
Naam _____

Klas _____



Verpakkingsafval:

storten, verbranden en hergebruiken

Werkboek

natuur- en scheikunde, basisvorming
CDB/VND

Ism.wbk/96-1009/kk

**Verpakkingsafval:
storten, verbranden en hergebruiken
Werkboek**

Experimenteel lesmateriaal voor natuur- en scheikunde in de basisvorming

Koos Kortland, Kees Klaassen

© 1996 Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen
(CD β), Vakgroep Natuurkunde-Didactiek, Universiteit Utrecht

Niets in deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van het Centrum.

Alleen voor lesdoeleinden is het kopiëren van dit materiaal zonder die voorafgaande toestemming toegestaan.

Inhoud

1	Een beter milieu ...	5
2	Verpakkingen en milieu	9
3	Verpakkingen onderzoeken	17
4	Verpakkingen vergelijken	21
5	Afsluiting	25

Activiteit 1

Een beter milieu ...

1 Keuzesituaties

In figuur 1 staan negen *keuzesituaties*. In zo'n situatie gaat het om het maken van een *keuze* uit verschillende *alternatieven*.

- Welke van de keuzesituaties in figuur 1 hebben iets met het *milieu* te maken? Zet een cirkel om het nummer van deze keuzesituaties.
- En in welke van die keuzesituaties kun je *zelf* met je keuze een bijdrage leveren aan *een beter milieu*? Geef de cirkel om het nummer van deze keuzesituaties een kleur.

- 1 Er moet een spoorlijn voor de 'hoge-snelheidstrein' worden aangelegd tussen Schiphol en Rotterdam. Moet die spoorlijn dwars door het 'Groene Hart' van de Randstad, of er omheen?

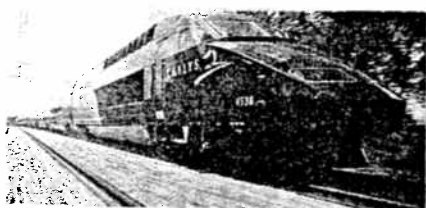


Fig. A
Hoge-snelheidstrein

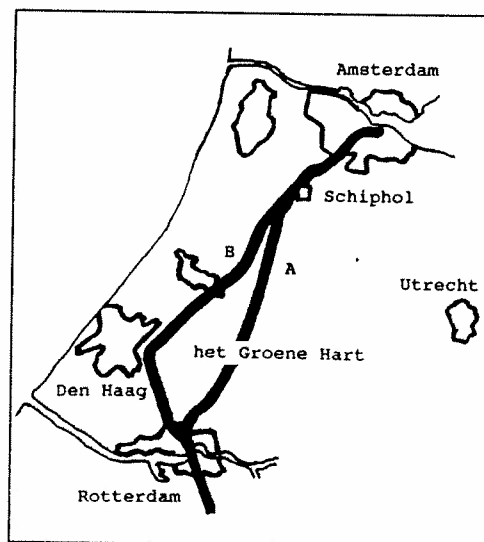


Fig. B
Twee mogelijkheden voor een nieuwe spoorlijn in de Randstad: dwars door het 'Groene Hart' (A), of er omheen (B)

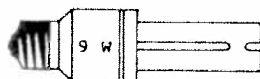
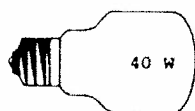


Fig. C
Gloeilamp (boven) en
spaarlamp (onder)

- 2 Je wilt je lichaam wassen. Ga je in bad, of stap je onder de douche?
- 3 Met brommers en bromscooters gebeuren veel ongelukken. Moet er wel of niet een verplicht rij-examen voor brom(scooter)fietsers komen?
- 4 De gloeilamp boven je bureau is doorgebrand. Draai je er een nieuwe gloeilamp in, of vervang je de gloeilamp door een spaarlamp?
- 5 Je hebt na je verjaardag nog een paar CD-bonnen in de kast liggen. Welke CD ga je daarvoor kopen?
- 6 Je fiets is zo langzamerhand te klein geworden. Je krijgt een nieuwe. Je kunt kiezen tussen een fiets met trommelremmen en drie versnellingen en een fiets met velgremmen en tien versnellingen. Welke kies je?

- 7 Het vliegverkeer op Schiphol wordt steeds drukker. Moet er wel of niet een vijfde start- en landingsbaan worden aangelegd?

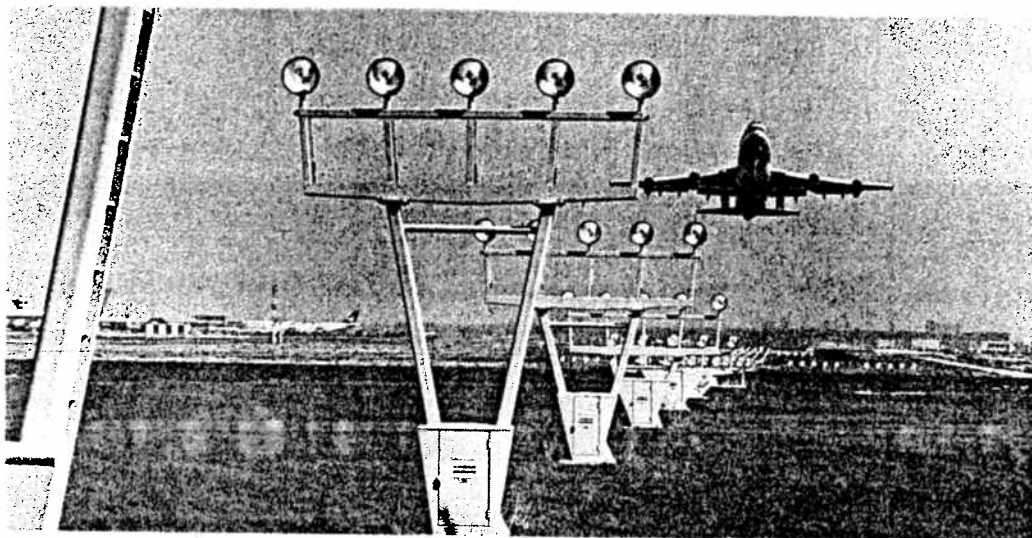


Fig. D
Plannen voor een vijfde start- en landingsbaan op Schiphol



Fig. E
Melk in flessen en in pakken

- 8 Op het boodschappenlijstje staat dat je melk moet kopen. In de winkel staat melk in plastic flessen en in kartonnen pakken. Welke verpakking neem je?
- 9 Je moet een nieuwe zakrekenmachine kopen. Van dezelfde rekenmachine zijn twee typen: de ene werkt op een batterij en de andere op een zonnecel. Welk type koop je?

Fig. 1
Keuzesituaties

2 Milieu-keuzesituaties

Er zijn keuzesituaties waarin je *zelf* met je keuze een bijdrage kunt leveren aan een beter milieu. Kies één van die situaties uit figuur 1. En geef voor de gekozen situatie antwoord op de volgende vier vragen.

- Wat zijn in deze keuzesituatie de twee *alternatieven*? En weet je nog meer alternatieven?

- Heeft deze keuzesituatie te maken met het verbruik van *materiaal*, of met het verbruik van *water*, of met het verbruik van *energie* (aardgas of elektriciteit)?

- Waar komt dat materiaal, dat water of die energie vandaan?

- Ontstaat er *afval* bij het verbruik van dat materiaal, dat water of die energie? En zo ja: wat voor afval is dat dan? En waar komt dat afval uiteindelijk terecht?

3 Verpakking-keuzesituaties

Milieu-keuzesituaties hebben te maken met het verbruik van materiaal, water of energie. Een voorbeeld is het maken van een keuze uit *verpakkingsalternatieven*: verschillende verpakkingen voor hetzelfde product.

- In welke van de keuzesituaties uit figuur 1 kun je zelf met je keuze uit verpakkingsalternatieven een bijdrage leveren aan een beter milieu?

- Ken je nog meer voorbeelden van keuzesituaties op het gebied van verpakkingen? Zo ja: om welk product gaat het? En wat zijn bij dat product de verpakkingsalternatieven?

- Welke andere zaken dan 'een beter milieu' spelen in die situaties een rol bij het maken van de keuze?

Activiteit 2

Verpakkingen en milieu

4 Inpakken en wegwezen

Door het maken van een keuze uit verpakkingsalternatieven kun je een bijdrage leveren aan een beter milieu. Maar dan moet je wèl weten welke milieuproblemen verpakkingen kunnen geven. En welke oplossingen er voor die problemen zijn.

Bekijk het videoprogramma *Inpakken en wegwezen*. Geef daarna antwoord op de volgende twee vragen.

- Wat gebeurt er met het verpakkingsafval dat de afvalzak of de afvalcontainer in gaat? En welke milieuproblemen kunnen daardoor ontstaan?

- Welke oplossingen zijn er voor die milieuproblemen?

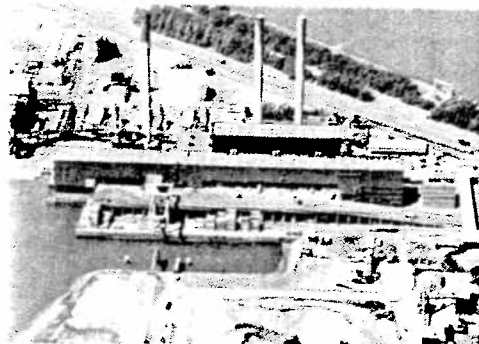


Fig. 2

Bij het boodschappen doen koop je niet alleen producten, maar ook verpakkingen. Een deel van die verpakkingen komt even later bij het huishoudelijk afval terecht. De reinigingsdienst haalt dat afval op (links). Daarna gaat het afval naar een stortplaats (midden) of naar een verbrandingsoven (rechts)

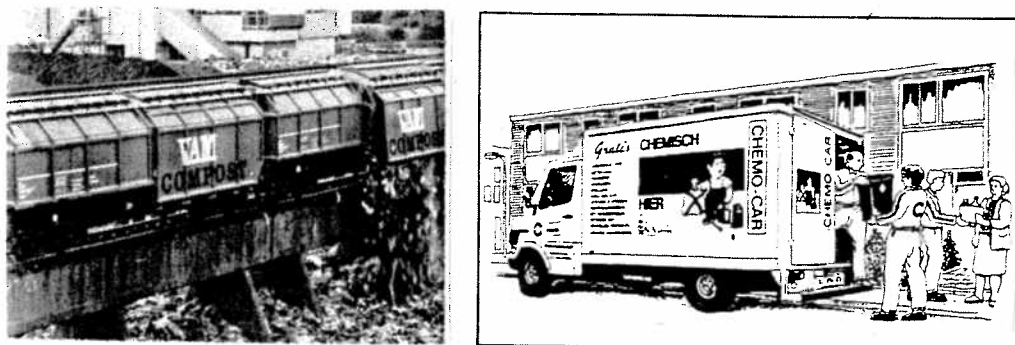


Fig. 3

Een deel van het huishoudelijk afval komt niet op de stortplaats of in de verbrandingsoven terecht. Het 'groente-, fruit- en tuinafval' wordt gescheiden ingezameld en verwerkt tot compost (links). En het schadelijke 'klein chemisch afval' gaat naar de chemokar (rechts)

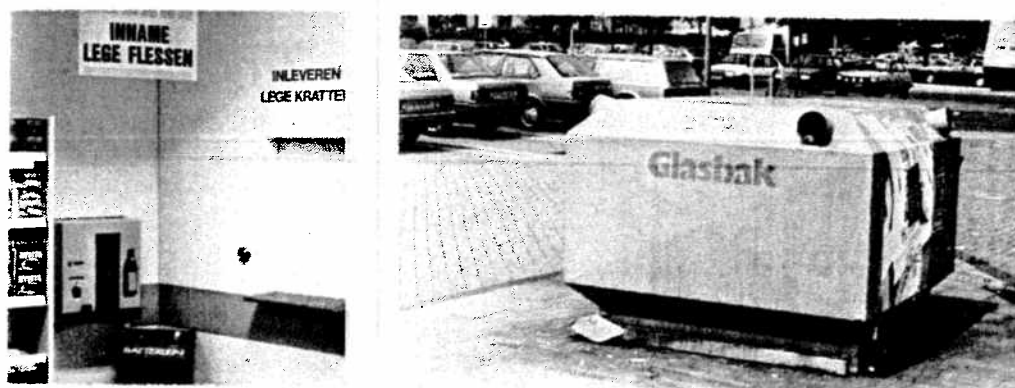


Fig. 4

Een deel van de lege verpakkingen is herbruikbaar. Die verpakkingen gaan terug naar de winkel voor hervullen (links). Of ze gaan in de papierbak en de glasbak voor recycling (rechts)

5 Samenvatting

Je weet nu welke *milieuproblemen* verpakkingen kunnen geven. En welke *oplossingen* er voor die problemen zijn. Nu ga je dat in één schema overzichtelijk in beeld brengen. Dat doe je door een *verpakkingspuzzel* te maken.

Hiernaast staat in figuur 5 al een deel van de oplossing. Op het knipblad van blz. 15 staat de rest van de puzzelstukken. Knip die puzzelstukken uit.

- Maak met de uitgeknipte puzzelstukken de verpakkingspuzzel in figuur 5 af. Als alles past, plak je de puzzelstukken vast.
- Schrijf (op een apart blad) een verhaal over het schema dat je gevonden hebt: leg uit wat er in het schema te zien is.

6 Een beter milieu ...

Met een keuze uit verpakkingsalternatieven kun je een bijdrage leveren aan een beter milieu. Maar: 'een beter milieu', wat bedoelen we daar eigenlijk mee ...

- Bekijk de puzzeloplossing in figuur 5: welke twee milieuproblemen

kunnen verpakkingen geven? *En dus*: op welke twee punten zou je moeten letten bij het kiezen uit verpakkingsalternatieven?

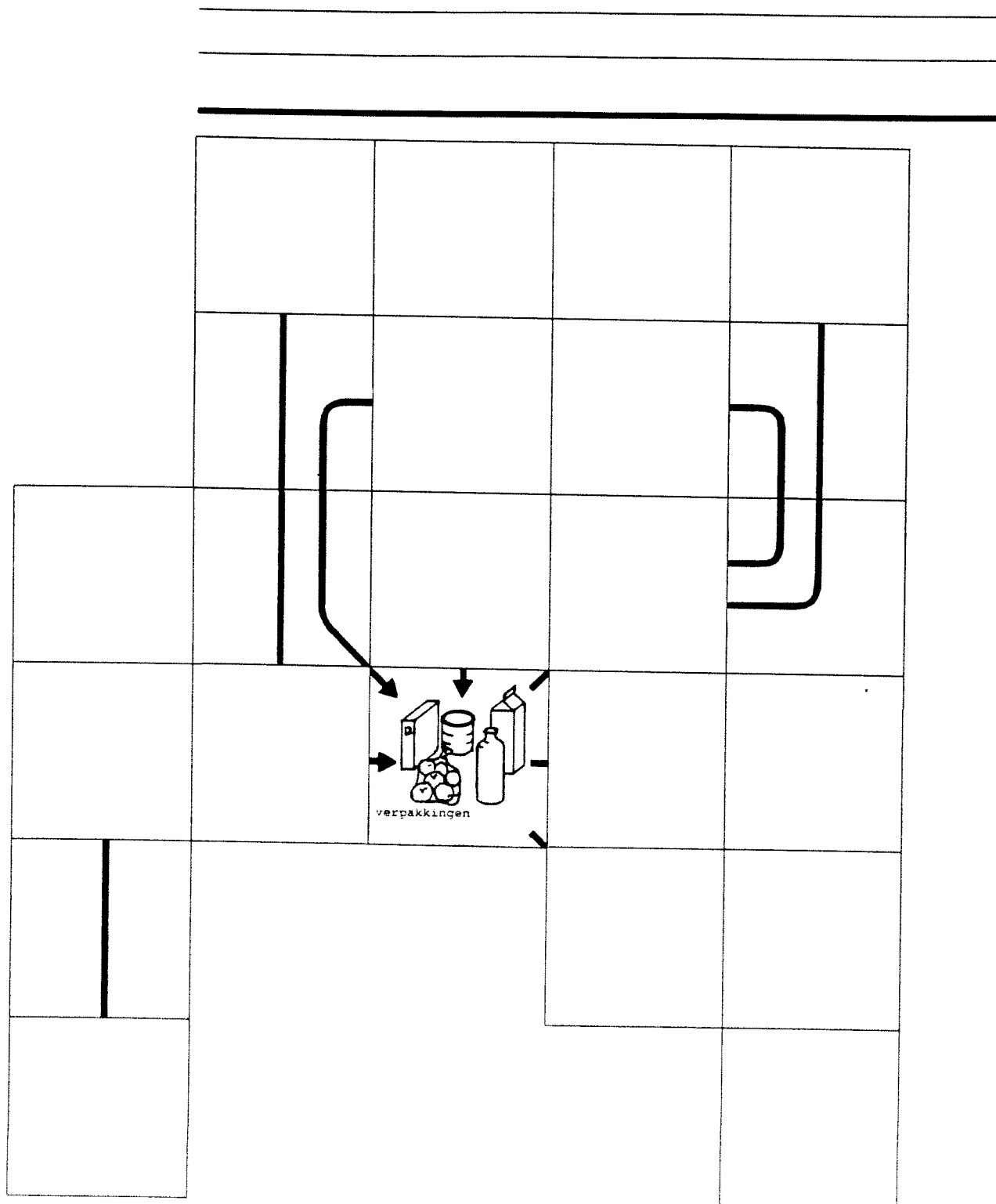


Fig. 5
Schema van de levensloop van verpakkingen

7 ... begint bij verpakkingskeuze

De punten waarop je bij het kiezen uit verpakkingsalternatieven zou moeten letten, noemen we *milieu-criteria*.

• In de tabel van figuur 6 staat een keuzesituatie: melk in een plastic statiegeld-fles of in een kartonnen pak. Schrijf in de tabel van welke materialen deze verpakkingen gemaakt zijn. Schrijf daarna de twee milieu-criteria in de eerste kolom van de tabel.

Vergelijk de twee verpakkingen op het eerste milieu-criterium: welke verpakking is op dat criterium 'beter voor het milieu', en waarom? Schrijf dit in de tweede kolom van de tabel. Vergelijk de twee verpakkingen daarna op dezelfde manier op het tweede milieu-criterium.

product	melk	
verpakkingsalternatieven	fles	pak
verpakkingsmaterialen	_____	_____
	_____	_____
milieu-criteria	vergelijking	
_____	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

Fig. 6
Fles/pak-keuzesituatie

8 Verpakkingsmaterialen

Bij het vergelijken van verpakkingsalternatieven op de twee milieu-criteria heb je gemerkt dat we meer moeten weten over verpakkingsmaterialen. Maar: om *welke verpakkingsmaterialen* gaat het dan ...

- Bekijk de verzameling lege verpakkingen in de klas: van welke materialen zijn die verpakkingen gemaakt? Schrijf hieronder de vijf meest gebruikte verpakkingsmaterialen op.

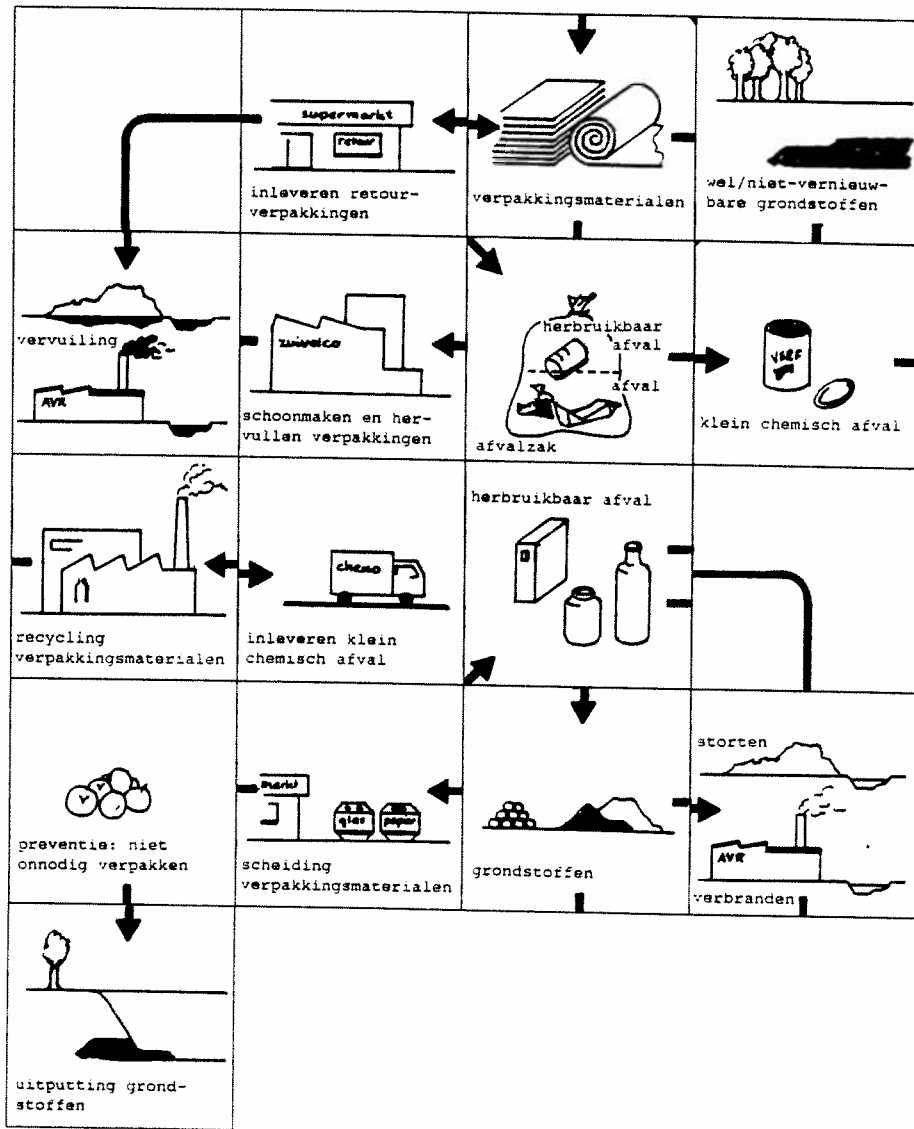
- Kijk in de buurtwinkel, in de supermarkt of in de voorraadkast thuis eens goed rond. Zie je daar nog andere veel gebruikte verpakkingsmaterialen? Dus: andere materialen dan die je hierboven hebt opgeschreven? Zo ja: welke?

9 Onderzoeksvragen

Je kunt met je keuze uit verpakkingsalternatieven een bijdrage leveren aan 'een beter milieu'. Dan moet je die verpakkingsalternatieven vergelijken op de twee milieu-criteria. Maar: dan moet je meer weten over de vijf meest gebruikte verpakkingsmaterialen.

- Schrijf hieronder op wat je moet gaan uitzoeken over die verpakkingsmaterialen. Of, met andere woorden: wat je *onderzoeksvragen* zijn.

Knipblad
Verpakkingspuzzel



Activiteit 3

Verpakkingen onderzoeken

10 Onderzoek

In opdracht 9 heb je onderzoeksvragen opgeschreven. En in deze opdracht zoek je een antwoord op die vragen.

- In de tabel van figuur 7 staan de vijf meest gebruikte verpakkingsmaterialen. Schrijf in de tabel bij elk verpakkingsmateriaal:
 - welke *grondstof* er nodig is om het materiaal te maken
 - of de grondstof wel/niet *vernieuwbaar* is
 - hoe groot de *voorraad* van een niet-vernieuwbare grondstof is
 - of het materiaal wel/niet *schadelijk* is bij *storten*
 - of het materiaal wel/niet *schadelijk* is bij *verbranden*
 - of het materiaal wel/niet *recyclebaar* is
 - welk deel van het materiaal *in de praktijk* wordt gerecycled.

Gebruik in dit onderzoek het *bronnenboek* en het *videoprogramma*. Zoek daarin het antwoord op deze vragen over verpakkingsmaterialen.

	papier/karton	glas	blik	aluminium	plastic
● grondstof(fen) voor materiaal	_____	_____	_____	_____	_____
● grondstof wel/niet vernieuwbaar	_____	_____	_____	_____	_____
● voorraad grondstof	_____	_____	_____	_____	_____
● materiaal wel/niet schadelijk bij storten	_____	_____	_____	_____	_____
● materiaal wel/niet schadelijk bij verbranden	_____	_____	_____	_____	_____
● materiaal wel/niet recyclebaar	_____	_____	_____	_____	_____
● gerecycled deel van materiaal	_____	_____	_____	_____	_____

Fig. 7

Gegevens van verpakkingsmaterialen

11 Samenvatting

In opdracht 10 heb je een antwoord gezocht op de onderzoeksvragen. En in deze opdracht ga je dat antwoord overzichtelijk in een tabel samenvatten.

- In de tabel van figuur 8 staan de vijf meest gebruikte verpakkingsmaterialen. Schrijf in de tabel bij elk verpakkingsmateriaal:
 - of er *in de praktijk* wel/niet *uitputting* van de grondstof-voorraad is, en waarom wel of niet
 - of er *in de praktijk* wel/niet *vervuiling* door storten of verbranden is, en waarom wel of niet.

	in de praktijk wel/niet uitputting van de grondstof-voorraad, want ...	in de praktijk wel/niet vervuiling door storten of verbranden, want ...
• papier/karton	_____ _____ _____	_____ _____ _____
• glas	_____ _____ _____	_____ _____ _____
• blik	_____ _____ _____	_____ _____ _____
• aluminium	_____ _____ _____	_____ _____ _____
• plastic	_____ _____ _____	_____ _____ _____

Fig. 8
Gegevens van verpakkingsmaterialen

12 Extra onderzoek

In de tabel bij opdracht 11 staat een antwoord op de onderzoeksvragen. Maar er zijn misschien een paar dingen waarover je nog wel iets meer zou willen weten ...

- In figuur 9 staat een korte beschrijving van negen interview- en practicum-opdrachten. Kies één van deze opdrachten. Gebruik het *werkblad* van de gekozen opdracht om dit extra onderzoek uit te voeren.

Interview-opdrachten

- 1 Retourverpakkingen
Je probeert er achter te komen wat er gebeurt met de retour-verpakkingen na het inleveren in de winkel.
- 2 Melkpakken recyclen
Je probeert er achter te komen of het laminaat van melkpakken te recyclen is.

Practicum-opdrachten

- 3 Glas maken uit grondstoffen
Je maakt nieuw glas door verhitten van een mengsel van grondstoffen.
- 4 Vervuiling bij plastic verbranden
Je onderzoekt of de milieu-schadelijke plastic-soort PVC nog veel wordt gebruikt als verpakkingsmateriaal.
- 5 Papier recyclen
Je maakt kringlooppapier met oud papier van lege verpakkingen als grondstof.
- 6 Melkpakken recyclen
Je probeert het laminaat van melkpakken te recyclen tot bouw-materiaal.
- 7 Blik en aluminium terugwinnen
Je onderzoekt hoe blik en aluminium achteraf uit het afval kunnen worden gehaald voor recycling.
- 8 IJzer en tin scheiden
Je probeert blik geschikt te maken voor recycling door het ijzer en tin van elkaar te scheiden.
- 9 Karton en plastic scheiden
Je probeert melkpakken geschikt te maken voor recycling door het karton en plastic van elkaar te scheiden.

Fig. 9

Interview- en practicumopdrachten

Activiteit 4

Verpakkingen vergelijken

13 Keuzesituatie: fles/pak

In opdracht 7 heb je geprobeerd om een keuze te maken uit twee melk-verpakkingen: plastic statiegeldfles en kartonnen pak. Je hebt toen gemerkt dat je nog te weinig wist om die keuze te maken. Maar nu weet je meer over die twee verpakkingen ...

● Vergelijk deze twee verpakkingen op de twee milieu-criteria. Gebruik daarvoor de tabel van figuur 10.

product	melk	
verpakkingsalternatieven	fles	pak
verpakkingsmaterialen	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
milieu-criteria	vergelijking	
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Fig. 10
Fles/pak-keuzesituatie

- Bekijk de vergelijking van de verpakkingsalternatieven op de twee milieu-criteria in de tabel van figuur 10 goed. Wat lijkt je nu het beste verpakkingsalternatief, als je met je keuze wilt bijdragen aan 'een beter milieu'?

- Je hebt nu een keuze gemaakt voor het beste verpakkingsalternatief voor melk. Is dat een keuze die nu voor eens en voor altijd vast staat? Of, met andere woorden: wat zou er in de toekomst kunnen veranderen, zodat je de keuze opnieuw moet maken?

14 Afweging maken

In opdracht 13 heb je een keuze gemaakt uit verpakkingsalternatieven. Daarvoor heb je de alternatieven vergeleken op de twee milieu-criteria. Maar meestal zijn er ook nog andere criteria die bij het maken van een keuze een rol spelen ...

- Op welke andere criteria zou je de verpakkingsalternatieven ook nog kunnen vergelijken?

- Als je de verpakkingsalternatieven ook op die andere criteria vergelijkt, zou je keuze uit opdracht 13 daardoor dan veranderen? Waarom wel of niet?

15 Verpakkingen kiezen

In opdracht 13 heb je een keuze gemaakt uit verpakkingsalternatieven voor melk. Nu ga je zelf op zoek naar een *andere* keuzesituatie ...

- Kijk in de buurtwinkel, in de supermarkt of in de voorraadkast thuis eens goed rond. Zoek naar voorbeelden van een product dat te koop is in twee (of meer) verschillende verpakkingen. Kies één van die producten uit. En beschrijf de gekozen *keuzesituatie* op een apart blad.
- Geef een *goed beargumenteerde mening* over het beste verpakkingsalternatief in die keuzesituatie. Je hoeft daarbij alleen maar te letten op de *milieu-criteria*. Schrijf die mening op het blad erbij.
- Bereid een *rapportage* over deze opdracht voor. Je krijgt een paar minuten de tijd om de klas iets te vertellen over de keuzesituatie. Misschien kun je de verpakkingsalternatieven even laten zien. Probeer *zo goed mogelijk* uit te leggen welke keuze je gemaakt hebt, en waarom.

16 Rapportage

In opdracht 15 heb je een keuze gemaakt uit verpakkingsalternatieven ...

- Rapporteer over die opdracht. En luister goed naar de rapportages van je mede-leerlingen: wat is hun keuzesituatie, welke keuze maken ze, en welke argumenten hebben ze daarvoor? Bedenk bij het luisteren naar die *argumentaties* wat je er *goed*, en wat je er *minder goed* aan vindt.
- Waar moet je allemaal op letten om je beargumenteerde mening *zo goed mogelijk* weer te geven?

Activiteit 5

Afsluiting

17 **Besluitvormingsproces**

In de afgelopen lessen heb je een keuze uit verpakkingsalternatieven gemaakt. Of, met andere woorden: je hebt een *besluitvormingsproces* doorlopen. In deze opdracht ga je dat proces in een schema overzichtelijk in beeld brengen. Dat doe je door een *besluitvormingspuzzel* te maken.

Hieronder staat in figuur 11 al een deel van de oplossing. Op het knipblad van blz. 29 staat de rest van de puzzelstukken. Knip die puzzelstukken uit.

- Maak met de uitgeknipte puzzelstukken de besluitvormingspuzzel in figuur 11 af. Als alles past, plak je de puzzelstukken vast.
- Schrijf (op een apart blad) een verhaal over het schema dat je gevonden hebt: leg uit wat er in het schema te zien is.

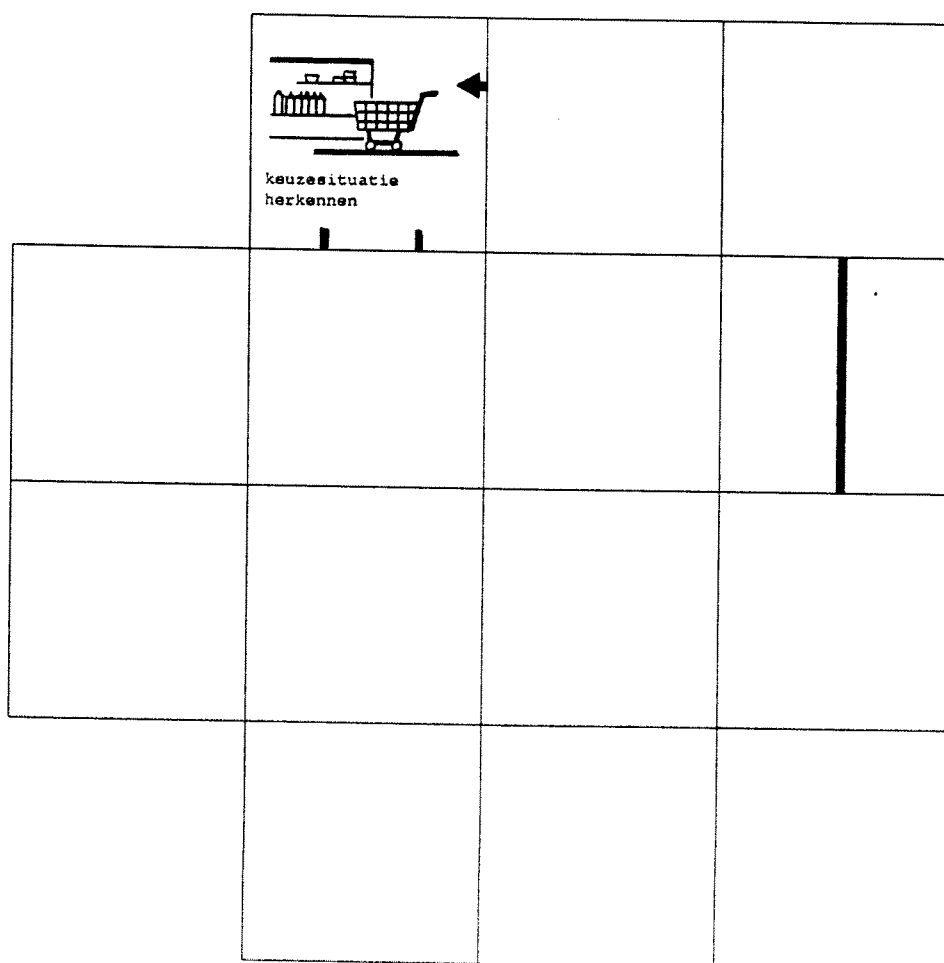


Fig. 11
Een schema van het besluitvormingsproces

Geef nu - na het maken van de besluitvormingspuzzel - antwoord op de volgende twee vragen over het schema.

- Op welke *milieu-criteria* heb je de verpakkingsalternatieven in dat besluitvormingsproces vergeleken?

- Welk *soort kennis* heb je nodig gehad om de verpakkingsalternatieven op die milieu-criteria te kunnen vergelijken?

18 Besluitvorming in andere keuzesituaties

In opdracht 17 heb je een besluitvormingsproces over verpakkingen in beeld gebracht. Dat proces is (misschien) ook wel bruikbaar in andere keuzesituaties. Want in activiteit 1 heb je gezien dat er een overeenkomst is tussen het verbruik van energie, water en verpakkingen in huis. In figuur 12 is die overeenkomst nog eens weergegeven.

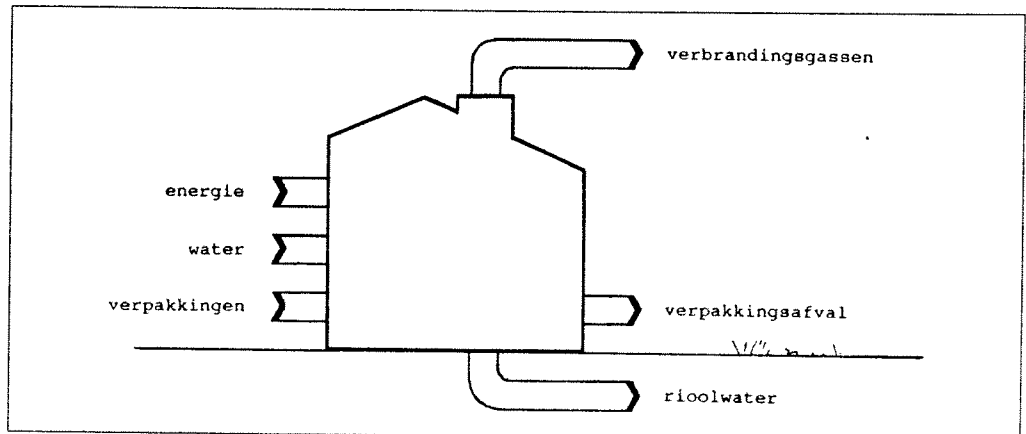


Fig. 12

Verbruik van energie, water en verpakkingen in huis. Energie en water komen ergens vandaan, net als verpakkingen. Het zijn grondstoffen die de mens uit het milieu haalt. En bij het verbruik van energie en water ontstaat afval, net als bij verpakkingen. Afval dat uiteindelijk weer in het milieu terecht komt

In figuur 13 staan drie keuzesituaties die te maken hebben met het verbruik van water en energie. Kies één van die situaties uit figuur 13. En geef voor de gekozen keuzesituatie antwoord op de volgende drie vragen.

- Wat zijn in deze keuzesituatie de twee *alternatieven*?

- Op welke *milieu-criteria* moet je die alternatieven vergelijken in het besluitvormingsproces, denk je?

- Welk *soort kennis* heb je nodig om de alternatieven op die milieu-criteria te kunnen vergelijken?

-
- 1 Je wilt je lichaam wassen. Ga je in bad, of stap je onder de douche?
 - 2 De gloeilamp boven je bureau is doorgebrand. Draai je er een nieuwe gloeilamp in, of vervang je de gloeilamp door een spaarlamp?
 - 3 Je moet een nieuwe zakrekenmachine kopen. Van dezelfde rekenmachine zijn twee typen: de ene werkt op een batterij en de andere op een zonnecel. Welk type koop je?

Fig. 13
Keuzesituaties

Knipblad Besluitvormingspuzzel

