken met het antwoord van .....

Deze heeft ook (overeenkomsten):

- .....
- .....
- .....

Deze heeft niet (verschillen):

- .....
- .....

### Biologisch afbreekbaar ... of niet-biologisch afbreekbaar?

Mensen maken afval. Sommige soorten afval kunnen door bacteriën en schimmels worden afgebroken. Je hebt vast wel eens oud brood gezien. Als het een tijd ligt, wordt het door schimmels opgeruimd. Dit heet verteren.

Afval dat door schimmels of door bacteriën wordt afgebroken, heet biologisch afbreekbaar afval.

Mensen gooien ook afval weg dat niet door bacteriën en schimmels kan worden afgebroken. Denk daarbij aan plastic, blik of glas. Dat is niet-biologisch afbreekbaar afval.

Je snapt wel dat dit afval heel lang in ons milieu blijft liggen.

### \* Weetje

- Een orgaan is een deel van het lichaam van een mens of dier. Je hart, je ogen of je lever zijn organen. Organismen zijn levende wezens om ons heen. Mensen, planten, schimmels en bacteriën zijn organismen.



### 3.3 gebruik de tekst

- Welke organismen ruimen afval op? .....
- .....
- .....



**3-4 gebruik de tekst**

- Hoe heet het afbreken van afval door bacteriën en schimmels?

**3-5 gebruik de tekst**

- Hoe heet het afval dat niet door bacteriën en schimmels kan worden afgebroken?

**3-6 gebruik wat je al weet**

- Wat blijft langer in ons milieu: een papieren zak of een plastic zak?
- Leg je antwoord uit.

**3-7 gebruik wat je al weet**

- Afgefallen bladeren, poep, haren en etensresten zijn afval. Deze resten kunnen het begin zijn van een nieuw leven. Schrijf hier een kort verhaal over. Gebruik de onderstaande tekening erbij.



**GFT-afval**

Bijna de helft van het huishoudelijk afval in Nederland bestaat uit groente-, fruit- en tuin-afval. De afkorting is GFT-afval. Dit afval kan door bacteriën en schimmels worden afgebroken. Er blijft dan compost over. Dat ziet eruit als aarde en is erg vruchtbaar. Planten groeien beter door compost. Door te composteren hoeft minder afval gestort of verbrand te worden. Dat is beter voor ons milieu. Het is goedkoper en levert ook nog een vruchtbaar soort aarde op.



3-4

• **Antwoord:** Verteren.



3-5

• **Antwoord:** Niet-biologisch afbreekbaar afval.



3-6

• **Antwoord:** Een plastic zak. Deze is slecht of niet-biologisch afbreekbaar.

• **Leeractiviteit:** Reeds aanwezige kennis wordt hier gecombineerd met vakkennis opgedaan door middel van dit lesmateriaal.



3-7

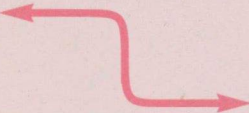
• **Instructie:** Wijs erop dat de tekening bedoeld is om de tekst van de leerling te ondersteunen. Geef het woord 'kringloop' niet weg! Het is de bedoeling dat leerlingen bij de bespreking van deze opdracht zelf het kringloopbegrip construeren.

• **Antwoord:** De kernbegrippen zijn: biologisch afbreekbaar afval, schimmels, bacteriën, vertering en opname van stoffen door planten.

• De rol van reductanten kan door de leerlingen al ingebracht worden. Sommigen hebben dat op de basisschool of in voorgaande lessen al gehad. Hierdoor kan er door toepassing van voorkennis een complete kringloop ontstaan.

• **Leeractiviteit:** Leren door gebruik te maken van voorkennis een samenhangende beschrijving van een kringloop te maken. Het woord kringlopen hoeft nog niet gebruikt te worden. Het gaat hier om het activeren van voorkennis door middel van een afbeelding. Zo wordt het essentiële NME-begrip kringlopen door de leerlingen zelf ontdekt en gebruikt.

• **Context:** In de volgende hoofdstukken komen zowel gesloten als open kringlopen aan de orde.



• **GFT-afval**

• **Instructie:** Leg de relatie tussen biologisch afbreekbaar afval en compostering.

3-8

**Instructie:** De leerlingen kunnen deze opdracht op basis van eigen kennis in de klas maken.

**Leeractiviteit:** Leerlingen leren informatie verzamelen en ordenen. Dit is een onderzoeksvaardigheid.

**Context:** 3.8, 3.9 en 3.10 vormen een geheel. Het gaat om:

- onderzoeksinformatie beschrijven;
- vergelijken;
- de activiteiten als stappen leren benoemen in een onderzoek.

3-9

**Instructie:** Maak een schema op bord of sheet. Voer een onderwijsleergesprek met de resultaten van 3.8 als input. Het al of niet weggooien van voedsel kan zowel culturele als economische motieven hebben. Probeer dit soort motieven bij 'wat valt je op in het schema' door uw leerlingen te laten omschrijven.

**Antwoord:** Variabel. Verschillende leefwijzen kennen verschillende consumptiepatronen. Hiermee hangt ook de samenstelling van het afval samen.

**Leeractiviteit:** Uitwisseling van cultureel beïnvloed handelen.

**3.8** vul in

Gebruik de kolom 'Afval'. Schrijf 10 dingen op die de afgelopen week bij jullie thuis zijn weggegooid. Kruis aan of het biologisch afbreekbaar of niet-biologisch afbreekbaar is.

Afval	biologisch afbreekbaar	niet-biologisch afbreekbaar
1 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**3.9** vergelijk de uitkomsten

In je klas zitten klasgenoten uit verschillende culturen. Schrijf verschillen en overeenkomsten uit 3.8 in het schema.

Naam cultuur:	Biologisch afbreekbaar afval:	Niet-biologisch afbreekbaar afval:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Wat valt je op in dit schema?

.....

.....

.....

.....

In opdracht 3.9 heb je een vraag beantwoord. Je hebt verschillen en overeenkomsten opgeschreven. Dit heet vergelijken. Het laatste antwoord op vraag 3.9 is een conclusie. Onderzoekers sluiten hun onderzoek af met een conclusie. Dat is een soort uitkomst van het onderzoek, een antwoord op je onderzoeksvraag. Bij opdracht 3.9 heb jij een stukje van een onderzoek gedaan. Later ga je zelf een onderzoek doen.



1 onderzoeksvraag beschrijven



2 werkwijze beschrijven



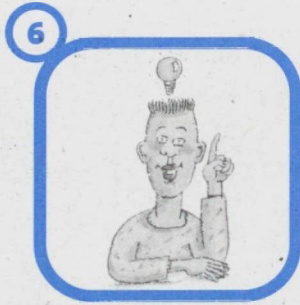
3 verwachtingen beschrijven



4 onderzoek doen



5 resultaten beschrijven



6 conclusie beschrijven



7 presentatie voorbereiden



8 presenteren



3-10 vul in

Bekijk de strip. Welke stappen van het onderzoek heb jij bij 3.9 gedaan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



a

Ik weet door deze les veel beter wat een conclusie is:

helemaal mee eens



helemaal mee oneens

3-10

**Instructie:** Zorg ervoor dat de leerlingen de strip aandachtig bestuderen en hiermee deze vraag beantwoorden. Laat bij de bespreking van deze opdracht de leerlingen de betekenis van de stappen herformuleren, dus niet alleen herhalen. Benadruk dat de laatste stap bij 3.9 een conclusie is. Verwijs ook naar de woordenpagina's.

**Antwoord:** Stap 1 onderzoeksvraag beschrijven, zie 3.8: welke 10 dingen zijn er de afgelopen week bij jullie thuis weggegooid en is dit biologisch wel of niet afbreekbaar?;

• stap 5 resultaten beschrijven: zie 3.8 en 3.9;

• stap 6 conclusie beschrijven: zie antwoorden 3.9 'wat valt je op in het schema'.

**Leeractiviteit:** Leerlingen oefenen een aantal onderzoeksstappen. In de praktijk is gebleken dat leerlingen moeite hebben met het begrip onderzoek. Daarom zijn onderzoeksstappen kort en helder beschreven en gevisualiseerd. Het laten herformuleren van deze stappen helpt de leerlingen zich deze eigen te maken.

**Context:** Deze onderzoeksstappen zullen in de hoofdstukken 6 en 7 zelfstandig toegepast moeten worden.

**Instructie:** Het logboek moet individueel en meteen worden ingevuld.

logboek

## Hoofdstuk 4

# Kringloop: 'niets gaat verloren'

**Doel:** De leerlingen krijgen inzicht in kringlopen in de natuur en het hergebruik van grondstoffen door recyclen.

# 4

## Kringloop: 'niets gaat verloren'

In dit hoofdstuk leer je:

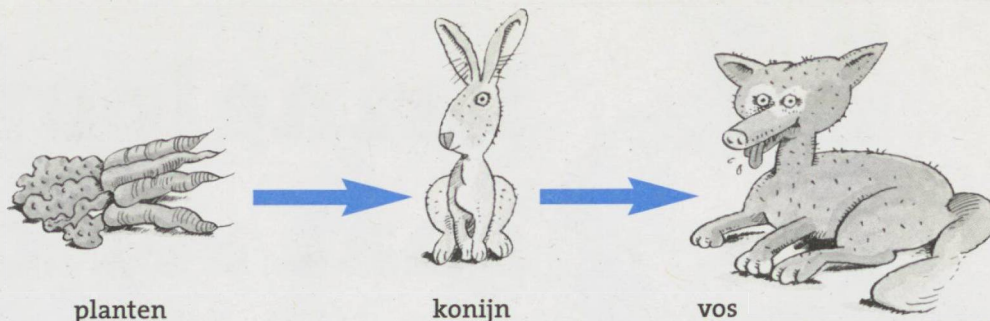
- wat een kringloop is.



Mensen en dieren moeten eten om in leven te blijven. Mensen eten daarom brood, rijst, roti, groente, vlees, vis, fruit, couscous of patat. Sommige dieren eten geen vlees. Konijnen eten alleen maar planten. Konijnen horen daarom bij de planteneters.

Een leeuw eet geen planten, maar wel dieren. Daarom behoort de leeuw, net als de wezel, de vos en de wolf tot de vleeseters.





**4.1 kruis aan**

Hierboven zie je een voedselketen. Bespreek met elkaar wat de pijlen betekenen.

- gaat naar
- wordt gegeten door
- eet op

**4.2 kruis aan**

Wat betekent het woord 'keten'?

- veel lawaai
- ketting
- oude hutjes
- een langdurige kwestie

**\* Weetje**

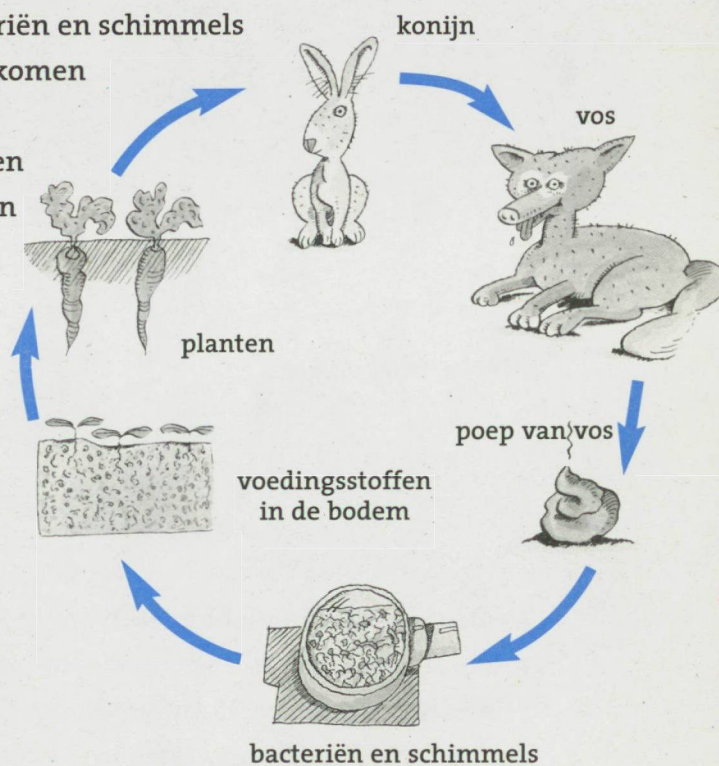
Voeding is een ander woord voor wat je eet. In je eten zitten verschillende voedingsstoffen. Om in leven te blijven heb je voedingsstoffen nodig.

**Voedingsstoffen**

Planten en dieren gaan dood. De overblijfselen van planten en dieren verrotten. Verrotten betekent dat bacteriën en schimmels de overblijfselen afbreken. Door het afbreken komen nuttige stoffen vrij. Dat zijn voedingsstoffen.

Ze blijven in de grond achter. Planten gebruiken deze voedingsstoffen om te groeien. De planten worden opgegeten door planteneters. Planteneters zijn weer voedsel voor vleeseters. Zo worden die voedingsstoffen steeds weer opnieuw gebruikt.

Als je daar een schema van maakt, lijkt dat op een cirkel. Een ander woord voor cirkel is kring. Bekijk dit schema.



Het steeds opnieuw gebruiken van stoffen is een kringloop. In een kringloop gaat niets verloren. Alles wordt weer opnieuw gebruikt. Dat heet een gesloten kringloop.



#### 4.1

• **Antwoord:** Wordt gegeten door.

• **Leeractiviteit:** Taalonderwijs helpt hier biologische misvattingen te vermijden.

#### 4.2

• **Antwoord:** Ketting.

• **Leeractiviteit:** Taalonderwijs helpt ook hier biologische misconcepten te vermijden. Het woord keten is verwant aan ketting. De elementen van een voedselketen zijn met elkaar verbonden. Er wordt iets doorgegeven.

• **Context (4.1 & 4.2):** De methode heeft als uitgangspunt om van eenvoudig naar complex (abstract) te gaan. In het vorige hoofdstuk zijn de productie- en reductieprocessen in de natuur behandeld. De leefwereld van de leerling was daarbij het uitgangspunt. De abstractie die we hier maken is het plaatsen van organismen in een voedselketen. Ingewikkelder is de kringloop. De kennis van een voedselketen is nodig is om de verbanden in een kringloop te begrijpen.

#### Voedingsstoffen

• **Context:** Het eerste voorbeeld van de kringloop betreft een zogenaamde gesloten kringloop. Het gaat hier om de circulatie van bepaalde stoffen. In hoofdstuk 5 'Kringlopen werelds' komt de onderbroken of open kringloop aan de orde. De kennis van een gesloten kringloop is daar weer nodig.

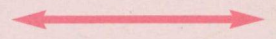
#### Mogelijke verdieping

• **Instructie:** Stel de vraag wat er gebeurt als een konijn dood gaat of wat er met plantenresten gebeurt. In deze gesloten kringloop gaan er vanzelfsprekend ook voedingsstoffen eerder uit de cyclus en komen via de bacteriën en schimmels weer terug in de kringloop (dode plantenresten, poep en haren van het konijn, het dode konijn etc.). Ga na of de leerlingen deze sterk vereenvoudigde weergave van een kringloop als een schematisering zien.

• Let erop dat de voedingsstoffen voor planten anders zijn dan de voedingsstoffen voor dier en mens.

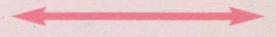
**Antwoord:** Bacteriën en schimmels zorgen ervoor dat voedingsstoffen weer in een voor planten opneembare vorm in de kringloop terugkomen.

4.3



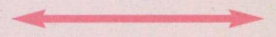
**Antwoord:** Er gaat niets verloren, de stoffen circuleren.

4.4



**Antwoord:** In kringloop nummer 2 zit een fout. De voedingsstoffen in de bodem staan direct na de poep van de jaguar. Bacteriën en schimmels hebben hun 'werk' dan nog niet gedaan.

4.5



**4-3** gebruik de tekst

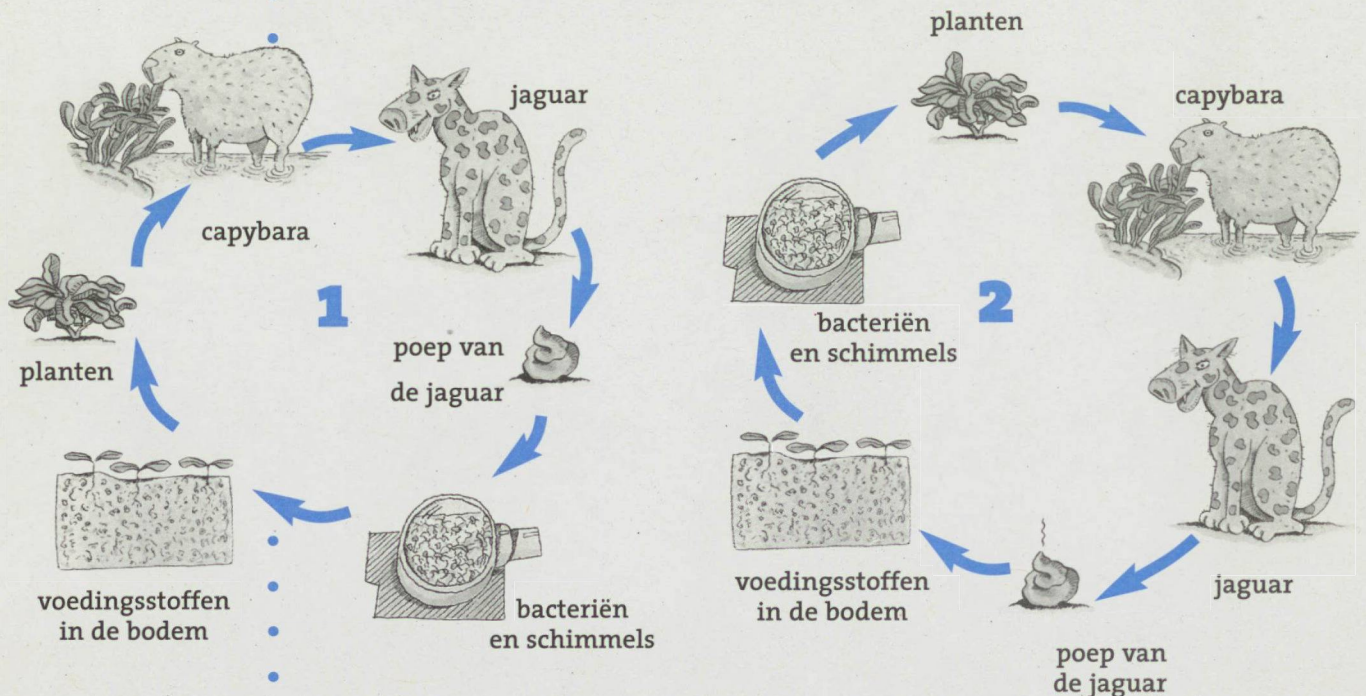
Wat doen bacteriën en schimmels in een kringloop?

**4-4** gebruik de tekst

Wat is volgens jou het belangrijkste kenmerk van een kringloop?

**4-5** gebruik wat je al weet

Vergelijk deze kringlopen:



In welke van deze twee kringlopen zit een fout ?

In kringloop nummer . . . zit een fout.

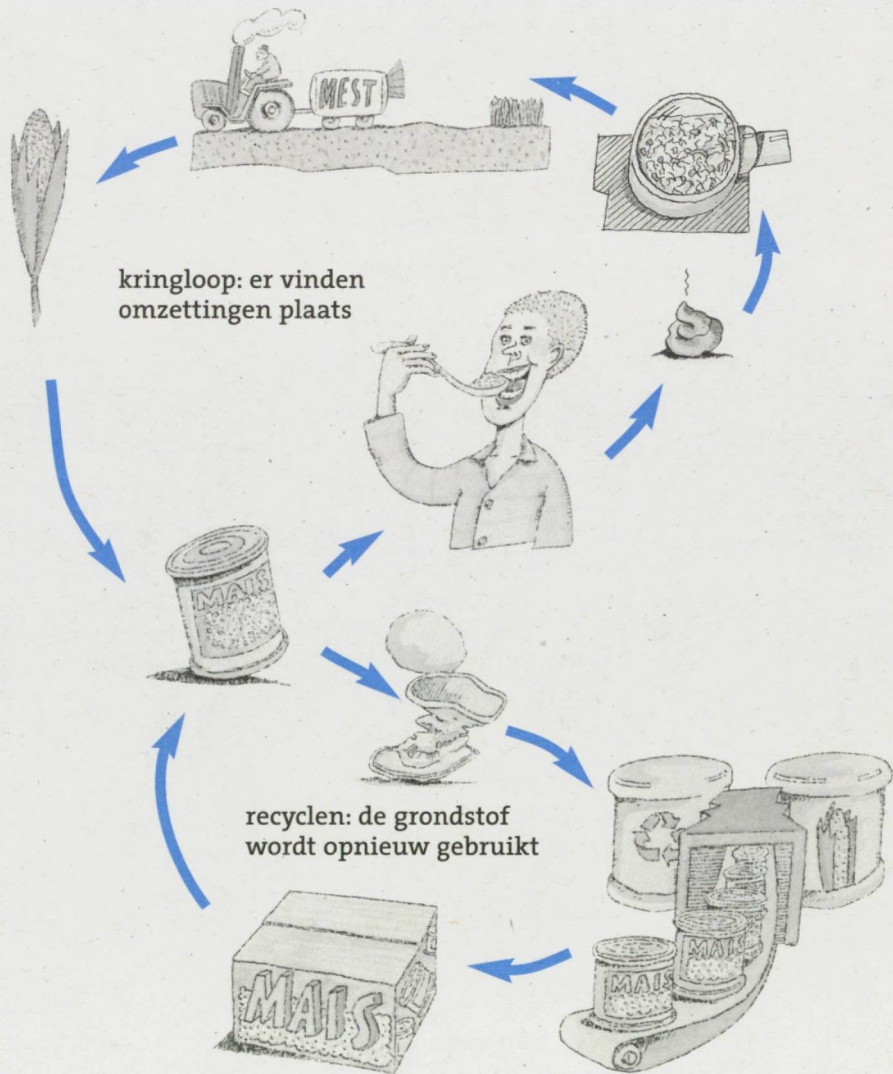
De fout is: . . . . .

**Recyclen: kringlopen in jouw eigen omgeving**

Samen produceren alle huishoudens in Nederland 6 miljard ( 6.000.000.000) kilo afval per jaar. Niet al dat afval is waardeloos. Sommige materialen kunnen opnieuw gebruikt worden. Denk aan: papier, karton, glas of textiel. Het opnieuw gebruiken van materiaal heet recyclen. Door te 'recyclen' worden er minder nieuwe grondstoffen gebruikt.

### Zo zit dat

Bij het recyclen van grondstoffen wordt er steeds weer iets nieuws gemaakt uit dezelfde grondstof. Van oud metaal worden weer nieuwe auto's of fietsen gemaakt. Maar metaal blijft metaal! In de kringlopen in de natuur verandert er wel iets. Er vinden omzettingen plaats. Het konijn leeft van gras. Het konijn bestaat uit de voedingsstoffen die in het gras zitten. De vos eet het konijn en gebruikt de voedingsstoffen die in het konijn zitten. Bacteriën en schimmels zorgen ervoor dat de stoffen uit een dood konijn of de dode vos weer door planten kunnen worden gebruikt. De natuur recyclet dus altijd.



### 4.6 gebruik de tekst

- Wat zijn grondstoffen ?
- Grondstoffen zijn : .....

.....

.....

.....

.....

.....



**Zo zit dat**

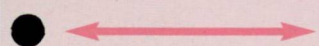
**Leerproces:** In de tekening worden twee processen gevisualiseerd:

- recyclen van grondstoffen;
- de kringloop in de natuur.

Alhoewel deze processen overeenkomsten hebben, zijn er ook fundamentele verschillen. De combinatie van tekst en tekening maakt dit duidelijk.



**4.6**



**Antwoord:** Grondstoffen zijn de basis van producten. Vanuit de grondstoffen beginnen productieprocessen. Grondstoffen worden gedolven, geoogst, etc.

**Context:** De opdrachten 4.6 tot en met 4.10 gaan over het begrip recyclen, het principe van recyclen en de voordelen ervan. Verschillen en overeenkomsten met kringlopen in de natuur komen hierbij ook aan de orde.

4-7

**Instructie:** Let erop dat het hier het principe van recyclen betreft. Voordelen van recyclen voor het milieu komen bij 4.10 aan de orde. De koppeling: 'recyclen = besparen grondstoffen' is niet vanzelfsprekend.

**Antwoord:** Door het hergebruik van grondstoffen hoeven er geen nieuwe grondstoffen te worden gewonnen.

4-8

**Antwoord:** Dit lesmateriaal is gedrukt op gedeeltelijk= 50% gerecycled papier.

**Context:** Hier zien de leerlingen een toepassing van het begrip recyclen in hun dagelijkse praktijk.

4-9

**Antwoord:**

**Aluminium:** Bauxiet of gebruikt aluminium (schroot). Voor de bauxietwinning wordt tropisch regenwoud gekapt. Soms ontstaat er erosie. Het landschap wordt aangetast.

**Papier:** Hout, lompen of gebruikt papier. Voor de houtwinning wordt ook in Europa nog steeds oerbos gekapt.

**Glas:** Siliciumoxide (zand) en metaaloxiden, gebruikt glas. Het delven van deze grondstoffen gaat net als bij bauxiet ten koste van het landschap.

**Benzine:** Aardolie. Winning en transport van aardolie gaat niet altijd zonder milieuvervuiling. Leerlingen hebben de stookolieslactoffers op de stranden misschien wel eens gezien.

4-10

**Instructie:**

- Ga na of de leerlingen de woorden besparing, grondstoffen en milieu op een goede wijze in hun beschrijving hebben ingepast.

- Let op: sommige leerlingen kunnen antwoorden: 'Hangt er vanaf hoe er gerecycled wordt!'. Het 'recyclen' in de derde wereld kan bijvoorbeeld heel schadelijk zijn voor het milieu. Denk maar eens aan hoe batterijen soms verwerkt worden. Hierbij kan men zich afvragen of deze vorm van recyclen nog wel de beoogde milieuvordelen heeft.

- Kom nog even terug op verschillen tussen kringlopen in de natuur en recyclen.

**Antwoord:** Variabel, minder energie gebruik, geringere aantasting van het landschap, minder gebruik van chemicaliën en andere stoffen die voor productie nodig zijn.

**Leeractiviteit:** Constructie van een concept aan de hand van gegeven woorden. De woorden: besparen, grondstoffen en milieu moeten de voorkennis helpen concretiseren.

**4-7** gebruik de tekst

Leg uit: "Door te 'recyclen' worden er minder nieuwe grondstoffen gebruikt."

.....

.....

.....

.....

**4-8** vul in

Hoe zit het met de grondstoffen van dit boek?

.....

.....

**4-9** gebruik wat je al weet

Wat zijn de grondstoffen voor:

Aluminium: .....

Papier: .....

Glas: .....

Benzine: .....

**4-10** geef je mening

Het besparen van grondstoffen is goed voor het milieu. Gebruik in je mening de woorden besparing, grondstoffen en milieu.

.....

.....

.....

.....

.....



**4-11** kruis aan

Heeft je buurman of buurvrouw hetzelfde antwoord op 4.10?

Ja

Nee

Zo nee, wat is dan het verschil?

.....

.....

.....

.....

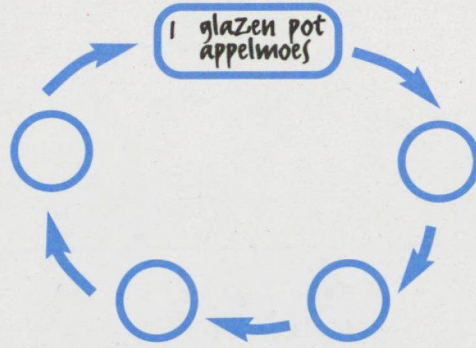




### 4-12 gebruik wat je al weet

Maak nu zelf een kringloop van glas. Schrijf in ieder blok het goede nummer.

- 1 glazen pot met appelmoes
- 2 glasbak
- 3 nieuw glaswerk
- 4 glasfabriek
- 5 omsmelten



### 4-13 vul in

Je weet nu dat er in Nederland veel afval is.  
 Veel afval wordt gerecycled. Schrijf hieronder voorbeelden van recyclen.

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

### De wegwerpmaatschappij

In de natuur wordt niets verspild. Alles wat er in de natuur leeft en sterft wordt opnieuw gebruikt. Denk maar aan dode planten, dode dieren of poep. De mens maakt steeds meer afval dat niet-biologisch afbreekbaar is. Het verrot niet. Dit afval is meestal gemaakt van stoffen die niet in de natuur voorkomen. Denk aan plastic koffiebekertjes of plastic boodschappentasjes. Veel producten zitten in een extra plastic verpakking. Omdat het alleen maar verpakking is, wordt het plastic weggegooid. Omdat we zoveel verspillen wordt onze maatschappij ook wel de wegwerpmaatschappij genoemd.



### 4-14 gebruik de tekst

Waarom noemen we onze maatschappij ook wel een wegwerpmaatschappij?

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....



Ik weet door deze les veel beter wat recyclen is:

helemaal mee eens



helemaal mee oneens

- **Context:** Hier wordt de leerling een mening gevraagd. Bij 4.7 is het principe van recyclen aan de orde geweest. Later gaan de leerlingen het verschil tussen meningen en feiten gebruiken.

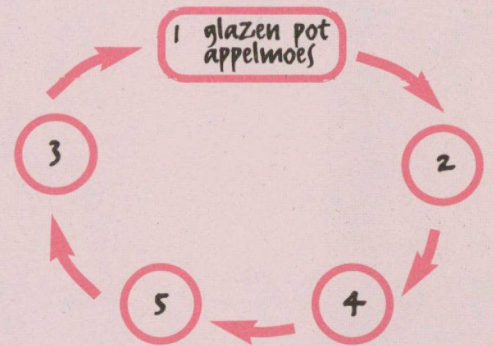
4-11

- **Instructie:** Zie erop toe dat het antwoord uit 4.10 in de vergelijking wordt gebruikt.
- Stel de vraag: 'Waarom recyclen mensen?' De verschillende motieven om te recyclen zijn sterk bepaald door culturele en maatschappelijke posities.

- **Leeractiviteit:** Hier is een oefenmoment om de onderzoeksvaardigheid 'vergelijken' te oefenen.

4-12

Antwoord:



4-13

- **Antwoord:** Kleding, papier, metalen, sloopafval, glas, plastics, batterijen etc.

• **De wegwerpmaatschappij**

- **Instructie:** Eventueel aangeven dat de verpakkingen exemplarisch zijn voor de wegwerpmaatschappij en dus niet synoniem. Het gaat om het duidelijk maken van een mentaliteit.

4-14

- **Instructie:** Let op dat in de antwoorden van de leerlingen het principe van de wegwerpmaatschappij terugkomt. Ga na of de leerlingen de wegwerpmaatschappij als synoniem beschouwen voor de Westerse leefwijze. Zien uw leerlingen alternatieven voor de wegwerpmaatschappij? Vraag bijvoorbeeld: 'Ben je wel eens in een land geweest dat niet tot de wegwerpmaatschappij behoort?'

- **Antwoord:** Producten worden gemaakt met het idee dat ze heel kort een functie hebben of slechts kort mee hoeven te gaan. Voorbeelden: wegwerppennen, -aansteekers, overbodige verpakkingen, etc. De producten zijn niet duurzaam. Het is een verspilling van grondstoffen en energie.

- **Instructie:** Het logboek moet individueel en meteen worden ingevuld.

logboek

## Kringlopen ... werelds

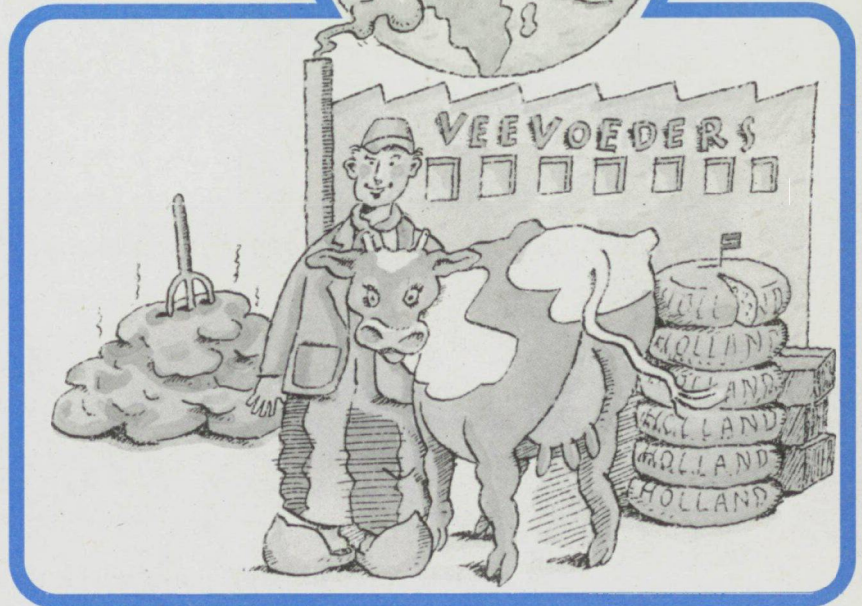
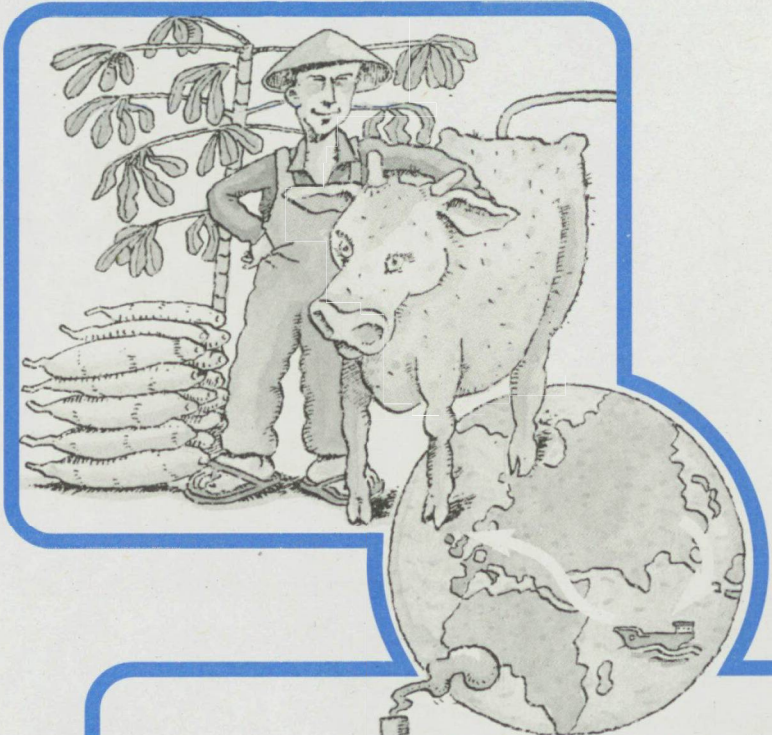
**Doel:** De leerlingen leren dat er kringlopen bestaan waarin stoffen uit verschillende werelddelen voorkomen. Dit zijn de onderbroken (=open) kringlopen.

# 5

## Kringlopen ... werelds

### In dit hoofdstuk leer je:

- waarmee vee in Nederland wordt gevoerd;
- dat er kringlopen zijn waarin stoffen uit verschillende werelddelen voorkomen.



### Nederlands veevoer van tapioca uit Thailand

De cassave komt oorspronkelijk uit Zuid-Amerika. Vroeger is deze plant door ontdekkingsreizigers en handelaren naar Afrika en Azië gebracht. De wortels van de cassaveplant kun je eten. In Zuid-Amerika maken indianen brood van cassave.

Heel veel boeren in Thailand verbouwen cassave. Van de gedroogde wortels worden korrels gemaakt. Deze korrels heten tapioca. Tapioca wordt per schip naar Nederland vervoerd. Grote fabrieken maken er veevoer van. Nederlandse boeren geven dit veevoer aan hun dieren. Het vee in Nederland zorgt voor heel veel mest. Veel meer mest dan de Nederlandse boeren kunnen gebruiken. Cassave, tapioca, veevoer, vee en mest vormen een kringloop.



### 5-1 gebruik de tekst

Welk deel van de kringloop vindt in Thailand plaats?

.....  
.....

Welk deel van de kringloop vindt in Nederland plaats?

.....  
.....

### 5-2 gebruik wat je al weet

Voedingsstoffen, cassave, tapioca, vee, veevoer en mest vormen géén gesloten kringloop. Waarom?

.....  
.....  
.....

### Uitgeputte grond

Als de boer in Thailand alleen maar cassave oogst en niet bijmest, raakt de grond uitgeput. Er ontstaat onvruchtbare grond. Onvruchtbare grond betekent dat er een tekort aan voedingsstoffen is. Dan kan er bijna niets meer groeien.

Om er voor te zorgen dat de cassaveplanten kunnen groeien, moet een boer in Thailand extra voedingsstoffen aan de bodem toevoegen. Hij kan dit doen met mest van dieren of met kunstmest. Er zijn te weinig dieren om genoeg mest te leveren en kunstmest is duur. De meeste boeren zijn arm en kunnen geen mest betalen. Als je het biologisch wil zeggen: de voedingsstoffen zijn met de oogst uit de kringloop verdwenen. Het is geen gesloten kringloop maar een open kringloop.

### 5-3 kruis aan

Feiten	waar	niet waar
1 Het vervoer van tapioca kost energie.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 In de koeienpoep in Nederland zitten voedingsstoffen uit de bodem van Thailand.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Cassave is voor mensen niet eetbaar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 In Nederland is een overschot aan mest.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 In Thailand is een tekort aan mest.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Je hebt nu geleerd wat feiten zijn. Een feit is waar of niet waar !

- **Instructie:** Behandel 5.1 tot en met 5.4 aaneengesloten in één les. Kom terug op de kringloop zoals behandeld is in hoofdstuk 4. Laat leerlingen de essentiële kenmerken van een (gesloten) kringloop herhalen.

### 5.1

- **Antwoord:**
- Thailand: Voedingsstoffen (mest) → cassaveplant (tapiocaogst)
- Nederland: Tapioca → veevoer → vee → vlees, melk, wol, mest (overschot) etc.

- **Leeractiviteit:** Het verschil tussen de open en gesloten kringloop is verdeeld over twee korte tekstblokjes. De leerlingen analyseren nu beide tekstjes afzonderlijk.

- **Context:** Er is sprake van mondiale 'gesloten' en 'open' kringlopen. Soms is er sprake van ketens die door een transport van stoffen door de mens verbonden zijn. Deze samenhangende informatie wordt in tekstdelen 'Nederlands veevoer van tapioca uit Thailand' en 'Uitgeputte grond' aangeboden. Dit mondiale aspect van kringlopen kan in het 'zelfstandig onderzoek doen' (hoofdstuk 6) weer terugkomen.

### 5.2

- **Antwoord:** Het is een open kringloop. De voedingsstoffen die er in Thailand ingaan, komen er pas weer in Nederland uit als agrarische producten en mest (overschot). Als de Nederlandse boeren mest naar Thailand zouden exporteren (voedingsstoffen terugbrengen) zou de kringloop meer gesloten zijn.

#### Uitgeputte grond

- **Context:** De tekst heeft tot doel leerlingen nadrukkelijker op de open kringloop te wijzen. Het is een uitwerking van opdracht 5.1.

### 5.3

- **Antwoord:** 1 = waar, 2 = waar, 3 = niet waar, 4 = waar, 5 = waar

**Instructie:** Let erop dat de leerlingen deze opdracht in tweetallen doen. Vraag de leerlingen of het gemakkelijk was om samen tot een mening te komen. Welke problemen hebben zij ervaren en hoe zijn die opgelost? Gebruik de nabespreking van 5.3 en 5.4 om na te gaan of het verschil tussen feiten en meningen duidelijk is. Vat het verschil tussen een feit en mening indien nodig samen. 'Het is een feit dat we nu uit hoofdstuk 5 werken. Wat jij er van vindt is je mening.'

**Antwoord:** Variabel. Let erop dat de antwoorden beargumenteerd kunnen worden. Vraag naar het waarom.

**Leeractiviteit (5.3 & 5.4):** Leerlingen leren hier het onderscheid maken tussen feiten en meningen, maar moeten gelijktijdig ook gemeenschappelijk een mening vormen. Twee belangrijke leeractiviteiten zijn in 5.3 en 5.4 verenigd. Aan de hand van gemeenschappelijk opgedane kennis worden alle drie de stappen van waardencommunicatie toegepast (zie uitgangspunten iv—v). Bij 5.4 worden de leerlingen uitgedaagd een gemeenschappelijke mening te onderschrijven. De leerlingen leren tevens het onderscheid tussen feiten en meningen.

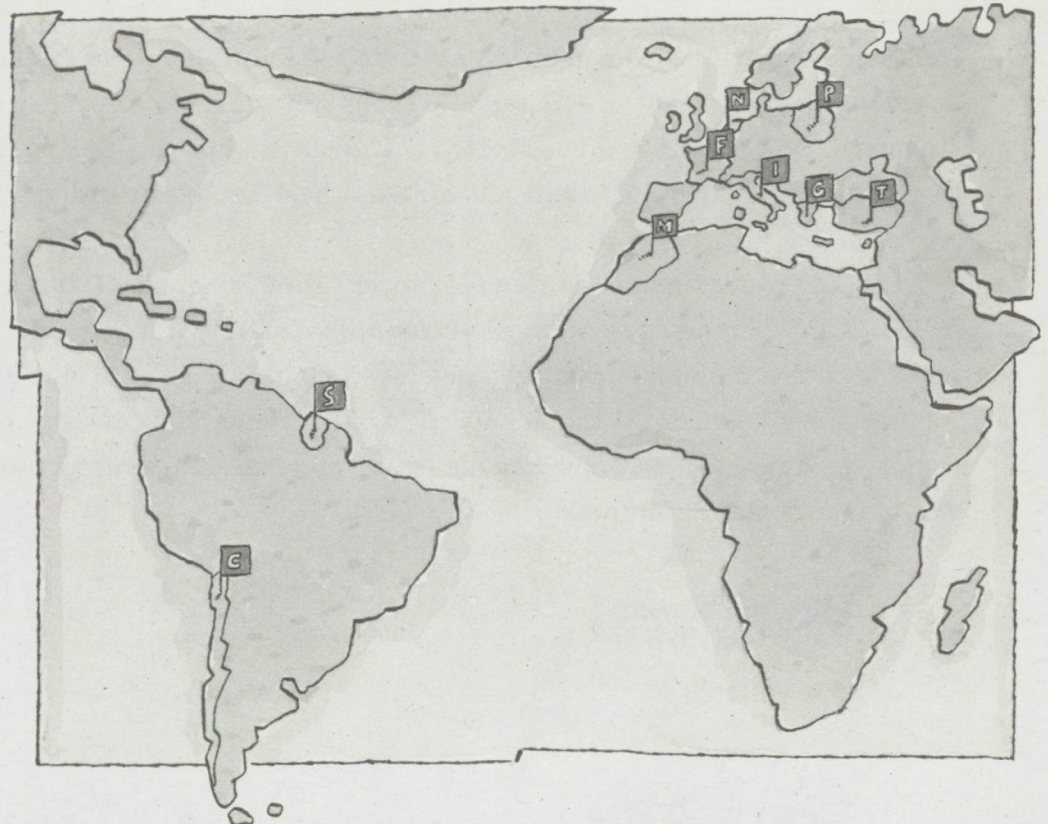
**Context (5.3 & 5.4):** Het onderscheid kunnen maken tussen feiten en meningen is een belangrijke vaardigheid voor het doen van onderzoek. Daarom wordt in dit lesmateriaal aan de hand van de inhoud dit onderscheid aangeleerd. Bij het doen van onderzoek (hoofdstuk 6 en 7) wordt deze vaardigheid weer gebruikt.

5.4 kruis aan

Meningen	eens	oneens
1 De consument in Nederland is mede verantwoordelijk voor de uitputting van de grond in Thailand.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Wij helpen de boeren in Thailand door tapioca te kopen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Wij vinden dat voedsel dat mensen ook kunnen eten niet aan het vee gevoerd mag worden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Wij vinden dat het onze schuld is dat de bodem in Thailand uitput.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Je hebt nu geleerd wat meningen zijn. Met een mening kan je het eens of oneens zijn!

Je weet nu dat Nederlands veevoer gemaakt wordt van tapioca. Tapioca komt niet uit Europa. Niet alleen de dieren in Nederland eten voedsel uit het buitenland. Mensen in Nederland eten ook voedsel van buiten Nederland. Dit voedsel wordt door Nederland geïmporteerd. Denk aan jullie keukens of winkels waar je boodschappen doet. Bijvoorbeeld kousenband uit Suriname, couscous uit Marokko, olijven uit Turkije of Spanje.



Nederland - Griekenland	± 2200 km	Nederland - Suriname	± 8000 km
Nederland - Turkije	± 2250 km	Nederland - Chili	± 12000 km
Nederland - Marokko	± 2250 km	Nederland - Italië	± 1350 km
Nederland - Frankrijk	± 450 km	Nederland - Polen	± 1150 km



**5.5** gebruik wat je al weet

- Geef 3 voorbeelden van geïmporteerd voedsel in Nederland. Schrijf erbij uit welk land het komt.

naam product:	komt uit:	aantal kilometers gereisd:
1 .....	.....	.....
2 .....	.....	.....
3 .....	.....	.....
4 .....	.....	.....
5 .....	.....	.....

**Plastic van planten.....dat kan!**

Planten bevatten waardevolle stoffen. Je kan ze gebruiken voor voeding, maar ook voor andere doelen. Uit planten van het tropisch regenwoud kunnen bijvoorbeeld geneesmiddelen gemaakt worden.

Maar, heb jij wel eens patat gegeten uit een bakje van aardappelzetmeel? Dat kan! Niet alleen patat is van aardappel gemaakt, maar ook het bakje. Er bestaan dus plastic bakjes die gemaakt zijn van producten uit de natuur. Plastics die van natuurlijke producten gemaakt zijn heten bioplastics. Behalve patatbakjes worden er bijvoorbeeld bloempotten, pennen en puntenslijpers van deze bioplastics gemaakt.

In Brazilië worden planten gebruikt om auto's te laten rijden. De stoelen, het stuur en het dashboard worden van planten gemaakt. De brandstof, waarop deze auto's rijden, is gemaakt van suikerriet. De bekleding van de stoelen is van vlas en hennep. Ook smeermiddelen en verf worden uit planten gemaakt. Je kan zo'n auto dus best een 'plantaardige' auto noemen.

Je weet dat producten van planten biologisch afbreekbaar zijn. Dat is een voordeel voor het milieu. Aardolieproducten, waaruit gewoonlijk plastic wordt gemaakt, zijn goedkoper. Dat betekent dat een bioplastic patatbakje en een plantaardige auto duurder zijn. Je snapt wel dat mensen liever geen dure dingen kopen. En bijna niemand weet dat je ook van natuurlijke stoffen plastic kan maken. De mensen die het wel weten ... die kunnen bijna niet geloven dat je van planten plastic kunt maken.



**5.6** kruis aan

- Bioplastic is  wel  niet biologisch afbreekbaar afval.

**5.7** vul in

- Welke organismen breken bioplastic af?
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

5-5

- **Instructie:** Vraag leerlingen die iets over de genoemde landen weten dat te vertellen.

- **Context:** Bij de bespreking van deze opdracht wordt het energieaspect (transport) duidelijk. Deze opdracht geeft ook inzicht in de verschillende cultureel beïnvloede voedingspatronen van leerlingen. Gebruik ook de informatie uit 2.4, 3.8 en 3.9.

**Plastic van planten.....dat kan!**

- **Instructie:** Geef hierbij zelf eventueel wat achtergrondinformatie over de afbreekbaarheid van plastics en producten die direct uit de natuur komen. Ook kunt u schadelijke stoffen noemen die bij de afbraak van plastics kunnen vrijkomen. Leg een verband met de termen biologisch en niet-biologisch afbreekbaar zoals in hoofdstuk 3. De nadelen van aardoliewinning en raffinage kunnen bij deze les betrokken worden.

- **Context:** Er zijn alternatieven voor vanzelfsprekende producten. Ook andere culturen kunnen ons alternatieven aanreiken. Dit gegeven kan in het onderzoek (hoofdstuk 6 & 7) terugkomen. Zie ook opdracht 4.9.

5-6

- **Antwoord:** Wel biologisch afbreekbaar afval.

5-7

- **Antwoord:** Bacteriën en schimmels.

- **Leeractiviteit:** Herhalingsstof.

**Antwoord:** Een patatbakje gemaakt van gewoon plastic (grondstof aardolie) blijft langer in ons milieu liggen. Bioplastics kunnen gemakkelijker worden afgebroken. Er komen minder schadelijke stoffen bij de afbraak van bioplastics in de bodem.

5-8

**Instructie:** Laat enkele leerlingen hun advies voorlezen. Vraag naar argumenten voor hun advies. Deze opdracht is geschikt als huiswerkopdracht.

**Antwoord:** Variabel.

**Leeractiviteit:** Leerlingen leren hier een standpunt (advies) verwoorden. Zo passen zij hun kennis toe en formuleren zij op basis van argumenten een mening. De leerlingen worden uitgedaagd hun mening zo te verwoorden dat dit een proces van uitwisseling van persoonlijke standpunten en wellicht herformulering van standpunten op gang brengt.

**Context:** Het denkproces dat achter het formuleren van een eigen standpunt zit, is een vaardigheid die later bij het onderzoek doen weer nodig is. Bij deze opdracht formuleren zij hun mening en conclusies op een voor medeleerlingen overtuigende wijze.

**Instructie:** Het logboek moet individueel en meteen worden ingevuld.

logboek

**5-8** gebruik wat je al weet

Wat blijft langer in ons milieu liggen:

- een patatbakje gemaakt van aardappelzetmeel
- een patatbakje van gewoon plastic

Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

**5-9** gebruik wat je al weet

Geef de Nederlandse consumenten een advies. Bioplastic is duur, maar beter voor het milieu. Gewoon plastic is slecht voor het milieu, maar goedkoop. Ik adviseer de Nederlandse consument:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**logboek**



a

Ik weet door deze les veel beter het verschil tussen een feit en een mening:

helemaal mee eens



helemaal mee oneens

# 6

# Onderzoek doen

In dit hoofdstuk leer je:

- hoe je zelf een onderzoek doet.



onderzoeksvraag beschrijven



werkwijze beschrijven



verwachtingen beschrijven



onderzoek doen



resultaten beschrijven



conclusies beschrijven



presentatie voorbereiden



presenteren

In dit hoofdstuk ga je onderzoeken hoe het zit met kringlopen in andere landen. We beginnen met een brief die Shanti schreef aan Naomi. Shanti woont in een dorpje in India. Shanti stuurde Naomi deze brief:

## Onderzoek doen

**Doel:** De leerlingen leren hoe ze aan de hand van een eigen onderzoeksplan zelf een onderzoek kunnen opzetten en uitvoeren. Het onderwerp voor hun onderzoek is de omgang met de natuur en het leefmilieu in andere culturen.

**Instructie:** Vertel de leerlingen kort wat de bedoeling is van het zelfstandig onderzoek doen en hoe de presentaties plaats zullen vinden.

**Context:** Aan het einde van deze les heeft u de onderzoeksopzet van de leerlingen gezien en afgetekend. De leerlingen weten dan wanneer, hoe en met wie ze onderzoek doen en hoe de presentatie (hoofdstuk 7) in z'n werk gaat.

**Instructie:** Zorg ervoor dat de leerlingen de brief van Shanti zorgvuldig lezen. Deze opdracht kan als huiswerk opgegeven worden.

**Antwoord:**

- 1 hierin geeft mijn moeder onze gasten de maaltijd (bananenbladeren)
- 2 voedingsstoffen worden steeds hergebruikt (kringloop)
- 3 mijn godsdienst (hindoeïsme)
- 4 bij ons een heilig dier (koe)
- 5 belangrijkste meststof voor onze rijstplanten (koeienmest)
- 6 jullie hebben er meer van dan wij (afval)



**Leeractiviteit:** De puzzel (tekstanalyse) is bedoeld om de leerlingen de tekst goed te laten lezen. Met de puzzel ordenen leerlingen informatie die in andere hoofdstukken al aan de orde is geweest.

**Context:** De puzzel draagt bij aan het begrijpen van de onderzoeksmatrix (blz. 30). Daar wordt onderzoek doen gevisualiseerd. De brief van Shanti is de informatiebron voor Naomi om de onderzoeksstappen te kunnen uitvoeren.

Beste Naomi

Mijn naam is Shanti. Ik woon in Bhavāni, in een huis samen met mijn zusje, 2 broers, mijn vader, moeder en oma. Ons huis is gemaakt van klei en gevlochten bamboe. Ons dak is van riet.

De keuken is een apart huisje op onze binnenplaats. Voordat je in de keuken mag, moet je je schoenen uitdoen. Mannen komen nooit in de keuken. We hebben niet veel serviesgoed. Een paar glazen, borden en metalen kommen. In veel Indiase families gebruikt iedereen zijn eigen bord. Gasten krijgen hun eten op bananenbladeren.

Mijn godsdienst behoort tot het hindoeïsme. Elke avond ga ik met mijn oma naar de tempel van de god Shiva. Voor de tempel staat een heilige boom. Eerbied voor alles wat leeft is voor ons heel belangrijk. Veel Hindoes in India doden geen dieren. Wij zijn thuis vegetariër.

Voor ik de tempel inga, moet ik eerst mijn voeten wassen. In de tempel geeft oma de offergaven aan de priester. Hij offert ze aan de god Shiva voor mijn familie. Hij slaat een kokosnoot kapot, giet de kokosmelk over het beeld van Shiva. Hij legt er bloemen omheen. Daarna luidt hij de klok en roept onze familienaam.

Mijn moeder werkt op de rijstvelden. Soms help ik haar. Dit is zwaar werk. Iedere avond wordt mijn moeder door boer Hunsur betaald met rijst. Als de moesson (de regentijd) wegblijft, mislukt de oogst. Soms zijn er overstromingen die de akkers wegspoelen.

Alles hangt af van water. Daarom zijn er om de velden heen aarden wallen gemaakt. Het water wordt naar de planten geleid. Houten hekken voorkomen dat het vee op de akkers komt. Als mest gebruiken wij koeienmest.

Elke dag is er markt in mijn dorp. De spullen die je daar koopt zijn van tevoren niet ingepakt. Ze worden steeds voor je afgewogen en gemeten. Er worden ook spullen uit de stad verkocht zoals plastic emmers. Veel afval van de markt wordt op straat gegooid. Het wordt door de koeien gegeten. Onze straat blijft zo altijd schoon. Op die manier wordt niets verspild. Alle mest van onze koeien gaat naar de akkers.

Ik kom wel eens in de stad. Ik heb daar een film over Nederland gezien. Bij jullie is er veel afval. Dat is jammer. Bij ons in het dorp hebben we vooral biologisch afbreekbaar afval.

Ik heb voor jou en je klasgenoten een puzzel gemaakt. Als je mijn brief goed gelezen hebt, kun je deze zonder fouten maken. Veel plezier!!!!

shanti

### 6-1 vul in

• horizontaal:

- 1 hierin geeft mijn moeder onze gasten de maaltijd
- 2 voedingsstoffen worden steeds hergebruikt
- 3 mijn godsdienst

• verticaal:

- 4 bij ons een heilig dier
- 5 belangrijkste meststof voor onze rijstplanten
- 6 jullie hebben er meer van dan wij





- In hoofdstuk 3 heb je al iets geleerd over onderzoek doen.
- Nu ga je zelf een onderzoek doen. Om te leren hoe je een onderzoek doet, gebruik je:
  - de strip aan het begin van dit hoofdstuk;
  - de brief van Shanti.
- Als je weet hoe het moet, ga je zelf een onderzoek doen.
- Het onderzoek doe je in 8 stappen. Namomi heeft met de brief van Shanti een onderzoek gedaan.

## Het onderzoek van Naomi



1

### Onderzoeksvraag beschrijven

Wat gebeurt er met het biologisch afbreekbare afval in Bhavāni?



5

### Resultaten beschrijven

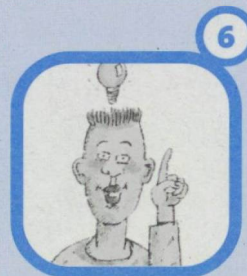
In Bhavāni worden spullen die je koopt niet ingepakt. Er is vooral biologisch afbreekbaar afval. Veel afval wordt door de koeien opgegeten. De mest van de koeien wordt gebruikt op de akkers.



2

### Werkwijze beschrijven

Lezen van de brief van Shanti en boeken.



6

### Conclusies beschrijven

- 1 Het biologisch afbreekbare afval komt als koeienmest weer op de akkers en later weer als voedsel op de markt.
- 2 Het biologische afbreekbare afval uit Bhavāni is deel van een gesloten kringloop.



3

### Verwachtingen beschrijven

Ik denk dat in Bhavāni heel veel afval op straat ligt.



7

### Presentatie voorbereiden

Ik presenteer mijn onderzoeksvraag, werkwijze, resultaten en conclusies. Ik maak een poster van dit schema.



4

### Onderzoek doen

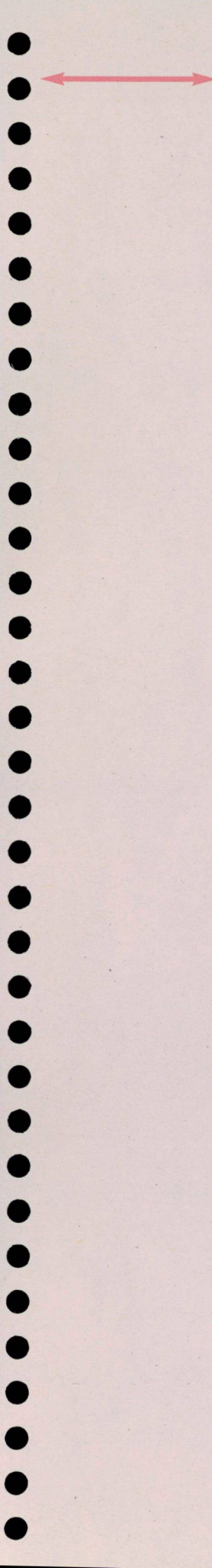
Ik lees de brief van Shanti over haar leven in Bhavāni.



8

### Presenteren

Ik vertel mijn onderzoeksresultaten aan jullie met dit schema. Jullie mogen vragen stellen.



**Instructie:** Onderzoek doen vinden de leerlingen moeilijk. Leg uit wat er bedoeld wordt met 'onderzoek doen'. Waarschijnlijk denken de leerlingen aan ontdekken of uitvinden. Vertel dat een literatuurstudie of interview ook een vorm van onderzoek is.

Het begrijpen van de 8 stappen is een absolute vereiste om zelf een onderzoek te kunnen uitvoeren. De beschrijving van het onderzoek van Naomi is hiervoor bedoeld. Zie er op toe dat de leerlingen daadwerkelijk deze 8 stappen grondig doornemen.

**Leeractiviteit:** Door te schematiseren krijgen de leerlingen inzicht in de 8 stappen van onderzoek doen.

**Instructie:** Voer een onderwijsleergesprek over het invullen van de eerste drie stappen. Laat de leerlingen in door u goedgekeurde (multiculturele) tweetallen of groepjes aan de slag gaan.

Het is raadzaam om de leerlingen eerst datgene wat zij willen invullen op kladpapier te laten schrijven of het schema met potlood in te vullen.

Let er op dat:

**1** De leerlingen een **onderzoeksvraag** hebben die past binnen het onderwerp van deze lessen en die daadwerkelijk door de leerlingen zelf te beantwoorden is.

Leerlingen formuleren soms een te algemene onderzoeksvraag.

Dus niet: 'Waar wordt milieuverontreiniging door veroorzaakt?' Of 'Wat is slecht voor het milieu?', maar bijvoorbeeld wel 'Wat staat er in de Koran over omgaan met de leefomgeving?' Of:

- Wat wordt er in Turkije aan hergebruik van bijvoorbeeld glas gedaan?
- Welke tips geeft de Bijbel voor het goed omgaan met de leefomgeving?
- Hoeveel huishoudelijk afval produceert men in Nederland per jaar (per hoofd van de bevolking)?
- Welke kringlopen zijn er in het dorp van mijn opa en oma?
- Hoe recyclet mijn school?
- Wordt er in Pakistan papier gerecycled?
- Wat doet Suriname om het tropisch regenwoud te beschermen?
- Hoe wordt er in Marokko met huishoudelijk afval omgegaan?

Sommige leerlingen vinden het daadwerkelijk opschrijven van de geformuleerde onderzoeksvraag overbodig. Vanzelfsprekend wordt het voor u dan lastig om na te gaan of de beschreven conclusie gebaseerd is op de onderzoeksvraag.

**2** De beoogde **werkwijze** haalbaar is. In de praktijk zullen het interview en literatuurstudie het meest voorkomen. Internet en Cd-rom zijn vanzelfsprekend ook geschikte informatiebronnen.

Het houden van een interview levert goede informatie op over visies ten aanzien van omgaan met de natuur en het leefmilieu in een andere cultuur. De leerlingen moeten wel aangeven wie ze gaan interviewen en welke vragen ze willen stellen. Bij een bronnenonderzoek moeten de leerlingen aangeven welke bronnen ze gaan raadplegen en hoe.

**3** De **verwachtingen**, de hypothesen, zijn bedoeld om te laten zien dat je met een onderzoek een bepaald bestaand idee toetst. Als je onderzoeksresultaten van je onderzoek verschillen van je verwachtingen, heb je weer iets geleerd. Dat komt terug bij het beschrijven van de conclusie.

**Instructie:** Laat de leerlingen nu stap 1 tot en met 3 netjes opschrijven. Let erop dat u alleen aftekent als de stappen alle 3 zijn ingevuld. Pas nu mogen de leerlingen verder met het onderzoek.



**6-2 vul in**

Nu ga je een eigen onderzoek doen. Het onderwerp van jouw onderzoek is: omgaan met de natuur en het leefmilieu in een andere cultuur. Eerst maak je een onderzoeksplan. Vul het schema in net als Naomi heeft gedaan. Kijk goed hoe Naomi haar onderzoek heeft gedaan. Stap 1 tot en met 3 vul je nu in.

**1 Onderzoeksvraag beschrijven**

.....  
.....  
.....

**2 Werkwijze beschrijven**

.....  
.....  
.....  
.....

**3 Verwachtingen beschrijven**

.....  
.....  
.....  
.....



**6-3 vul in**

Laat stap 1 tot en met 3 nu door je docent lezen. Als je onderzoeksplan goed is, zet je docent een handtekening.

Ik werk samen met: .....

Akkoord docent



**6-4 vul in**

Je hebt nu een onderzoeksplan. Nu ga je aan de slag met de onderzoeksstappen 4 tot en met 8. Kijk naar het onderzoek van Naomi op pagina 32.

**4 Onderzoek doen**

.....  
.....  
.....  
.....

5 Resultaten beschrijven

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 Conclusies beschrijven

.....

.....

.....

.....

7 Presentatie voorbereiden

.....

.....

.....

8 Presenteren

.....

.....

.....

.....

.....

.....



a Ik denk dat onderzoek doen heel leuk is:

helemaal mee eens

helemaal mee oneens

b Ik denk dat een presentatie houden heel makkelijk is:

helemaal mee eens

helemaal mee oneens

c Ik vind een onderzoek doen naar omgaan met het leefmilieu in een andere cultuur heel interessant:

helemaal mee eens

helemaal mee oneens

- **Instructie:** De daadwerkelijke uitvoering van het onderzoek tot en met de voorbereiding van een presentatie (stap 4 tot en met 7) kunnen als huiswerk worden uitgewerkt. Geef de leerlingen ook de instructies ten behoeve van de presentaties.
- Let erop dat bij het **beschrijven van de resultaten** (stap 5) het onderscheid tussen een mening en feiten toegepast wordt. De beschrijving is een weergave van hetgeen de bronnen en geïnterviewden hebben opgeleverd, los van de eigen mening.
- Bij het trekken van de **conclusie** maken de leerlingen gebruik van de kennis die ze in de vorige hoofdstukken hebben opgedaan. Ga na of de leerlingen nog weten wat een conclusie is.
- De leerlingen bereiden hun **presentatie** voor met een accent op de onderzoeksvraag, de werkwijze, de resultaten en de conclusie. De leerlingen weten dat hun medeleerlingen zich een goed beeld moeten kunnen vormen aan de hand van hun presentatie.
- **Leeractiviteit:** Hoofdstuk 6 en 7 laten de leerlingen systematisch werken volgens de stappen: verhelderen, uitwisselen en herformuleren. Interculturele communicatie is hier het vertrekpunt. Denk aan de (multiculturele) samenstelling van de groepjes bij het onderzoek doen en de presentaties.
- **Context:** Het onderzoek doen (hoofdstuk 6 en 7) heeft de volgende functies:
  - De leerlingen passen de kennis en vaardigheden die de afgelopen lessen aan de orde zijn geweest nu zelf toe.
  - Leerlingen verwerven op een systematische manier informatie die bij de presentatie in de lessen wordt betrokken.
  - Informatie uit de eigen leefwereld van de leerlingen wordt door dit onderzoek in de schoolse context geïntegreerd.
- **Samengevat:** Er vindt zo een integratie plaats tussen kennis uit de eigen leefsituatie en het leren in de school. Hiermee wordt binnen het onderwerp de multiculturele achtergrond van uw leerlingen als een rijke informatiebron benut.
- **Instructie:** Het logboek moet individueel en meteen worden ingevuld.

## De onderzoekspresentatie en ...

**Doel:** De leerlingen leren hoe ze een onderzoekspresentatie moeten houden en hoe zij systematisch zicht krijgen op de hoofdpunten uit een presentatie van medeleerlingen.

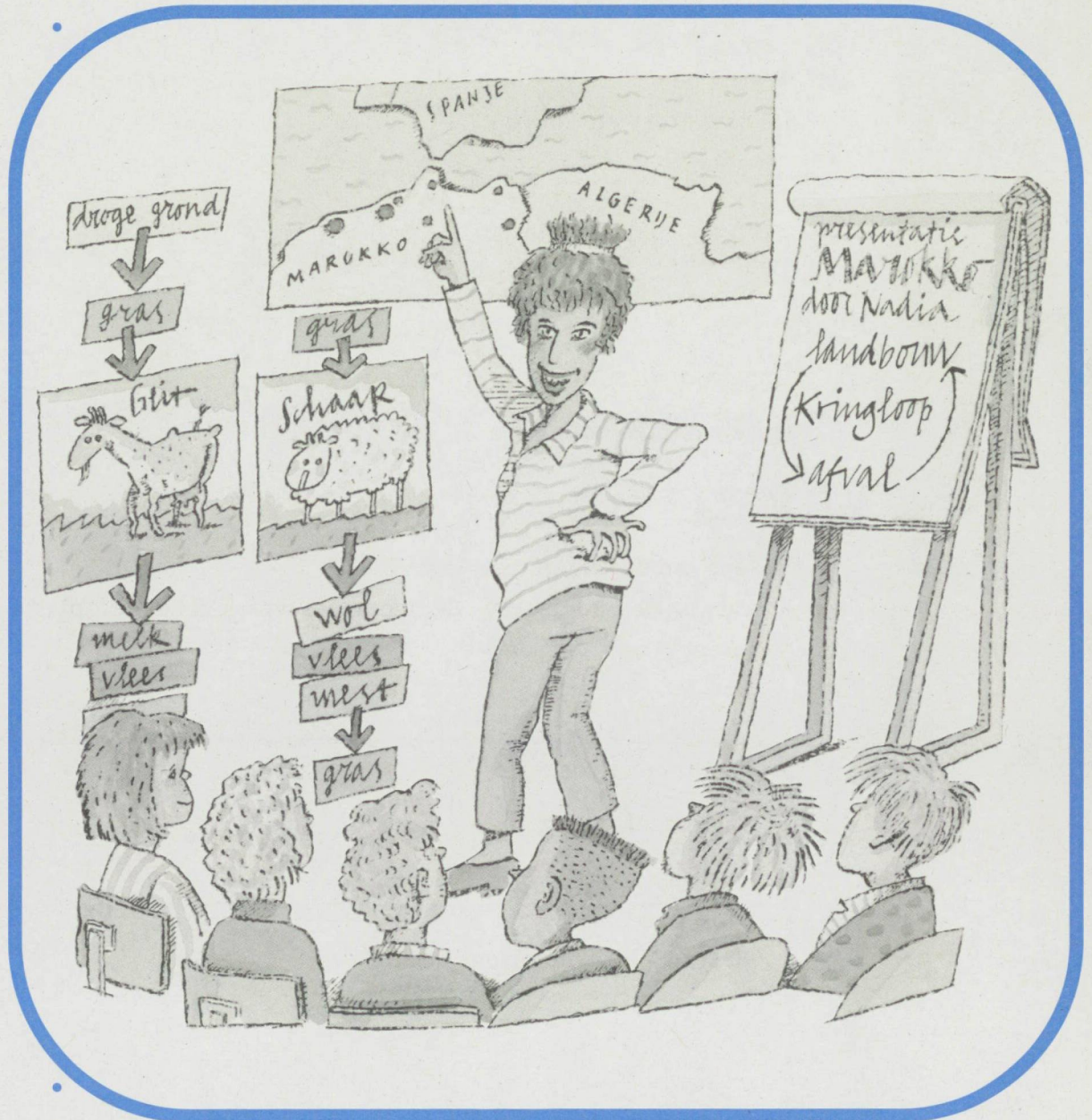
Na dit hoofdstuk kan het eigen handelen in de school en schoolomgeving worden ingevuld aan de hand van het milieucontract.

# 7

# De onderzoeks- presentatie en...

**In dit hoofdstuk leer je:**

- een presentatie houden;
- luisteren naar een presentatie van anderen;
- hoe er in verschillende culturen met de natuur en het leefmilieu wordt omgegaan.







### 7-1 lees de tekst

#### Presenteer in de groep

Binnen de groep zijn verschillende rollen:

- voorzitter;
- woordvoerder.

Iedere groep kiest een voorzitter. De voorzitter maakt een lijstje met namen en zorgt dat iedereen aan de beurt komt. Om de beurt presenteert ieder stap 1 tot en met stap 6 van zijn onderzoek aan de groep. Je hebt 3 minuten voor iedere presentatie. De voorzitter zorgt ervoor dat iedereen 3 minuten vertelt. Er is ook een woordvoerder. De woordvoerder vertelt straks aan de klas wat de resultaten van de groep zijn.

### 7-2 vul in

In onze groep zitten:

.....

.....

.....

Onze voorzitter heet: .....

Onze woordvoerder heet: .....

### 7-3 vul in

Noteer van de anderen uit je groep:

Naam van de onderzoeker, de onderzoeksvraag, de belangrijkste onderzoeksresultaten en de conclusies.

Naam onderzoeker: .....

Onderzoeksvraag: .....

Belangrijkste onderzoeksresultaten: .....

Conclusies: .....



7.1

**Instructie:** Formeer kleine multicultureel samengestelde groepjes van maximaal 5 leerlingen. Hierbij worden de onderzoeksgroepjes zoveel mogelijk in stand gehouden. De rollen worden in het groepje verdeeld. Maak aan de leerlingen duidelijk hoeveel tijd er te besteden is. Gebruik eventueel een kookwekker.

7.2

De rollen worden in het groepje verdeeld. Maak aan de leerlingen duidelijk hoeveel tijd er te besteden is. Gebruik eventueel een kookwekker.

7.3

- **Leeractiviteit:** Het gaat hier om het verhelderen en uitwisselen van standpunten van
- derden. Taalzwakke leerlingen kunnen ondersteund worden door leerlingen die in
- hetzelfde onderzoeksgroepje zitten. In deze groepjes is voldoende ruimte voor uit-
- wisseling van ervaringen bij het onderzoek doen en de inhoudelijke onderzoeksinform-
- matie. De leerlingen oefenen hun presentatievaardigheden en leren hun luister- en
- communicatievaardigheden in een andere situatie toepassen. Bij 7.3 oefenen de leer-
- lingen in het samenvatten van informatie.

- **Context:** Het oefenen van presentaties in de kleine groep is een voorbereiding op
- vergelijkbare activiteiten in groter verband zoals bij 7.4 en 7.5.



Naam onderzoeker: .....

Onderzoeksvraag: .....

Belangrijkste onderzoeksresultaten: .....

Conclusies: .....

Naam onderzoeker: .....

Onderzoeksvraag: .....

Belangrijkste onderzoeksresultaten: .....

Conclusies: .....

Naam onderzoeker: .....

Onderzoeksvraag: .....

Belangrijkste onderzoeksresultaten: .....

Conclusies: .....





7.4

**Instructie:** Zie erop toe dat de leerlingen het schema daadwerkelijk invullen.

7.5

- **Instructie:** Vraag de woordvoerder van ieder groepje de onderzoeksvragen en conclusies te presenteren. Schrijf de kernpunten op het bord. Vraag door op cultureel beïnvloede aspecten.
- Let hierbij ook op het gebruik van de (vak)taal. Criteria hierbij zijn:
  - 1 Gebruiken de leerlingen de vaktermen op de goede manier?
  - 2 Begrijpen de leerlingen de onderzoeksstappen (bijvoorbeeld wat een conclusie is)?  
U kunt de leerlingen vragen de onderzoeksstappen te benoemen tijdens de presentaties.
  - 3 Luisteren de leerlingen naar elkaar tijdens de presentaties?
  - 4 Leggen de leerlingen moeilijke woorden en belangrijke begrippen uit?
  - 5 Laat de woordvoerder alle onderzoekjes uit zijn groepje (evenredig) aan de orde komen?
  - 6 Onderscheiden de leerlingen tijdens hun onderzoekspresentatie feiten en meningen?
- **Leeractiviteit:** Samenvatten, ordenen en presenteren van informatie.

7·6

**Instructie:** Herformuleer samen met de leerlingen in actietermen hoe op een goede manier met natuur en leefmilieu in de school en schoolomgeving kan worden omgegaan. Wijs erop dat de ideeën voortkomen uit de verschillende onderzoeken. Dit kan als voorbereiding dienen op het milieucontract (optioneel).

**Leeractiviteit:** Transfer van conclusies naar de nieuwe situatie (de schoolomgeving). Het proces van waardencommunicatie wordt afgesloten met het (her)formuleren van een gezamenlijk standpunt. Vanuit dit standpunt, intenties voor gedrag, kunt u met de leerlingen concrete handelingen starten. Het uitwerken van een milieucontract is de volgende stap.

**Instructie:** Het logboek moet individueel en meteen worden ingevuld.

logboek

**Het milieucontract (optioneel)**

Hier wordt de vertaalslag gemaakt naar het eigen handelen in de school en schoolomgeving. De basis hiervoor is in voorgaande lessen gelegd.

7-6 vul in


Je hebt nu gezien dat er verschillende manieren zijn om met natuur en milieu om te gaan. Dit kan per cultuur verschillen. Welke 3 punten uit de presentaties kun je gebruiken om samen in de school of in de schoolomgeving goed met natuur en milieu om te gaan?

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....

logboek



a Ik vind het houden van een presentatie heel makkelijk:

helemaal mee eens  helemaal mee oneens


b Van de presentaties heb ik vooral geleerd:

- .....
- .....
- .....

c Ik vind samenwerken heel nuttig:

helemaal mee eens  helemaal mee oneens

d Ik heb in deze lessen veel geleerd over de culturen van mijn klasgenoten:

helemaal mee eens  helemaal mee oneens

e Ik zou meer willen weten over:

- .....
- .....
- .....



# De woordenpagina's

## Moeilijke woorden uit hoofdstuk 1

Achtergrondinformatie (de): achtergrondinformatie is extra informatie. Je komt dan nog meer te weten over een onderwerp. Typische **achtergrondinformatie** is: 'hoeveel afval wordt er in Nederland of Tsjechië geproduceerd?'

Pictogram (het): een pictogram is een kleine, duidelijke en eenvoudige tekening. Een pictogram maakt meteen iets duidelijk. 'Toen Stanley het **pictogram** in het boek zag, wist hij dat hij zelfstandig moest werken.'



## Moeilijke woorden uit hoofdstuk 2

Cultuur (de): cultuur is alles wat door mensen gemaakt of bedacht is. Cultuur verschilt van natuur. Cultuur heeft te maken met kunst, religie en ook met hoe mensen met dieren en de natuur omgaan. Cultuur wordt ook wel leefwijze genoemd. Een cultuur blijft niet altijd hetzelfde. Een cultuur verandert. 'Vroeger mochten meisjes in de Nederlandse **cultuur** alleen in een jurk naar school.'

Leefwijze (de): leefwijze is de manier waarop mensen hun leven leiden. Zie voor de omschrijving van het woord leefwijze het woord cultuur.

Milieu (het): het milieu is jouw omgeving. Je gebruikt dit woord meestal voor de lucht, het water en de grond. Het is de leefomgeving van planten, dieren en mensen. Soms gebruik je het woord milieu voor jouw vrienden, ouders of kennissen. 'Onze fabrieken hebben het **milieu** vervuild.'

## Moeilijke woorden uit hoofdstuk 3

Aarde (de): aarde is hier een ander woord voor grond. Aarde betekent ook aardbol. 'De **aarde** in de tuin is donker van kleur. 'Er wonen miljarden mensen op de **aarde**.'

Afgebroken: afgebroken komt van afbreken. Afbreken is iets uit elkaar halen tot er kleine onderdelen over zijn. 'Mijn broertje heeft het legokasteel **afgebroken**.' Bacteriën en schimmels halen het afval uit elkaar, ze breken afval af tot kleinere deeltjes. Biologen gebruiken hiervoor ook wel het woord verteren. 'Schimmels hebben de broodkorst **afgebroken**.'

Compost (de): compost is een mengsel van groente-, fruit- en tuinafval (=GFT). 'GFT wordt afgebroken door bacteriën en schimmels. Er blijft dan **compost** over.'

Composteren: als je compost maakt, heet dat composteren. Dat betekent dat je bacteriën en schimmels de gelegenheid geeft om compost te maken. 'De boer **composteerde** afval en hield een soort vruchtbare aarde over.'

Conclusie (de): conclusie is een soort uitkomst. Als je in Nederland mensen met een paraplu ziet lopen, kun je de conclusie trekken dat het regent. Als je in de tropen mensen met een paraplu ziet lopen dan kan je de conclusie trekken dat er erg felle zonneschijn is. '4-0, Vera kon maar een **conclusie** trekken. Ajax had gewonnen!!'

Kolom (de): een kolom betekent meestal woorden of vakjes onder elkaar. Het woord betekent eigenlijk zuil of paal. 'In de **kolom** op pagina 17 moet je iets invullen.'

Onderzoek (het): onderzoek komt van onderzoeken. Als je ergens veel vanaf wilt weten, dan doe je een onderzoek. Een dokter onderzoekt jouw gezondheid, als je ziek bent. Een detective onderzoekt een moord, als hij de dader wil opsporen. Een onderzoek is heel precies en vaak wetenschappelijk. 'Martine deed een **onderzoek** naar huishoudelijk afval in Mexico.'

Onderzoeksvraag (de): een onderzoeksvraag stel je voordat je begint aan het onderzoek. Die vraag probeer je tijdens je onderzoek te beantwoorden. 'Eten Amerikanen hetzelfde als Mexicanen?' zou een goede **onderzoeksvraag** kunnen zijn.

Opgeruimd: opgeruimd komt van het woord opruimen. Het betekent 'spullen netjes wegleggen of wegbergen'. Opgeruimd in de Biologie betekent ook dat iets verdwijnt, je ziet het niet meer. 'Het kadaver van het dode paard was door de bacteriën en schimmels **opgeruimd**.'

Overeenkomst (de): het woord overeenkomst betekent op elkaar lijken. Overeenkomst is het tegenovergestelde van verschil. 'Een mus heeft weinig **overeenkomsten** met een eend.'

Rest (de): resten zijn overblijfselen. In de biologie heten dode planten vaak plantenresten. 'De **resten** van het konijn werden door bacteriën en schimmels opgeruimd.'

Vergelijken: als je twee dingen of mensen met elkaar vergelijkt, bekijk je hoeveel ze op elkaar lijken. Je kan dan ook zien wat de verschillen zijn. 'Gert **vergeleek** de twee mobieltjes. De één was duidelijk kleiner dan de ander.'

# \* Milieucontract \*

Naam van onze school:

.....

Klas .. gaat:

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

Plaats:

.....

Datum:

.....

Namens de directie:

.....

Handtekening

.....

Naam docent:

.....

Handtekening

.....

Namens de leerlingen:

1 .....

.....

2 .....

.....



Verschil (het): als twee dingen of twee mensen verschillen, dan hebben ze niet veel overeenkomsten. Naomi en Vera verschillen. Ze hebben een andere kleur haar en spreken verschillende talen. Als je ze vergelijkt, dan zijn ze even groot. Dat is hun overeenkomst. 'Het **verschil** tussen de Engelse en Amerikaanse taal lijkt klein, maar is groot.'

Verteren: verteren heeft te maken met iets opmaken of iets gebruiken. Als je hebt gegeten, dan verteert jouw maag het voedsel. De bruikbare delen worden er uitgehaald. 'Bacteriën en schimmels **verteren** het dode konijn.'

#### Moeilijke woorden uit hoofdstuk 4

Grondstof (de): een grondstof is een onbewerkt materiaal waarmee producten worden gemaakt. 'Aardolie is de **grondstof** voor benzine en plastic.'

Kenmerk (het): Aan een kenmerk kun je iets of iemand herkennen. 'Het **kenmerk** van een mannetjeseend is zijn groene kop.'

Nuttig: als iets nuttig is, heb je er wat aan. Je kunt het goed gebruiken. 'Om te schrijven is een pen **nuttig**.'

Omzetting (de): omzetting komt van het woord omzetten. Warmte verandert ijs in water. Dat is een omzetting. 'De **omzetting** van water in ijs komt door de kou.'

Verspillen: Als je iets verspilt, gebruik je er meer van dan je nodig hebt. 'Als je de kraan laat lopen bij het tandpoetsen **verspil** je water.'

#### Moeilijke woorden uit hoofdstuk 5

Aardolie (de): aardolie komt uit de aarde. Je vindt het diep in de grond. 'Aardolie is de grondstof voor benzine.'

Aardolieproduct (het): van aardolie kan je allerlei dingen maken. Aardolie is vaak de grondstof voor producten die van plastic gemaakt zijn. 'Benzine en diesel zijn **aardolieproducten**.'

Bijmesten: bijmesten doet een boer met mest. Mest is voedingsstof. Boeren mesten de grond, voordat ze nieuwe planten gaan laten groeien. Ze strooien de mest over het land. Dat heet mesten. Als een boer extra voedingsstoffen in de grond stopt, dan heet dat bijmesten. 'De boeren in de Flevopolder vergeten de maïsplanten **bij te mesten**.'

Consument (de): consumenten zijn mensen. Mensen kopen en gebruiken allerlei dingen. Dat kunnen voorwerpen of artikelen zijn, maar ook voeding. Een ander woord voor gebruiken is consumeren. Mensen die iets consumeren, heten consumenten. 'De **consument** in Nederland koopt veel producten uit China.'

Doel (het): een doel is iets waar je naar toe kan gaan. Een doel kan bijvoorbeeld zijn dat je naar Rotterdam gaat. Of dat je 'heel gelukkig' wilt worden. Een doel kan ook zijn dat je iets ergens voor gebruikt. Bekijk deze zin 'Mijn fiets kan voor verschillende **doelen** gebruikt worden. Ik ga ermee naar school, maar ik train er ook op.'

Geïmporteerd: geïmporteerd komt van het werkwoord importeren. Importeren is het kopen van producten in het buitenland. Je brengt dan een product naar Nederland. Een ander woord is invoeren. Het tegenovergestelde is exporteren. Een ander woord daarvoor is uitvoeren. 'Nederland heeft veel tapioca uit Thailand **geïmporteerd**.'

Kunstmest (de): kunstmest wordt door mensen in een fabriek gemaakt. In kunstmest zitten voedingsstoffen voor de planten. Kunstmest doet hetzelfde als mest. Kunstmest is makkelijk als een boer geen dieren heeft. '**Kunstmest** is duurder dan mest.'

Mest (de): mest bestaat uit poep en pies van dieren. Mest maakt grond vruchtbaar. Door te mesten kunnen er nieuwe planten op de grond groeien. In mest zitten voedingsstoffen voor de planten. 'Boeren in Thailand voegen extra voedingsstoffen aan de grond toe. Dat doen ze met **mest** van dieren.'

Oogst (de): oogsten is het inzamelen van rijpe planten of vruchten door boeren. Als de planten en vruchten rijp zijn, dan worden ze van het land gehaald. 'Rijpe aardappels worden in oktober **geoogst**.'

Oorspronkelijk: het woord oorspronkelijk komt van oorsprong. Oorsprong betekent begin of eerst. 'Spaghetti komt oorspronkelijk uit Italië.' Of 'mijn fiets was oorspronkelijk van mijn zus.' 'De cassaveplant komt **oorspronkelijk** uit Zuid-Amerika.'

Plantaardig: dingen die van planten gemaakt zijn, heten plantaardig. Papier is een **plantaardig** product. 'Een vegetariër eet alleen **plantaardige** voeding.'

Smeermiddel (het): smeren is iets vettig maken of er olie op doen. Denk aan je fietsketting. De ketting moet gesmeerd worden als de ketting droog is. Olie en vet zijn middelen waarmee je kan smeren. Smeermiddelen dus. 'Ik gebruikte een nieuw **smeermiddel** voor mijn fiets. Hij rijdt nu weer soepel.'

Uitgeput: grond is rijk als er veel planten op kunnen groeien. Als de rijke grond geen mest krijgt, groeien er na een tijdje geen planten meer op. De grond is dan arm geworden, of verarmd. 'Grond raakt **uitgeput** als de boeren veel oogsten, maar weinig mesten.'

Veevoer (het): veevoer is voedsel voor vee. Het is de voeding die de boer aan zijn dieren geeft. 'De dieren kregen te weinig **veevoer**, daardoor stierven ze.'

## Colofon

Dit lesmateriaal is een van de eindproducten van het project 'NME, een multiculturele benadering'.

### Ontwikkeling en onderzoek

Stan Frijters

### Redactie

Stan Frijters en Ger Schippers

NT2 redactie Maarten van den Burg (Script Factory)

### Onderzoeksbegeleiding

Prof Dr. Jan van den Akker (Universiteit Twente), Prof Dr.

Bernadette van Hout-Wolters (Universiteit van Amsterdam) en

Dr. Wiel Veugelers (Universiteit van Amsterdam).

### Klankbordgroep

Abdu Idrissi (vakdidacticus Arabisch), Milton Jones (docent

voortgezet speciaal onderwijs), Mark van Loosdrecht (directeur

NME-centrum Amsterdam), Frank Out (docent/decaan) en

Alfred Schermer (vakdidacticus Biologie).

Dit lesmateriaal kwam tot stand door bijdragen van Loes

Sparwer, Fons Lauwers, docenten en leerlingen van:

Montessori College Oost (Amsterdam), S.G. Panta Rhei

(Amstelveen), Open Schoolgemeenschap Bijlmer (Amsterdam

Z.O.), S.G. Reigersbos (Amsterdam Z.O.) 't Zaanlands West

(Zaandam), Montessori Scholengemeenschap Amsterdam

(deelscholen West en Zuid) en in Suriname de LBGO-

Schoonhovenschool en Calorschool (MULO), beide te

Paramaribo en Mathooraschool (MULO) te Groningen

### Illustraties

Huug Schipper, Studio Tint

### Pictogrammen

Mark van Huystee, Delft

### Vormgeving en advies

Klaas van der Veen, Amsterdam

Dit lesmateriaal is gedrukt op  
50% gerecycled papier



## VSB FONDS

Deze uitgave werd financieel mogelijk gemaakt door Stichting VSB Fonds.

Dit is een uitgave van de Vereniging voor natuur- en milieueducatie (IVN) en het Instituut voor de Lerarenopleiding van de Universiteit van Amsterdam (ILO/UVA). De financiën voor de ontwikkeling en verspreiding van het materiaal zijn afkomstig van zes samenwerkende ministeries in het kader van de regeling Extra Impuls NME en het VSB fonds.



IVN Vereniging voor natuur- en milieueducatie



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM  
*Instituut voor de Lerarenopleiding*

© 2000 IVN, ILO, Zorn Uitgeverij B.V.

Zorn Uitgeverij B.V.

Postbus 434

2300 AK LEIDEN

tel 071-5149141

fax 071-5120278



Niets van deze uitgaven mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

