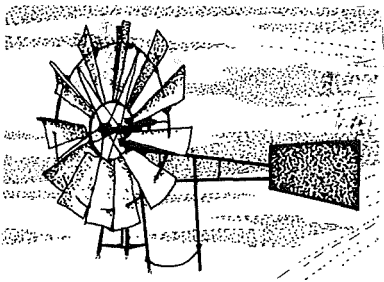
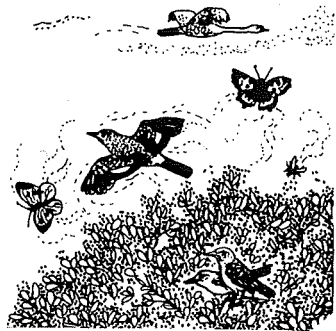
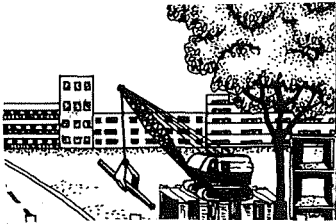


**milieu  
handboek  
's-Gravenhage**



## Voorwoord



In het verleden sprak men wel over kinderen die al of niet schoolrijp waren, tegenwoordig streven we ernaar de school kindrijp te maken d.w.z. het onderwijs meer af te stemmen op het kind. Daarbij gaat het om twee zaken: de verwachtingen en de eisen van de wereld waarin de kinderen komen te verkeren en de mogelijkheden van ontwikkeling die ze in zich dragen. Daardoor is een ontwikkeling op gang gekomen naar andere leerinhouden en de ordening ervan. Vanzelfsprekend geldt dit ook voor de milieupopvoeding en mede als gevolg van een verzoek naar een concreet beleidsplan met betrekking tot de milieueducatie bij de behandeling van de onderwijsbegroting van 1974, werd de gemeentelijke nota inzake milieueducatie samengesteld. Hoewel in deze nota werd gewezen op het feit dat milieupopvoeding een multidisciplinair karakter dient te hebben, werd voornamelijk de groene invalshoek uitgewerkt. Terecht werd er dan ook gevraagd naar een totaalprogramma waarin het multidisciplinaire karakter nadrukkelijker naar voren zou komen. Het resultaat daarvan is dit Milieuhandboek 's-Gravenhage. Gebaseerd op een pedagogisch en didactisch principe van de eerste orde, nl. uitgaan van de leef- en belevingswereld van het kind, kan dit boek voor de leerkrachten van kleuter- en lager onderwijs een belangrijk hulpmiddel vormen bij het concretiseren van de milieupopvoeding in onze gemeente. Het boek biedt een geïntegreerde uitwerking van het milieu, waarbij de scheiding in vakken wordt doorbroken. Daarnaast wordt d.m.v. lessuggesties en didactische aanwijzingen de mogelijkheid van een longitudinaal programma voor respectievelijk de leeftijdscategorieën 4-8, 8-10 en 10-13 jarigen aangegeven. Bovendien is de benodigde achtergrondinformatie voor de leerkrachten opgenomen met daarbij een inventarisatie van belangwekkende hulpadressen in dit kader.

Hoewel er op het gebied van de milieupopvoeding reeds een aantal goede voorzieningen in onze gemeente zijn, zou ik dit boek door de hierboven genoemde kenmerken een uniek boek willen noemen. Het boek is door een aantal didactische medewerkers van de Gemeentelijke Dienst School- en Kindertuinen samengesteld, begeleid door een redactiecommissie. Gaarne spreek ik hierbij de wens uit dat u er een dankbaar gebruik van zult maken.

De Wethouder van Onderwijs, Kunst en Personeelszaken.

A large, stylized handwritten signature in black ink.

A.A.J.M. van Lier



**Aan het Milieuhandboek 's Gravenhage werkten mee:**

*Voor het verzamelen van de gegevens:*

drs. E. Mols en H. Kuiper. (medewerkers School- en Kindertuinen).

*Voor de uitwerking van didactische suggesties:*

De dames J. Bartels, W. Kaptein en de heren G. v.d. Burgt, drs. T. Klumpers, J. La Haye, drs. E. Mols en J.A. de Vrind. (medewerkers School- en Kindertuinen).

*Voor de eindredactie:*

J.A. de Vrind, hoofd afdeling onderwijs School- en Kindertuinen in samenwerking met J. Kijzers, leraar Nederlands.

*Voor het vervaardigen van de illustraties:*

mej. W. Min, mevr. L. Holthaus.

*Voor de algemene begeleiding, benoemd door de Wethouder van Onderwijs en Personeelszaken:*

H. Wals, directeur School- en Kindertuinen, voorzitter

J.A. de Vrind, hoofd afd. onderwijs School- en Kindertuinen

P. Vink, onderwijzer aan de openbare g.l.o.-school Galvanistr. 43.

A. v. Boheemen, pedagogisch-didactisch medewerker van het H.C.O.

T. Ringelberg, Gemeentelijk Inspecteur van het Onderwijs.

drs. W. van der Weiden, directeur van het Museum voor het Onderwijs.

A. Bastiaanse, hoofd van de Prot.-Christ. g.l.o.-school Kempstraat 126.

H. Beekhof, docent Scholengemeenschap „Het Tweede Vrijz. Chr.-Lyceum”.

H. Klaver, onderwijzer aan de R.K. g.l.o.-school Rosseelstr. 100.

drs. G. Struik, Staffunctionaris afdeling Onderwijs Gemeentesecretarie.

*Adviseur:*

J.A. Nijkamp (oud-directeur School- en Kindertuinen).

Deze uitgave is mede tot stand gekomen dank zij de bereidwillige medewerking van vele Gemeentelijke Diensten en Bedrijven: Bouw en Woningtoezicht, Brandweer, Duinwaterleiding, Gem. Energiebedrijf, Gemeentearchief, Gem. Informatiecentrum, Dienst der Gemeentewerken, Gem. Geneeskundige en Gezondheidsdienst, Gem. Dienst van Haven- en Marktwezen, Keuringsdienst van Waren, Museum voor het Onderwijs, Haags Centrum voor Onderwijsbegeleiding, Dienst der Gemeenteplantsoenen, Politie, Gem. Reinigingsdienst (en Vervoerscentrale), Gem. Sociale Dienst, Gem. Dienst voor de Stadsontwikkeling, Gem. Dienst voor de Volkshuisvesting, de H.T.M. N.V. en de vele andere instanties die als hulpadres in dit boek genoemd worden.

*Vormgeving:*

Peter van der Burg

*Druk:*

Hofstad Druktechniek bv, Den Haag

© 1978

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Gemeenté 's-Gravenhage.



# Inhoud

<b>Voorwoord</b> .....	blz.
<b>Lijst van medewerkers</b> .....	1
<b>Inhoud</b> .....	3
<b>Inleiding</b> .....	5
<b>Inleiding</b> .....	9
<b>Hoofdstuk I:</b>	
– Wat is milieu? .....	1.1
– De mens en zijn milieu. ....	1.1
– Belang van het natuurlijke milieu en onze verantwoordelijkheid. ....	1.5
– Milieuopvoeding. ....	1.6
– Milieubesef. ....	1.7
– Stedelijk milieu. ....	1.8
<b>Hoofdstuk II:</b>	
– De plaats van milieuopvoeding in het onderwijs .....	2.1
– Gebruik van het handboek. ....	2.2
– Fasering van het onderwijs-leerproces. ....	2.2
– Ordening van projecten en suggesties. ....	2.3
– De opzet van een milieuproject. ....	2.4
– Oriëntatie en doe-fase buiten. ....	2.6
– Het opzetten van een relatieschema. ....	2.7
<b>Hoofdstuk III:</b>	
– De uitwerking van de thema's .....	3.1
<b>Thema Planten</b>	
Overzicht .....	3.1
<i>Project A: Bouw en betekenis van planten (in de stad).</i>	
Info .....	3.2
Fase I: Wat zie je aan een plant. ....	3.2
Fase II: Wortel, stengel en bladeren en wat ze doen. ..	3.7
Fase III: De betekenis van groen in de stad. ....	3.11
<i>Project B: Zaden.</i>	
Info .....	3.15
Fase I: Spelen met zaden en bladeren. ....	3.17
Fase II: Het gebruik van zaden als voedsel voor mens en dier. ....	3.21
Fase III: Zaden en het wereldvoedselprobleem. ....	3.23
<i>Project C: Van zaad tot plant.</i>	
Info .....	3.27
Fase I: Uit zaden komen plantjes. ....	3.29
Fase II: De ontwikkeling van zaad tot plant. ....	3.33
Fase III: De invloed van het milieu op de kieming van zaden. ....	3.37
<i>Project D: En de boom die wordt hoe langer hoe dikker.</i>	
Info .....	3.39
Fase I: Kleine boompjes, grote bomen. ....	3.41
Fase II: Boompje groot, plantertje dood. ....	3.43
Fase III: Van dik hout zaagt men planken. ....	3.47
<i>Project E: Planten en hun naam.</i>	
Info .....	3.51
Fase I: Ordenen. ....	3.55
Fase II: De ene plant is de andere niet. ....	3.57
Fase III: Van chaos tot systeem. ....	3.59

<i>Project F: Planten en dieren.</i>	
Info .....	3.60
Fase I: Planten en hun bewoners. ....	3.61
Fase II: Planten en dieren hebben elkaar nodig. ....	3.65
Fase III: De levensgemeenschap van de boom. ....	3.71

<i>Project G: De boom en zijn omgeving.</i>	
Info .....	3.75
Fase I: Een boom alleen. ....	3.77
Fase II: De bomen in de straat/wijk. ....	3.81
Fase III: Door de bomen het bos nog wel zien. ....	3.85

**Thema Dieren.**

Overzicht .....	3.89
Inleiding .....	3.90

<i>Project: De Muis</i>	
Info .....	3.93
Fase I: De muis. ....	3.99
Fase II: De muis. ....	3.103
Fase III: De muis. ....	3.107

**Thema Menselijke activiteiten.**

Overzicht .....	3.111
Inleiding .....	3.113
Info .....	3.114

<i>Project A: Samenleving en bestuur.</i>	
a. bestuur	
b. gezondheid en hygiëne	
c. recreatie	
d. geld	
e. arbeid en beroepen.	
Fase I: .....	3.159
Fase II: .....	3.163
Fase III: .....	3.167

<i>Project B: Nijverheid.</i>	
a. verkenning van materialen	
b. verwerking van materialen tot produkten	
c. handel.	
Fase I: .....	3.171
Fase II: .....	3.175
Fase III: .....	3.177

<i>Project C: Bouwactiviteiten.</i>	
a. bouwmaterialen- en gereedschappen	
b. constructies en bouwstijlen	
c. stadsvernieuwing - uitbreiding en verbouwing	
d. de groei van Den Haag door de eeuwen heen.	
Fase I: .....	3.181
Fase II: .....	3.185
Fase III: .....	3.189

<i>Project D: Vervoer en communicatie.</i>	
Fase I: .....	3.191
a. spelen op straat.	
b. de weg naar school.	
c. mensen in het verkeer.	
d. een verkeerssituatie op de speelplaats.	
e. communicatie.	
Fase II: .....	3.197
a. vervoermiddelen vroeger en nu.	
b. de werking van de eenvoudige vervoermiddelen.	
c. geografische aspecten van het verkeer.	
d. verkeersregels en verkeersborden.	
e. communicatie.	
Fase III: .....	3.201
a. de geschiedenis van het vervoer.	
b. ontsluiting van de aarde.	
c. de werking en het energieverbruik van voertuigen.	
d. het verkeer in Den Haag.	
e. communicatie.	



**Thema Water.**

Overzicht .....	3.205
Info .....	3.206
<i>Project A: Watergebruik.</i>	
Fase I .....	3.213
Fase II .....	3.215
Fase III .....	3.217
<i>Project B: Eigenschappen.</i>	
Fase I .....	3.221
Fase II .....	3.225
Fase III .....	3.227
<i>Project C: Leven in het water.</i>	
Fase I .....	3.229
Fase II .....	3.231
Fase III .....	3.233
<i>Project D: Water in de omgeving.</i>	
Fase II .....	3.235
Fase III .....	3.237
Tabel voor waterdieren .....	3.239

**Thema Bodem.**

Overzicht .....	3.251
Info .....	3.253
<i>Project A: Grondgebruik.</i>	
Fase I .....	3.257
Info II .....	3.259
Fase III .....	3.261
<i>Project B: Grondsoorten.</i>	
Fase I .....	3.263
Fase II .....	3.265
Fase III .....	3.267
<i>Project C: Leven in de grond.</i>	
Fase I .....	3.269
Fase II .....	3.271
Fase III .....	3.273
<i>Project D: Oriënteren.</i>	
Fase I: In de klas en de school. ....	3.281
Fase II: In straat en wijk. Het werken met een plattegrond. ....	3.238
Fase III: Oriënteren, karteren. ....	3.285

**Thema Lucht.**

Overzicht .....	3.289
Info .....	3.291
<i>Project A: Eigenschappen van de lucht.</i>	
Fase I .....	3.297
Fase II .....	3.299
Fase III .....	3.303
<i>Project B: Het gebruik van lucht.</i>	
Fase I .....	3.305
Fase II .....	3.307
Fase III .....	3.309
<i>Project C: Het weer.</i>	
Fase I .....	3.311
Fase II .....	3.313
Fase III .....	3.315

**Thema Energie**

Overzicht .....	3.317
Info .....	3.319

<i>Project A: Het gebruik van energie.</i>	
Fase I .....	3.325
Fase II .....	3.327
Fase III .....	3.329
<i>Project B: Wat is energie.</i>	
Fase I .....	3.337
Fase II .....	3.339
Fase III .....	3.341
<i>Project C: Energiebronnen.</i>	
Fase II .....	3.343
Fase III .....	3.345
<b>Hoofdstuk IV: Didactische werkvormen.</b>	
A. Wat zijn didactische werkvormen en welke zijn er? ...	4.1
B. Hoe komen we in een bepaalde situatie tot een verantwoorde keuze van een didactische werkvorm? ..	4.1
C. De rol van de leerkracht. ....	4.2
D. Het milieuhandboek als wegwijzer. ....	4.2
E. Nadere uitwerking van de verschillende didactische werkvormen:	
1. de mededelende aanbiedende didactische werkvormen	4.3
2. de vragende didactische werkvormen. ....	4.3
3. de uitnodigende didactische werkvormen. ....	4.4
F. Het interview. ....	4.5
G. Het rollenspel. ....	4.8
<i>a. Achtergrond:</i>	
1. Waarom een rollenspel? .....	4.8
2. De techniek van het rollenspel. ....	4.8
3. Het rollenspel in de verschillende fasen. ....	4.9
4. Onderwerpen uit de planologie voor een rollenspel. .	4.9
<i>b. Uitwerking:</i>	
1. Praktische uitwerking van een rollenspel voor fase II 'Bomen in de straat'. ....	4.10
2. Praktische uitwerking van een rollenspel voor fase III over het onderwerp 'Bestemmingsplan'. ....	4.11
<i>c. Info:</i>	
Wettelijke procedure van een bestemmingsplan. ....	4.14
H. Het milieupad.	
Info .....	4.16
Een voorbeeld van een milieupad. ....	4.18
I. Enige regels bij het werken buiten de school. ....	4.32
J. De inrichting en het gebruik van een werk- en verslagboek. ....	4.33
K. Progressieformulier. ....	4.35
Lijst van benodigheden. ....	4.37
Literatuurlijst, per thema. ....	4.42
Literatuurverwijzing volgens SISO-systeem per thema. ....	4.50
Audiovisuele middelen. ....	4.55
Hulpadressen per thema. ....	4.61

# Inleiding



Deze handleiding is bedoeld als een steun voor de leerkracht in het kleuter- en lager onderwijs in de regio Den Haag, teneinde de leerlingen meer begrip, kennis en een juist gedrag bij te brengen t.a.v. hun eigen woon- en werkomgeving. Tevens wordt de mogelijkheid aangegeven, traditionele vakken als aardrijkskunde, geschiedenis, biologie, rekenen, taal e.a. te behandelen vanuit de eigen leefwereld van het kind: huis, straat, school en stad en in samenhang met elkaar.

In het eerste hoofdstuk wordt het begrip milieu gedefinieerd en door middel van een vergelijking tussen de hedendaagse en voormalige relatie 'mens-milieu' aangegeven, waarom milieuopvoeding gewenst is. Uiteindelijk moet milieuopvoeding leiden tot milieubesef, dit is het zich zodanig leren gedragen dat we een leefbare wereld behouden. In het proces van de milieuopvoeding spelen beleven, kennis en inzicht verwerven, en handelen, vooral ten aanzien van levende organismen en cultuurhistorische objecten een zeer belangrijke rol. De literatuuropgave aan het einde van dit hoofdstuk biedt de mogelijkheid uit de wirwar van publicaties op milieugebied een tamelijk evenwichtig beeld van de huidige milieuproblematiek op te bouwen.

In hoofdstuk twee wordt een verantwoording gegeven van de opzet van het handboek. Eveneens komt hierin de didactiek van milieuonderwijs aan de orde en de wijze waarop het handboek kan worden gebruikt.

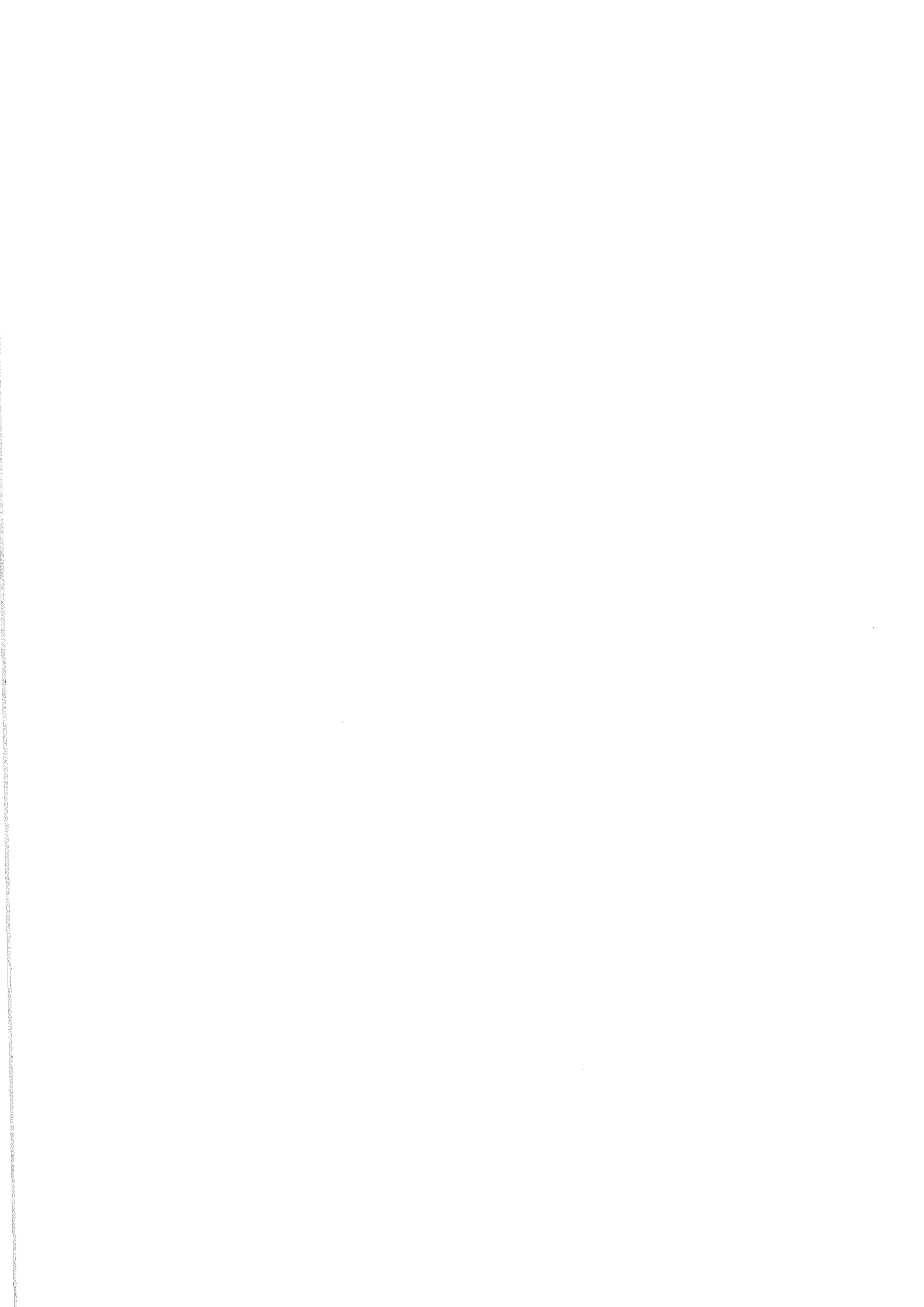
In hoofdstuk drie zijn suggesties voor projecten samengebracht, gerangschikt naar de leeftijdsfasen 4 – 8 jaar, 8 – 10 jaar en 10 – 13 jaar. De suggesties zijn naar de milieugebieden – water, bodem, lucht, energie, planten, dieren, menselijke activiteiten – ingedeeld. Hiervan zijn de milieugebieden (thema's) planten en menselijke activiteiten uitgewerkt en geven zo een indruk hoe dat voor de andere milieugebieden kan geschieden.

In hoofdstuk vier zijn werkvormen ondergebracht die in het milieuonderwijs vaak gehanteerd worden zoals o.a. milieupad, rollenspel, interview. Tevens zijn in dit hoofdstuk de literatuurverwijzingen opgenomen, evenals de adressen waar materiaal en hulp te verkrijgen is.

Het handboek is uitgevoerd in een losbladig systeem. Dit vergemakkelijkt de invoeging van informatie en ideeën van eigen projecten evenals het uitnemen van bladen voor vermenigvuldiging.







# Hoofdstuk 1

## Wat is milieu?

Milieu is alles om ons heen waarmee we te maken hebben. Het gaat hierbij niet alleen om water, bodem en lucht; ook planten, dieren, mensen en levenloze elementen horen erbij. Men kan van elk organisme zeggen, dat het omringd is door een eigen milieu, ook wel omgeving genoemd. Organisme en milieu beïnvloeden elkaar. Het milieu maakt het mogelijk dat het organisme groeit, volwassen wordt, zich anders gaat gedragen, enz. De omgeving verandert door activiteiten van het organisme: Er verdwijnen bepaalde stoffen uit, de structuur ondergaat en verandering, er komen afvalstoffen van het organisme bij, enz.

## De mens en zijn milieu

Gedurende tienduizenden jaren is zo ook de mens bezig geweest invloed uit te oefenen op zijn omgeving. Wanneer we een blik werpen op het leven van de mens in verschillende perioden dan kunnen zich de volgende beelden aan ons voordoen:

### Prehistorie

'Hier', wijst Ager en met een handgebaar geeft de met dierenvelen getooide leider de plaats aan waar de eerste palen de grond in moeten. 'Daar de velden en de beek geeft ons water. Laten we beginnen'. Met stenen bijlen hakken ze een open plek, met houten hakken wordt de grond opengereten en de beste jagers gaan op jacht. De eenvoudige bezittingen worden voorlopig onder een afdakje van takken en droog gras bewaard: enkele kookpotten, manden met granen, een eenvoudig gesneden beeldje van been, tien pijlpunten. Na twee manen biedt de plaats een geheel ander aanzien. Een open plek in het bos, drie lemen hutten met gras, riet en plaggen bedekt en daartussen enkele mensen bezig. Klei van de beekoever wordt met leem vermengd en gekneet tot een willige massa. Dan gevormd en versierd en tenslotte gebakken in een lemen oven. Stenen uit de beekbedding worden tegen elkaar getikt, gekeurd, goed bevonden. Even later zijn ze handig verwerkt tot vlijmscherpe mesjes en pijlpunten. Een troep wilde zwijnen verwoest in één nacht de helft van het opkomend gewas van de kleine akker. Er ontstaan plannen voor het vlechten van een omheining. Langzamerhand ontstaat een kleine nederzetting waarin de bewoners voor hun levensonderhoud zijn aangewezen op elkaar en op de directe omgeving.

### 1550 na Chr.

Torenspitsen en trapgevels bepalen het silhouet van een middeleeuws stadje. Aan de grachten die haar doorsnijden is het een drukte van belang. Stapels hoog liggen de juist geloste turven op de kade naast stenen voor een nieuw stadhuis, vaten wijn en van wilgetenen gevlochten manden. Met ossen bespannen karren rijden langs het Spui, beladen met kazen, eenden, ganzen en kolen voor de markt, rijshout voor de ovens en graan voor de molenaar. Het is een bonte mengeling van mensen en dieren, die zich tussen de dicht op elkaar staande huizen naar het marktplein wringen. Over hobbelige met zwerfstenen verharde straten, langs plassen vol





mest en modder ontstaat een tweede stroom van mannen en vrouwen naar de markt. Spinnewielen staan stil, het weefgetouw wordt verlaten, de kruik water blijft op de rand van de put staan, de moes- en kruidentuin achter het huis wordt even in de steek gelaten. Als er nu graan is aangevoerd kan er weer brood gebakken worden, zodat het uit vele huizen vanavond naar versgebakken brood zal ruiken.

„Verse vis, verse vis!”, klinkt het al van verre boven het rumoer uit, terwijl Geert Janszoon, die op drie steenworpen van de Grote Kerk een kleine boomgaard heeft, zijn appels probeert te verkopen. De hofstad ligt aan alle kanten open, geen wallen of muren persen haar bevolking in een te nauw keurslijf.

„Die Haghe” is eigenlijk geen stad, wel een 'Plaetse' waarin alle activiteiten van een stad plaatsvinden, die tot ontwikkeling gekomen is dank zij een welgestelde hofhouding van de graven van Holland. Op hooguit een kwartier gaans bevinden zich de boomgaarden, velden en bossen. Wie kent ze niet?!

1978

Een ratelende wekker verstoort de rust. Even later plent een warme douche. Dan volgen verende scheerhoofden om een uitbundige groei drastisch in te perken. Tijdens het ontbijt (thee, brood, kaas en jam) vermeldt de radio nieuws uit alle delen van de wereld en kondigt plaatselijk sneeuwbuien aan. Een deur slaat dicht, krakende voetstappen, portier, gepruttel van een onwillige vierwieler. Stilte; alleen 't licht van de straatlantaarns geeft aan: „er zijn nog tien wachtenden voor u”. De spuitbus verjaagt het vocht. Er is gestrooid. Verkeerslichten, borden en strepen geven richting aan de aanzwellende





stroom. Grommend optrekkend piepend remmend, stilstaand, opnieuw geformeerd, uitwaaiërend, een netwerk van beweging, met oog op onderweg. Een half uur rijden langs huizen 3 hoog, flats, etages als laden in een kast. Kinderen binnen, neuzen tegen de ruiten. Een winkelstraat schuift voorbij. Aan en uit flitsende reclames, schoenen, drank, zelfbediening, meubelen, kleding, doe't zelf. Stop!

Wegomlegging! Achter de wegafzetting is het asfalt opengebroken waardoor een wirwar van buizen zichtbaar wordt: het zenuwstelsel van de stad.

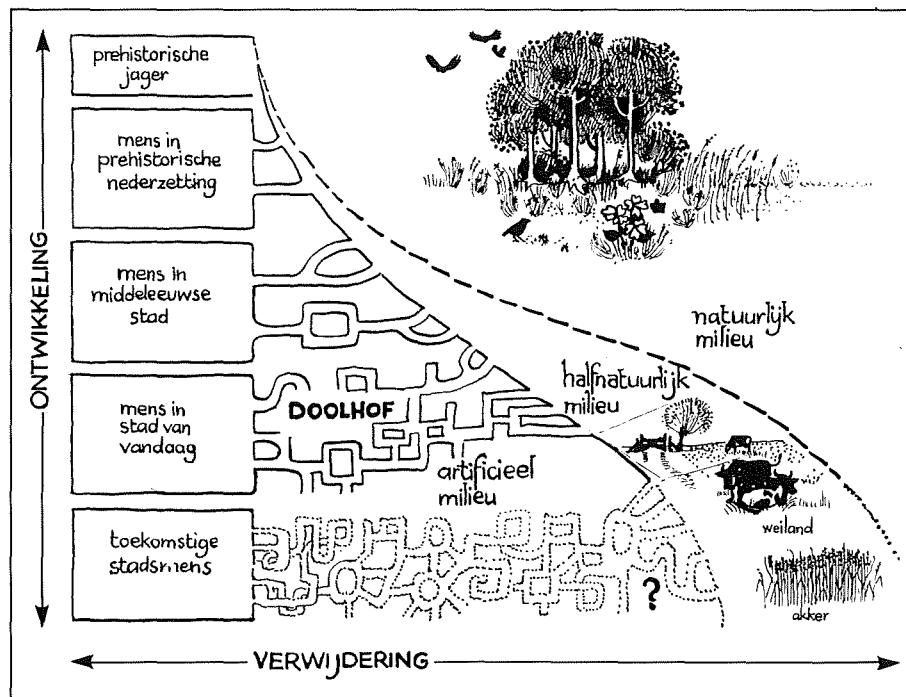
Eindelijk, parkeerterrein op, munt in de gleuf. Een klein mannetje, deurtje door, lift in, monotoon gezoem, 15-hoog eruit, morgen Jan!, morgen mevrouw Jansen! De muffe geur van de werkkamer wordt door de airconditioning verdreven. Een blik door de halfbeslagen ruit: daken in alle vormen en kleur, hier en daar een groen-bruine vlek, toeffes bruine sprietten langs de straat, een minihondje, minimensjes. Heel in de verte het waas van de velden om de stad, haast onbereikbaar.

Ongetwijfeld was de mens zich in de vroegste tijd bij al zijn activiteiten sterk bewust van de omgeving waarin hij leefde. Vooral de dingen waarmee hij direct te maken had, waarvan hij moest leven hadden zijn interesse. Voor zijn voedsel was hij aangewezen op datgene wat hij vond of gevangen had. Niet altijd was dat succesvol. Hij beseftte zijn volledige afhankelijkheid van het natuurlijke milieu.

Ook de eerste boeren die de lege landen bevolkten, hebben de relatie met het natuurlijk milieu concreet beleefd. Ze kapten zelf hout voor woningen en brandstof. Ze ving en fokten zelf de dieren voor hun voedsel en vulden dat aan met groenten en granen die ze zelf gingen verbouwen. Door deze manier van leven hebben ze zich meer dan het jagersvolk aan de wisselvalligheden van hun natuurlijk milieu weten te onttrekken. Immers, weten dat er een koe bij je in de stal staat die melk geeft, en desnoods nog geslacht kan worden, is een betere verzekering voor een gevulde maag, dan je maaltje nog te moeten vangen. Hetzelfde geldt voor het kweken of het in de wilde weg moeten verzamelen van planten. Op deze wijze vormden de mensen zich een eigen, kunstmatige omgeving.

(Dit noemen we het artificieel milieu). Concreet kunnen hiertoe worden gerekend: gereedschap, wapens, kookpotten, hutten, kleding. De akker, het hooi en weiland, de tuingrond rekenen we tot het halfnatuurlijke milieu. Belangrijk is, dat in deze periode bijna alle grondstoffen ontleend werden aan de directe omgeving.

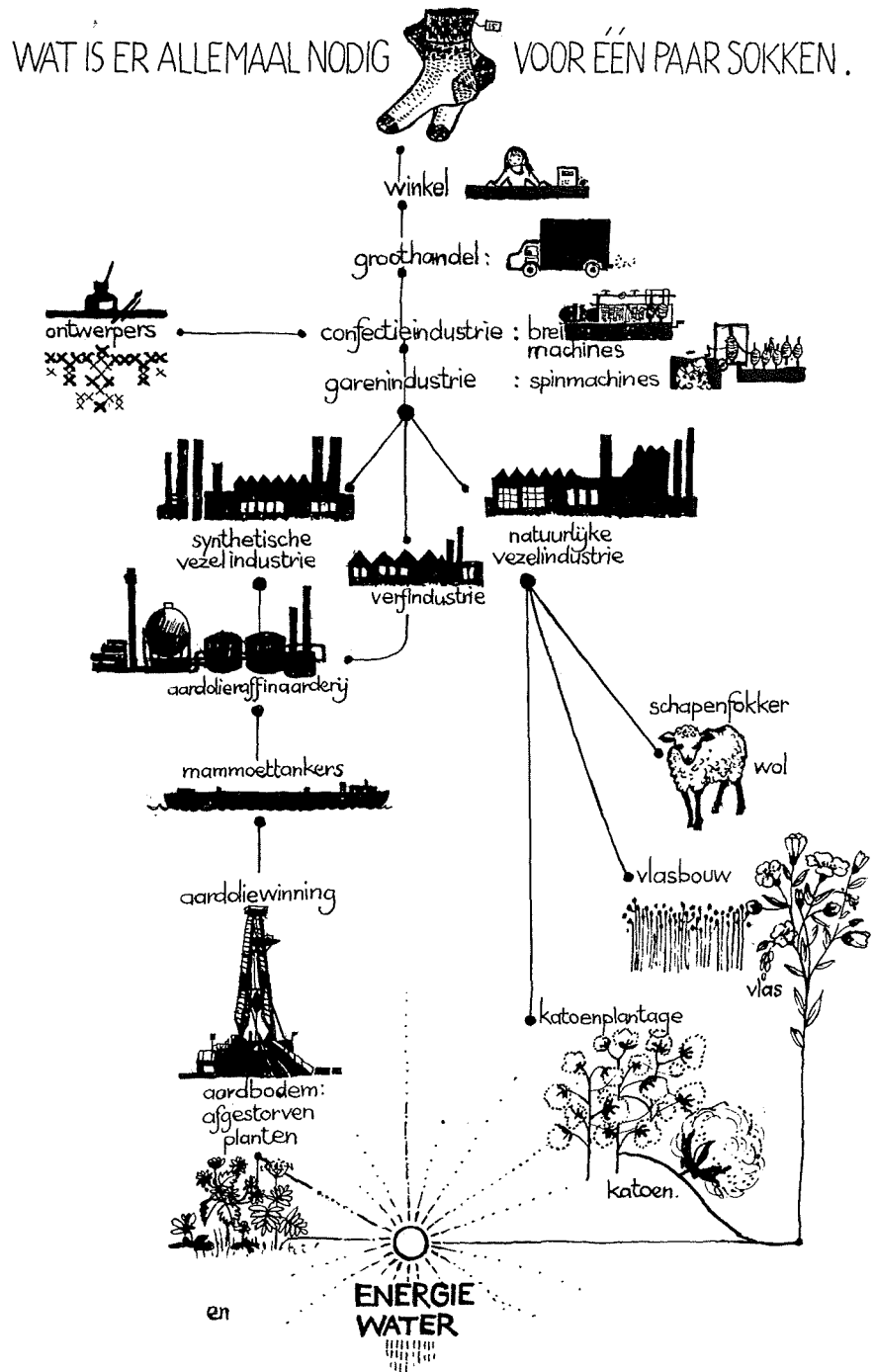
Men kan waarnemen, dat de bevolking de eenmaal gekozen plaats voor de nederzetting geleidelijk minder snel opgeeft. Steeds meer worden



'kunstgrepen' bedacht om toch van de noodzakelijke levensbehoeften voorzien te blijven. Er ontstaan ingewikkelde handelspatronen met ver verwijderde nederzettingen.

Het middeleeuwse dorp groeit uit tot een kleine stad. Door het ingewikkelder worden van samenleving en bestuur, worden de relaties van de stadsmens met het hem omringende natuurlijke en halfnatuurlijke milieu wat minder direct. Maar elk kind weet nog dat een koe gras eet en dat zij melk geeft. Het graan laat je zelf malen of de boer levert het via de molenaar en het brood wordt nog door de mensen zelf gebakken.

Als we in de 20e eeuw de weg van ons voedsel van groeiplaats tot verkoopplaats willen vervolgen, moeten we door een doolhof van schakels.



Hetzelfde gaat op voor onze kleding, bouwmaterialen en eigenlijk voor alle relaties van elementen uit het natuurlijk en halfnatuurlijke milieu met de mens in de stad.

De stad zelf is zo'n grote doolhof die de relaties van de stadsmens met de natuurlijke en halfnatuurlijke omgeving verdoezelt.

**Belang van het  
natuurlijk milieu en  
onze  
verantwoordelijkheid**

Op de tekeningen van bladzijden 1.1 en 1.2 is deze ontwikkeling van nederzetting tot moderne stad te zien.

De weg die we dienen te volgen voordat we van ons eenvoudig broodje terug zijn bij het koren op de akker is voor een stedeling en zeker voor een stadskind niet altijd even begrijpelijk.

De verwijdering die ontstaan is tussen de stadsmens en het natuurlijke en halfnatuurlijke milieu, schept een aantal wezenlijke problemen met betrekking tot zijn gedrag. Dit gedrag wordt voornamelijk bepaald door de wisselwerking met de directe omgeving. Omdat deze omgeving voor een stedeling voor meer dan 95% uit artificiële elementen bestaat (hoeveel levende en hoeveel levenloze kunstmatige dingen bevinden zich bijvoorbeeld in een woonkamer?) wordt diens gedrag voor het overgrote deel door deze artificiële elementen bepaald.

Wanneer men voor ieder van deze elementen, of het nu een vloerkleed of een telefoontoestel is, nagaat waaruit het is gemaakt, komt men uiteindelijk bij een element uit het natuurlijk milieu terecht.

Samenvattend kunnen we stellen dat:

1. de relatie van de mens in de stad met het natuurlijk milieu geen directe, maar een indirecte is;
2. zijn gedrag in de directe omgeving wel degelijk gevolgen heeft voor het natuurlijk milieu;
3. het artificieel milieu toeneemt ten koste van het natuurlijk- en halfnatuurlijk milieu.
4. de snelheid waarmee het natuurlijk milieu wordt omgezet in artificieel milieu het ergste doet vrezen voor de toekomst.

De hedendaagse mens leeft verwijderd van het natuurlijk milieu. Als hij het opzoekt, spreidt hij een gedrag ten toon waaruit blijkt dat hij zijn natuurlijk milieu slechts ten dele kent en waardeert. Toch heeft hij het natuurlijk milieu hard nodig. Alle grondstoffen waaruit zijn artificieel milieu is opgebouwd, komen er vandaan.

Zouden bijvoorbeeld alle groene planten van de wereld ophouden zuurstof te maken, dan kunnen we het nog maar 50 jaar uitzingen. Daarna komt er geen noot meer uit onze keel en wordt de wereld een barre dorre woestijn, omdat de voorraad zuurstof in de atmosfeer is uitgeput. Zonder voedsel redden we het maximaal dertig dagen, zonder drinken maar een paar dagen.

Ons voedsel bestaat uit plantaardig en dierlijk materiaal. Ook veel energierijke delfstoffen zijn uiteindelijk afkomstig van levende wezens. De bodem is onmisbaar voor het leven en het voortkweken van planten en dieren.

In de loop der tijden heeft zich een uitgebalanceerd, ingewikkeld samenspel van planten en dieren ontwikkeld, dat is aangepast aan de plaatselijke situatie. We proberen daarvan gelukkig steeds meer een dankbaar gebruik te maken door toepassing van bijvoorbeeld biologische waterzuivering, biologische bestrijding van plagen en teeltmethoden met zo weinig mogelijk neveneffecten. Het natuurlijk milieu is niet alleen van nut voor de mens, maar heeft ook een waarde op zich.

Het feit dat wij niet in staat zijn ook maar één levend organisme zelf te maken zou ons tot grote nederigheid moeten stemmen. Bovendien moeten we het werk dat al deze levende organismen voor ons verzetten beschouwen als een zeer kostbaar goed, dat het waard is om er zorgvuldig mee om te gaan.

De mogelijkheden die de mens heeft om invloed uit te oefenen op zijn omgeving zijn steeds toegenomen. De laatste eeuw heeft deze toename een zodanige vorm aangenomen, dat wij in korte tijd een geheel landschap volledig kunnen veranderen. De toename van macht dient vergezeld te gaan van een grote mate van gevoel voor verantwoordelijkheid en waardering voor structuren die lange tijd nodig hebben gehad om zich tot de huidige vorm te ontwikkelen.

Omdat een ieder in onze maatschappij een functie vervult, draagt ook iedereen op zijn wijze verantwoordelijkheid voor het natuurlijk milieu, in het besef van zijn afhankelijkheid ervan.

## Milieuopvoeding

De opvoeders van het kind hebben de belangrijke taak om het stadskind in het doolhof naar het natuurlijk milieu wegwijst te maken.

Daarbij is het van belang het kind te confronteren met elementen uit het natuurlijk milieu zelf. Dit geheel is te vatten onder het begrip milieuopvoeding, ook wel milieueducatie genoemd.

Dit houdt niet in een terugkeer naar de natuur in de vorm van het weer gaan leven als prehistorische mens of middeleeuwer. Dit is door het huidige bevolkingsaantal onmogelijk geworden.

Wél kan door het doorzichtiger maken van de doolhof van het artificiële milieu bereikt worden dat:

- a. de stadsmens zich bewust wordt van de invloed van zijn gedrag op het natuurlijk milieu;
  - b. het natuurlijk milieu meer betekenis krijgt voor de mens in de stad.
- Deze milieuopvoeding is een permanent proces, maar de schoolgaande periode neemt hierin een zeer belangrijke plaats in.

Toegespitst op de schoolgaande jeugd beogen we met milieuopvoeding:

### 1. Inzicht te geven in

- a. vormenrijkdom en structuren in de natuur; de manier waarop planten en dieren (inclusief de mens) samenleven in relatie met levenloze elementen uit hun omgeving; de afhankelijkheid van de mens van het natuurlijk milieu, zijn bestaan en samenlevingsvormen en de manier waarop deze samenleving in de loop der tijd is ontstaan;
- b. het ongewenst zijn van bepaalde verschijnselen in de huidige samenleving.

### 2. Het gedrag te beïnvloeden in die zin dat het kind:

- a. meer vertrouwd raakt met natuur en cultuur in een groot aantal verschijningsvormen, waarbij vooral ook aan het affectieve aspect de nodige aandacht wordt besteed.
- b. komt tot milieubesef en een daarmee in overeenstemming zijnd gedrag, wat enerzijds leidt tot een goede verzorging en anderzijds tot een verantwoord gebruik en een zinvol genieten van wat natuur en cultuur ons bieden;
- c. leert te participeren in sociale verbanden om samen met anderen te bereiken dat we een leefbare aarde behouden.

### 3. Vertrouwd te maken met mogelijkheden om meer informatie te verwerven door:

- a. zelf te onderzoeken;
- b. bronnenmateriaal te raadplegen en te bewerken;
- c. diverse vormen van communicatie toe te passen, zoals informatieverwerking, discussie, voorlichting, en creatieve uitingen.

Binnen het educatieve proces zijn drie samenhangende elementen te onderscheiden die aansluiten op de pedagogische gebieden die de Amerikaan Benjamin S. Bloom (1956) onderscheidt. Hieraan kan voor de milieuopvoeding de volgende inhoud worden gegeven:

#### a. Beleven

Vertrouwd maken en voorzichtig leren omgaan met plant, dier en cultuurhistorische verworvenheid, het ontwikkelen van ethische en esthetische normen.

In dit affectieve gebied gaat het om doelstellingen waarin een gevoelswaarde, een emotie en/of een graad van aanvaarding of verwerping tot uitdrukking komt.

#### b. Kennis en Inzicht

Het vertrouwd maken met natuurlijk en artificieel milieu (kennen); kennisoverdracht via het geleid ontdekken, leren waarnemen en het inzien van samenhang.

#### c. Handelen

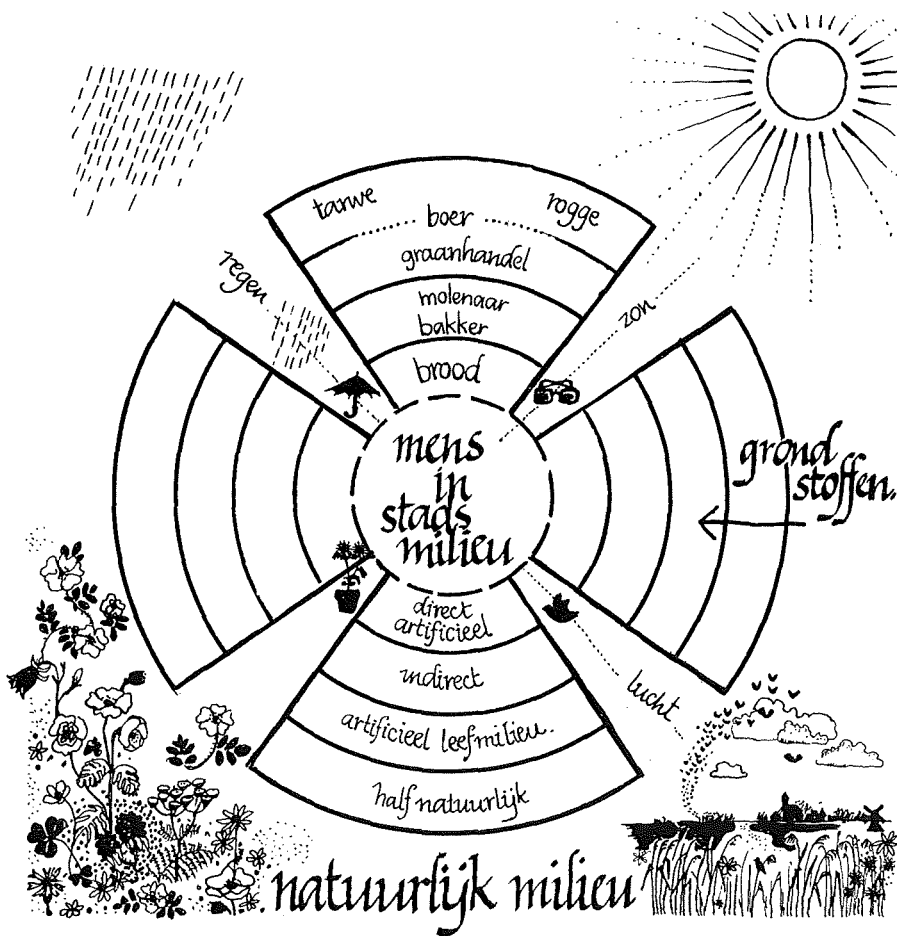
a en b zijn voorwaarden voor het ontstaan van een milieu-ethiek (verantwoordelijkheidsbesef). Zij dienen de richtlijnen voor het handelen te vormen en te motiveren om deel te nemen aan de besluitvorming met betrekking tot omgeving.

Wanneer we ons inleven in het eerste schema, waarin het artificiële milieu als een doolhof wordt voorgesteld, komt ongetwijfeld de vraag naar voren: „Waar moeten we beginnen met het wegwijst maken in deze doolhof?”



Een milieudeskundige schreef in 1971:

„Ik ben van mening, dat elke milieubewuste stedeling zijn huiselijke omgeving moet hebben waarmee hij verbonden is, die hij liefheeft, gebruikt, begrijpt en verbetert en waarvoor hij klaarstaat om haar te verdedigen tegen elk gevaar en onttakeling. Een gezond totaal besef kan alleen vanuit zo'n achtergrond groeien. Mensen die een huiselijke omgeving missen of ontnomen is, kunnen geen waar besef ontwikkelen ten aanzien van milieuzaken!” Deze uitspraak komt erop neer, dat er in de eerste plaats aandacht moet worden geschonken aan de vorming van een besef van de zeer directe woon- en werkomgeving. Pas op grond hiervan kan een gevoel van medeverantwoordelijkheid ontstaan voor de wereld in een breder verband. Deze lijn loopt parallel aan de ontwikkeling van het kind en diens oriëntatie in de wereld. Zij vormt een goed aanknopingspunt om verandering te brengen in het gedrag dat wij allen tentoonspreiden ten aanzien van onze omgeving.



De verkenning van de eigen woon- en werkomgeving vormt een goede basis om langzamerhand ook de verder afgelegen schakels in concrete vorm te gaan verkennen. Zo kan stapje voor stapje de lijn van de stadsmens naar natuurlijk milieu duidelijk worden gemaakt, bijvoorbeeld: brood —► bezoek aan bakkerij —► bezoek aan molenaar —► bezoek aan graanpakhuis, handelaar, beurs —► bezoek aan boer, akker, zaaien, oogsten —► zien van verschillende graangewassen.

Juist dit laatste, meest natuurlijke, element uit het milieu moet op allerlei manieren, ook langere tijd zelfs in de klas of zo mogelijk om de school, de aandacht krijgen, omdat juist de schakels hier meestal buiten de leefwereld van het kind liggen en zodoende weinig of geen aandacht krijgen.

### Milieubesef

Het is te verwachten dat inzicht in en kennis van de onmisbare waarde die het natuurlijk milieu heeft, een bepaalde houding en een bepaald gedrag met zich meebrengt. Een gedrag dat rekening houdt met het eigen wezen van omgeving en de natuurwetten volgens welke er vanouds gestalte aan



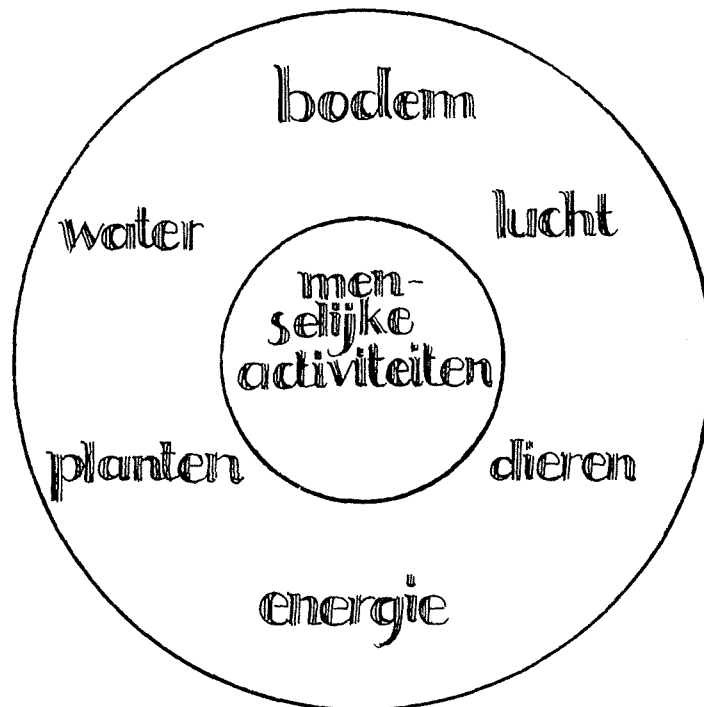
### Stedelijk milieu

gegeven is. We noemen deze eenheid van kennis, inzicht, houding en handelen, milieubesef.

Milieubesef is een attitude die voortdurend versterkt kan worden. In zijn meest eenvoudige vorm is milieubesef al aanwezig als iemand aandacht voor zijn omgeving heeft. Vervolgens kan de aandacht voor een bepaald milieuonderdeel leiden tot het goed waarnemen van de problemen die zich ten aanzien van dit onderdeel voordoen. Verwerking van de waarnemingen leidt tot waardering en hierdoor wordt een houding opgeroepen die aanleiding kan geven tot milieubewust gedrag.

Het door middel van milieupvoeding oproepen van milieubesef heeft als uiteindelijk doel een bijdrage te leveren tot behoud en bevordering van een leefbare omgeving.

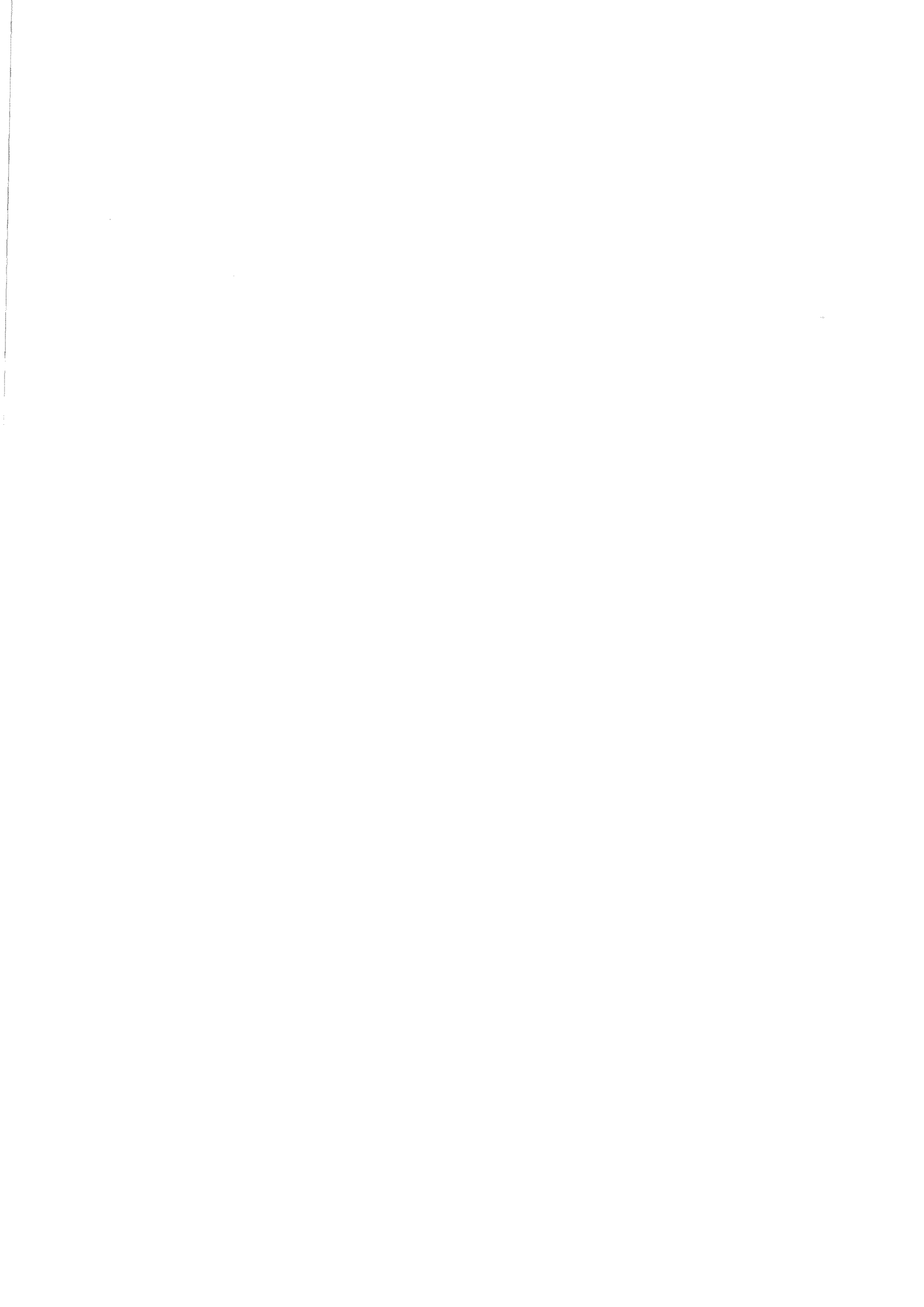
In het milieu van de stad zijn een aantal milieugebieden te onderscheiden. Het meest in het oog vallende gebied is dat van de menselijke activiteiten. Deze activiteiten hangen ten nauwste samen met een zestal andere milieugebieden, t.w. bodem, water, lucht, energie, planten en dieren.



De eenheden in de buitenste cirkel zijn de samenstellende delen van elke levensgemeenschap. Uiteraard hebben ze raakvlakken met het doen en laten van mensen. Ze worden daar gemanipuleerd, verwerkt en ingevoegd in de menselijke samenlevingsvorm 'stad'.

Deze eenheden worden bij de verwerking in dit handboek aangehouden.







## Hoofdstuk 2

### De plaats van milieuopvoeding in het onderwijs

In het eerste hoofdstuk is de wens geuit dat met milieuopvoeding in een zo vroeg mogelijk stadium wordt gestart.

Uit zijn directe leefomgeving doet het kind ervaringen op, die de bouwstenen vormen voor zijn wereldbeeld.

Het abstractievermogen waartoe het kind later in staat is, komt slechts voort uit een zeer groot aantal ervaringen, liefst zo gevarieerd mogelijk.

Niet alleen de ervaringsobjecten dienen zo gevarieerd mogelijk te zijn. Ook het ervaren zelf! Iets ervaren door het te zien is misschien indringend, maar nog sterker is de ervaring door te 'zien' met ogen, oren, neus, mond, vingers en 'van binnenuit'.

Uit het bovenstaande volgt:

1. de ervaringsstof dient zo *concreet* mogelijk aangeboden te worden.

2. de ervaringsstof moet worden *ontleend aan de directe leefomgeving*.

De vragen die de directe omgeving bij het kind oproept, zijn waarschijnlijk de beste uitgangspunten voor een nauwkeuriger bekijken van wat zich zoal in deze omgeving afspeelt. Dit ordenen van en het betekenis geven aan de wereld van het kind zijn taken voor het onderwijs. Het onderwijs schept situaties die vragen uitlokken, of wijst daarop, het speelt erop in en begeleidt het kind in het zoeken naar de juiste antwoorden. Dit wegwijs maken in de ingewikkelde wereld van mensen, dieren, planten en dingen kennen we als wereldoriëntatie.

Binnen dat grote terrein van wereldoriëntatie kan onderscheid gemaakt worden tussen:

- Natuuroriëntatie: gericht op de natuur; omvat biologische, natuur- en scheikundige, astronomische, geologische en fysisch-geografische aspecten.
- Cultuuroriëntatie: (sociale wereldoriëntatie) gericht op de mens; omvat psychologische, sociologische, cultureel-anthropologische, historische en sociaal-geografische aspecten.

Er is geen scherpe grens tussen beide gebieden te trekken. De milieuopvoeding omvat dan ook beide gebieden maar legt de nadruk op natuuroriëntatie.

In onderstaand schema wordt aangegeven hoe cultuur- en natuur-oriëntatie zich verhouden.



De mens in de stad leeft in een eigengemaakte - artificiële - omgeving met enkele natuurlijke elementen erin.



De mens is uiteindelijk afhankelijk van het natuurlijk milieu.

Het natuurlijk milieu heeft een waarde op zich.



Milieuopvoeding beoogt de zich vormende mens besef bij te brengen van zijn afhankelijkheid van het natuurlijk milieu door de relatie artificieel milieu - natuurlijk milieu duidelijk te maken.

Voor een meer uitgebreid overzicht van wereldoriëntatie zie uitgaven van het Katholiek Pedagogisch Centrum in 's-Hertogenbosch, zoals: wereldoriëntatie; uitgangspunten voor realiseringswijzen; thematische onderwijsleerpakketten; praktijkboeken. Deze uitgaven zijn o.m. via het Haags Centrum voor Onderwijsbegeleiding te verkrijgen (Willemstraat 40A).

Sprekend over milieuopvoeding noemt Klimas\* drie doelstellingen die belangrijk zijn:

1. Het zich bewust zijn van *verscheidenheid*'' aan dingen in onze omgeving.
2. Het ontdekken van relaties.
3. Het leren zien van *verandering*.

Een belangrijk deel van deze verscheidenheid, relaties en verandering is te putten uit de eigen schoolomgeving. Deze kan door de leerkracht geïnventariseerd worden. Hiertoe is door de Commissie Modernisering Leerplan Biologie een Inventarisatiemodel voor de schoolomgeving ontworpen. Zie ook „Bouwstenen voor een schoolwerkplan” uit het project landschappenkaart van C.R.M.

### Gebruik van het handboek

In hoofdstuk 3 is een aantal mogelijkheden samengevat om de leerlingen intensief met hun omgeving te confronteren. De betrokkenheid van de leerling met het onderwerp en de mogelijkheid om vanuit zijn eigen geaardheid en leerwijze het onderwerp te benaderen wordt aanmerkelijk vergroot door het onderwerp *concreet* aan te bieden.

Op dit uitgaan van de concrete wereld om ons heen is een aantal projecten en suggesties daarvoor gebaseerd. Deze geven in hun totaliteit een min of meer sluitend beeld van de belangrijkste milieoverschijnselen in de leefomgeving. Hierbij wordt voornamelijk geput uit voorbeelden die in de stad Den Haag en haar directe omgeving zonder veel moeite beschikbaar zijn.

### Fasering van het onderwijs-leerproces

Wil men een project laten slagen, dan is het van groot belang zowel de leerstof als de werkvormen aan te passen aan het ontwikkelingsniveau van de leerlingen. Daarom is een groot deel van de projecten en suggesties aangeboden in drie fasen. Fase I: 4 – 8 jaar; Fase II: 8 – 10 jaar; Fase III: 10 – 13 jaar. Hierna is zowel schematisch als met enige kernzinnen aangegeven waarop in elke fase de nadruk dient te liggen.

#### Fase I: 4 – 8 jaar

##### *Kennismaking:*

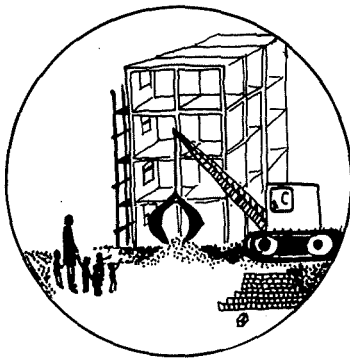
- de leerlingen vooral spelenderwijs confronteren met objecten en verschijnselen uit de eigen omgeving. Deze leren aanduiden met de gebruikelijke benaming.
- persoonlijk contact met deze objecten en verschijnselen is zeer belangrijk. Bijv. tijdens een wandeling de dingen mogen pakken, voelen, zien en horen.
- de benadering door het kind is subjectief en daarom speelt de sfeer een grote rol.
- aan het eind van deze fase door deglobalisatie en vergelijking de reeds eerder gestarte kennismaking voortzetten.

#### Fase II: 8 – 10 jaar

##### *Verandering - verschillen:*

- gebruik maken van de grote belangstelling voor details en onderdelen.
- de weetgierigheid van de leerlingen biedt de mogelijkheid voor het aanbrengen van namen en feiten die nodig zijn voor de verdere opbouw

\* John Klimas in *Science and Children*, march 1970.



### Ordering van projecten en suggesties

- van een inzicht in het geheel (Fase III).
- groeiende belangstelling voor de realiteit (zelf leren objectief waarnemen en beschrijven aan de hand van concrete gegevens).
- aan het eind van deze fase ontstaat een dieper inzicht in het begrip tijd. Dat biedt de mogelijkheid tot het behandelen van continuïteit, voortplanting, ontwikkeling en verandering.

#### Fase III: 10 – 13 jaar

##### Relaties:

- de leerlingen waarderen het als er een beroep wordt gedaan op hun verstandelijke vermogens.
- het abstractievermogen kan verder ontwikkeld worden.
- het vermogen tot synthese kan verder worden ontwikkeld (het combineren van milieufactoren).

De onderscheiding in fasen is gemaakt omwille van de bruikbaarheid van het boek. Het is dan ook heel goed mogelijk dat een leerkracht doorgaat met de volgende fase, hoewel dat door de koppeling van de leerjaren aan de fasen ogenschijnlijk niet kan.

In fase I, gekarakteriseerd met het trefwoord 'kennismaken' ligt de nadruk vooral op het kennismaken met de dingen, de planten, de verschijnselen, enz. Deze kennismaking is echter niet exclusief voor fase I maar zal ook in de volgende fasen een rol blijven spelen. In fase II, gekarakteriseerd door 'verschillen/veranderingen' wordt de kennismaking uitgebreid waarbij nader wordt ingegaan op de onderlinge verschillen, de functie van de onderdelen en de verandering in de tijd. In fase III, gekarakteriseerd door 'relaties/synthese' wordt bij dit alles getracht de verschijnselen met elkaar in verband te brengen, de relaties duidelijk te maken.

Een en ander houdt wel in, dat de leerkracht van een klas kinderen die nog niet eerder met deze materie zijn bezig geweest, eerst een aantal essentiële zaken uit de voorafgaande fase(n) aan de orde stelt. Hierdoor wordt een noodzakelijke basis gelegd waarop zinvol doorgegaan kan worden met de 'eigen' fase.

Bij deze doorbreking van het leerstofgebonden jaarklassen-systeem is het van groot belang dat de leerkrachten goed op de hoogte zijn van datgene waarop voortgegaan kan worden. In verband hiermee is in het boek een zgn. 'progressieformulier' opgenomen, waarop de vorderingen aangetekend kunnen worden, dat met de klas meegaat.

*Uit het thema menselijke activiteiten, project 'bouwactiviteiten', is hier een voorbeeld opgenomen.*

Om het geheel van suggesties voor lessen overzichtelijk te maken, zijn de onderwerpen van het milieuonderwijs in zeven gebieden verdeeld. Deze gebieden zijn *thema's* genoemd.

De thema's zijn:

- bodem
- water
- lucht
- energie
- planten
- dieren
- menselijke activiteiten

Elk thema bestaat uit een aantal *projecten*, geletterd A, B, C, enz. De projecten hebben elk een titel, waaronder voor elk der drie onderscheiden ontwikkelingsfasen van het kind aspecten aan de orde komen die naar onderwerp en aanpak passen bij die leeftijdsgroep.

**De opzet van een milieuproject**

Per fase is voor elk project aangegeven:

- doelstelling
- tijdsaanduiding
- benodigdheden
- lessuggesties/didactische aanwijzingen.

De thema's 'planten' en 'menselijke activiteiten' zijn verder uitgewerkt dan de andere thema's. Het verdient aanbeveling daarmee te starten of er kennis van te nemen om een indruk te krijgen van de wijze waarop de andere thema's uitgewerkt kunnen worden.

Elk project wordt voorafgegaan door een stukje informatie voor de leerkracht. Deze informatie wordt aangeduid met de afkorting: *INFO*.

De algemene didactische werkvormen worden tezamen met o.m. het rollenspel, het interview in hoofdstuk 4 besproken; ook literatuur verwijzingen en adressen voor hulp treft men daar aan.

Elk willekeurig verschijnsel in de omgeving waarin de kinderen geïnteresseerd zijn, kan uitgangspunt voor een project vormen. Het direct diep ingaan op zo'n onderwerp stelt in vele gevallen echter bijna onmogelijke eisen aan de leerkracht. Hij moet zich immers vrij snel zelf een beeld vormen van de mogelijkheden die het onderwerp biedt in de gegeven schoolsituatie, het werkplan, de tijd van het jaar, de middelen, enz.

Het geeft een gevoel van zekerheid, te weten welke mogelijkheden er concreet zijn om een bepaalde interesse van de kinderen te vangen en in gewenste banen te leiden. Het opzetten van een schema waarlangs de activiteiten zouden kunnen verlopen, biedt een houvast, waarop noodzakelijk voorbereiding kan geschieden. Omdat iedere school een eigen werkwijze heeft, is het moeilijk om een in alle gevallen toepasbare opzet te presenteren. De volgende opzet geeft in het algemeen goede resultaten:

- O** 1a. de leerkracht maakt zich de basisfilosofie eigen.  
**R**  
**I** 1b. de leerkracht oriënteert zich over de mogelijkheden van het  
**E** handboek.  
**N**  
**T** 2. kiest een thema, c.q. project.  
**A** 3. bedenkt m.b.t. het project een vraag, een kortdurende  
**T** 'doe'-situatie, of een recente gebeurtenis waarvan hij zeker weet  
**I** dat deze de kinderen interesseert.  
**E** bijv. toen we gisteren de kraan opendraaiden kwam er bruin  
water uit —► korte discussie over hoe en waarom met  
**F** leerlingen.  
**A**  
**S** vraag: schrijf op/noem wat je van kraanwater zou willen weten.  
**E**

wat wil ik weten	welke vraag vinden we samen het belangrijkste	hoe komen we er achter
------------------	-----------------------------------------------	------------------------

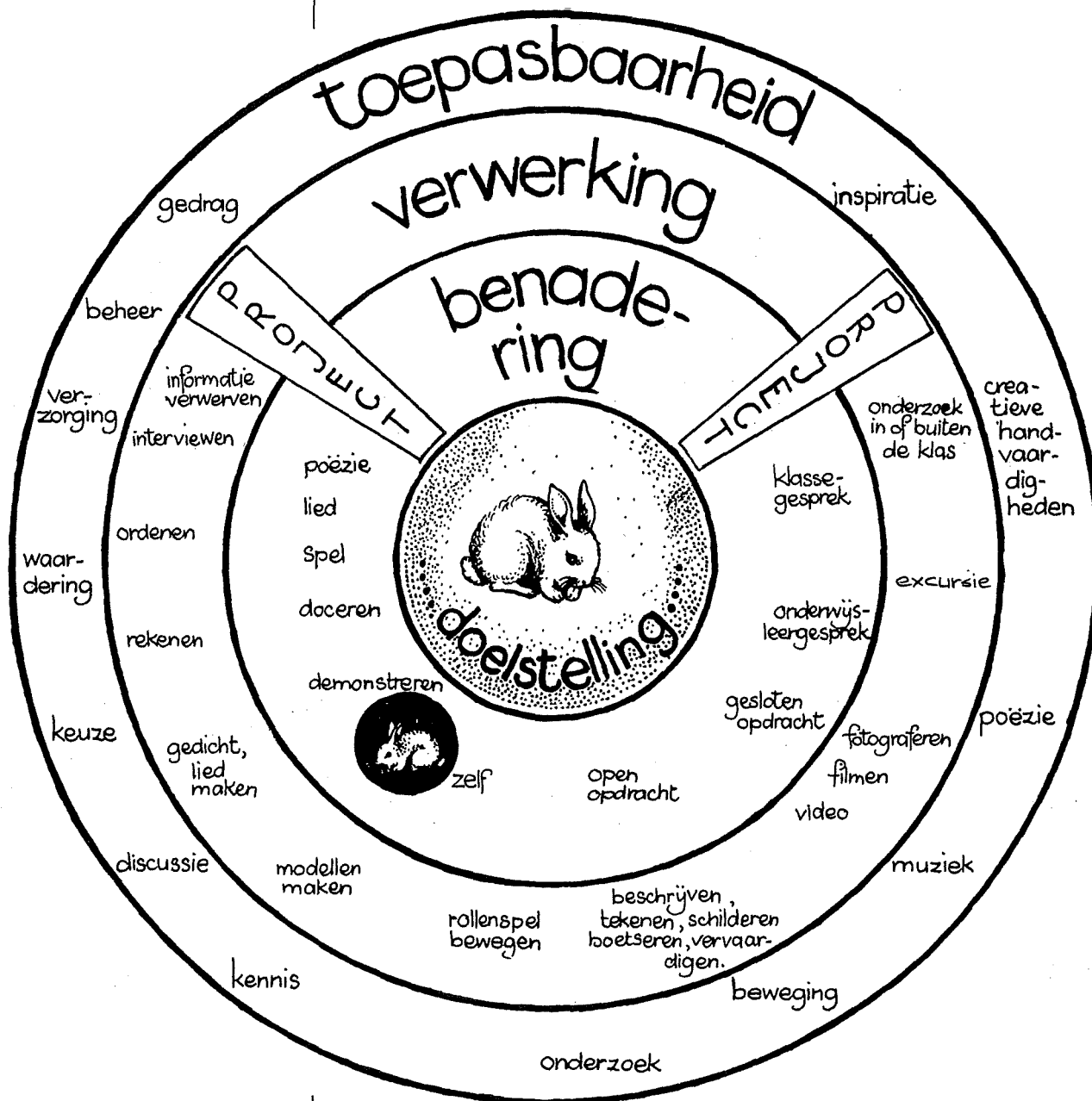
.....

.....

.....

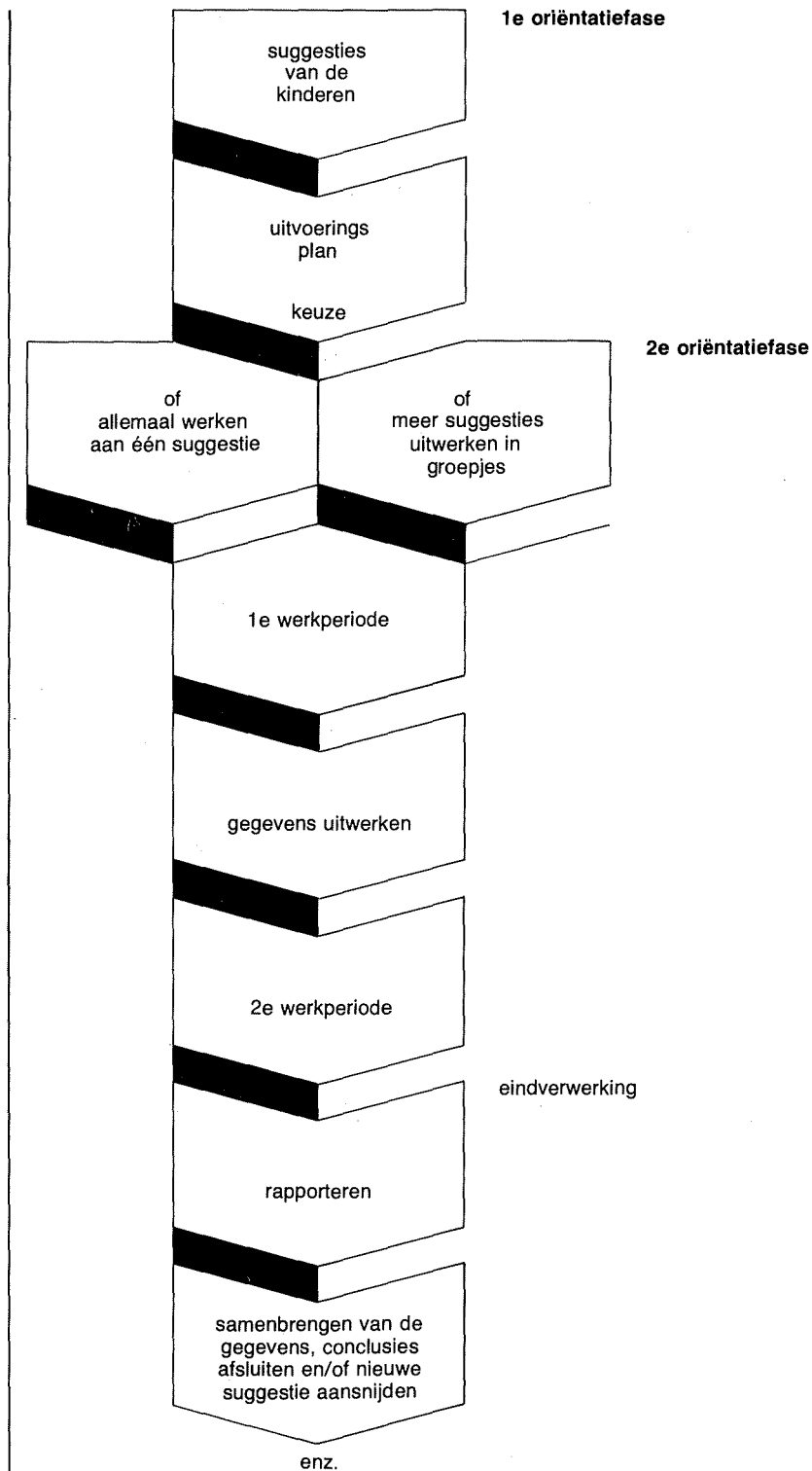
.....

.....



Hoe kan een centraal gesteld onderwerp worden benaderd en verwerkt uitgaande van de doelstelling.

(N.B. de schijven t.o.v. elkaar draaibaar denken!)



Het groepswork houdt vaak in dat de klas anders moet worden ingericht. Er zijn vaak zeer veel mogelijkheden om een bepaald onderwerp te benaderen. Het bijgaande schema geeft een aantal mogelijkheden weer voor een centraal gesteld onderwerp (in dit geval een konijn). Met dit schema in het achterhoofd is het gemakkelijker kinderen op allerlei mogelijkheden attent te maken.

### Oriëntatie en doe-fase buiten

De oriëntatiefase kan zowel voor leerkrachten als leerlingen niet alleen in de klas, maar ook daarbuiten plaatsvinden. De directe schoolomgeving biedt daartoe vaak meer mogelijkheden dan men zelf denkt.

bijv.:

- korte inleiding op school, klasgesprek



### Het opzetten van een relatieschema

- globale verkenning van de omgeving (eventueel gericht op een bepaald thema).
- doelstelling voor andere activiteiten – wat gaan we precies bekijken
- strategiebepaling in de klas – wat gaan we precies bekijken
- hoe
  - wie gaat wat doen, hoe gaan die 't doen
  - welke opdrachten
  - regels opstellen voor gedrag
- wanneer
- wat moeten we daarvoor nog regelen, bijv.:
  - extra begeleiding (ouders)
  - materiaal (papier, tabellen, foto's, bestek etc.)
  - excursieleider uitnodigen
  - eventueel vervoer
  - toestemming
  - iemand de situatie laten verkennen
  - klaarzetten van benodigde materialen na terugkomst.
- activiteit (buiten) zoek, kijk, doe-situatie
- terug in de klas

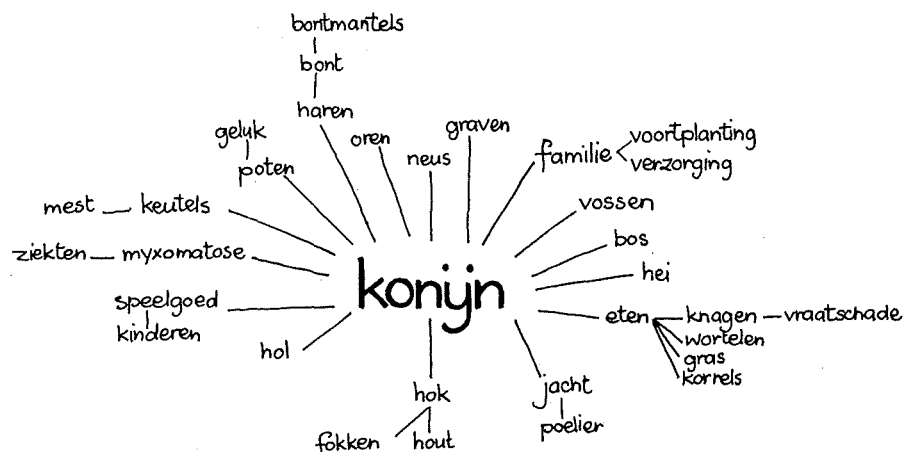
Inrichten van *ontdekhoecken* (doe-situatie). Hierin wordt het van buiten meegebrachte materiaal nader bekeken, uitgestald, verzorgd, etc. Afhankelijk van de aard van het materiaal geven de ontdekhoecken veel mogelijkheden om in kleine groepjes met het meegebrachte materiaal te werken. (tekenen, rekenen, taal, expressie, etc.) zoek, doe, praatsituatie.

- opzoeken van méér informatie in documentatiecentrum/vraaggesprek etc.
- elke groep maakt een verslag van de waarnemingen voor de rest van de klas en maakt er een muurkrant van.

Samengevoegd geven de muurkranten een goed idee van wat de hele klas buiten heeft gezien en wat daar nog meer achter (kijksituatie) zat. Dit geeft aanleiding tot discussie en zo mogelijk een samenvattende visie op het gehele project.

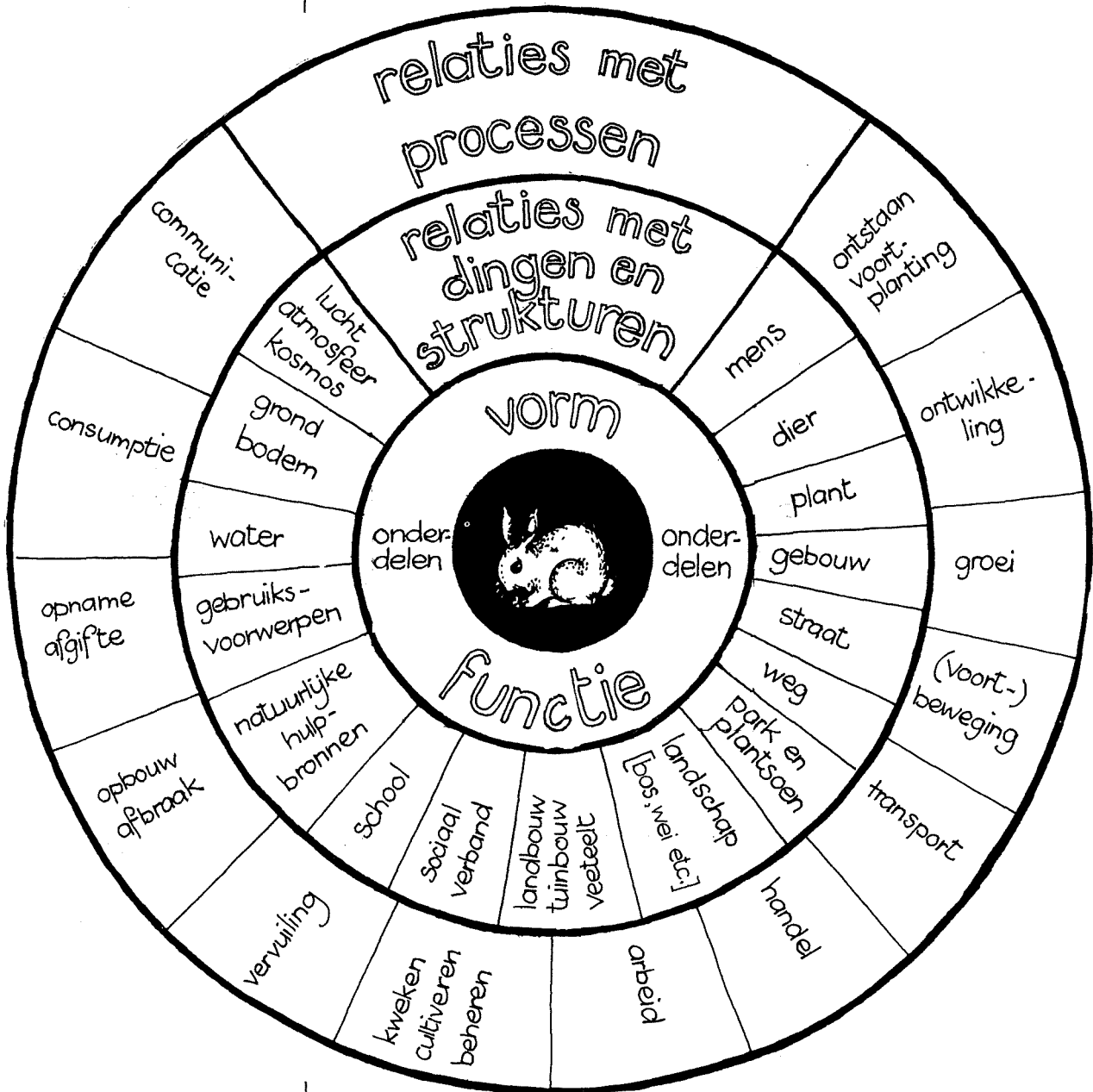
Het opzetten van een relatieschema is het startpunt van de activiteiten. Dit kan zowel individueel als (met veel meer succes!) via brainstorming in een groep gebeuren. In fase III is het aan te bevelen de leerlingen erbij te betrekken: vaak zullen de associaties die bij een kind n.a.v. een bepaald onderwerp opkomen, tekenend zijn voor zijn interesse.

Als het woord 'konijn' op het bord gezet wordt, kan even later het volgende relatieschema zijn ontstaan:



Uit het schema blijkt dat de eerste associaties weer andere oproepen. Er zijn relaties te onderscheiden die te maken hebben met plaatselijke dingen: de patronen en structuren, en relaties die zich in de tijd afspelen: de processen.

Het volgend schema geeft de relatiepatronen van een centraal gesteld onderwerp.



relatiepatronenschijs voor een centraal gesteld onderwerp.

Na het opstellen van zo'n relatieschema dat de mogelijkheden van een bepaald onderwerp aangeeft, moeten we een keuze maken.











# Hoofdstuk 3

De uitwerking  
van de thema's



## Project A: Bouw en betekenis van planten (in de stad)

Info

- Fase I: (kennismaking): Wat zie je aan een plant?
- Fase II: (verschillen/verandering): Wortel, stengel en bladeren en wat ze doen.
- Fase III: (relaties/synthese): De betekenis van groen in de stad.

## Project B: Zaden

Info

- Fase I: (kennismaking): Spelen met zaden en bladeren.
- Fase II: (verschillen/verandering): Het gebruik van zaden als voedsel voor mens en dier.
- Fase III: (relaties/synthese): Zaden en het wereldvoedselprobleem.

## Project C: Van zaad tot plant

Info

- Fase I: (kennismaking): Uit zaden komen plantjes.
- Fase II: (verschillen/verandering): De ontwikkeling van zaad tot plant.
- Fase III: (relaties/synthese): De invloed van het milieu op de kieming van zaden.

## Project D: En de boom die wordt hoe langer hoe dikker

Info

- Fase I: (kennismaking): Kleine boompjes, grote bomen.
- Fase II: (verschillen/verandering): Boompje groot, plantertje dood.
- Fase III: (relaties/synthese): Van dik hout zaagt men planken.

## Project E: Planten en hun naam

Info

- Fase I: (kennismaking): Ordenen.
- Fase II: (verschillen/verandering): De ene plant is de andere niet.
- Fase III: (relaties/synthese): Van chaos tot systeem.

## Project F: Planten en dieren

Info

- Fase I: (kennismaking): Planten en hun bewoners.
- Fase II: (verschillen/verandering): Planten en dieren hebben elkaar nodig.
- Fase III: (relaties/synthese): De levensgemeenschap van de boom.

## Project G: De boom en zijn omgeving

Info

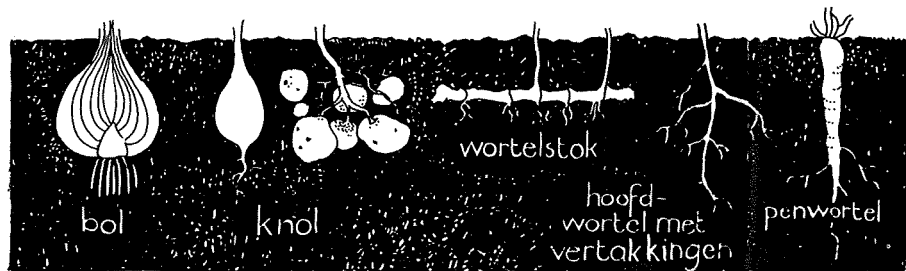
- Fase I: (kennismaking): Een boom alleen.
- Fase II: (verschillen/verandering): De bomen in de straat/wijk.
- Fase III: (relaties/synthese): Door de bomen het bos nog wel zien.

project **A**

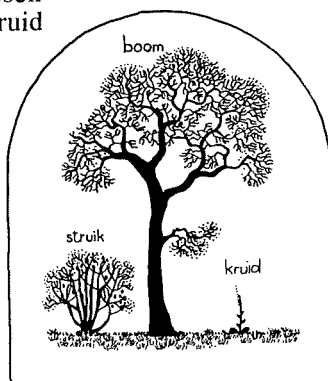
# Bouw en betekenis van planten (in de stad)

## Info

- Verschillende soorten wortels zijn hieronder afgebeeld:

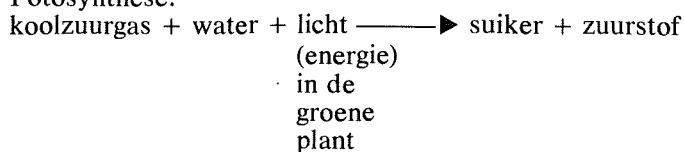


- Het verschil tussen boom, struik en kruid vindt u hiernaast aangeduid:

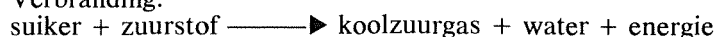


- *Koolzuurassimilatie*: dit proces, ook wel fotosynthese genaamd, vindt plaats in alle groene delen van planten, maar voornamelijk in de bladeren. In de cellen van het blad liggen de bladgroenkorrels, en deze kleine lichaampjes zijn de voedselafabriekjes van de plant: Door de huidmondjes aan de onderzijde van het blad komt koolzuurgas de plant binnen, dat samen met het door de wortel opgenomen water (vereenvoudigd gezegd) wordt omgevormd tot suiker. Dit proces vindt plaats o.i.v. zonlicht dat door de groene kleurstof wordt opgevangen en omgevormd tot een bruikbare energievorm. Bij dit hele proces, dat alleen bij planten voorkomt, komt zuurstof vrij, die door de huidmondjes verdwijnt en verantwoordelijk is voor de "groene-long functie" van de planten in de stad. Bij alle verbrandingen, zowel die in ons lichaam als die in fabrieken, voertuigen, e.d., gebeurt het omgekeerde, nl. dat suiker (of andere energie-rijke producten) juist wordt afgebroken, waarbij zuurstof nodig is en koolzuur vrijkomt.

Fotosynthese:



Verbranding:



# Project A, *Wat zie je aan een plant*

## Fase I



<b>Doelstelling</b>	De kinderen de verschillende delen van kruiden, struiken en bomen laten zien.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Dit projectonderdeel is niet aan een bepaald jaargetijde gebonden, maar als u wat meer aandacht aan bloemen wilt besteden, dan kunt u het beste in het voorjaar beginnen.
<b>Benodigheden</b>	kamerplanten in de klas boom/struik op de speelplaats waardeloos materiaal om te knutselen teken- en verf materiaal karton prikpennen potaarde potten gieter voor de eerste twee klassen van de basisschool: hyacint, peen, biet en boterbloem.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<b>Suggestie a:</b> Om tot de delen van de plant te komen, kunt u het beste eerst uitgaan van het eigen lichaam: Als je naar je lichaam kijkt, wat zie je er dan allemaal aan? – armen, benen, hoofd, handen, lijf. Steek eens één arm omhoog. Steek eens twee armen omhoog. Ga eens op één been staan, enz. Daarna kunt u met de kinderen bespreken of onze armen allemaal op elkaar lijken. – allemaal vijf vingers enz. En onze haren, zijn die allemaal hetzelfde? We lijken dus allemaal op elkaar, we hebben een heleboel dingen hetzelfde, maar toch kan ik jullie allemaal uit elkaar houden! Deze verschillen duidelijk maken met een spelletje: – alle kinderen met rood haar klappen in hun handen, – alle kinderen met krullen opstaan, – alle kinderen met een rode trui gaan lopen, enz. Dan kunt u naar verschillende planten gaan kijken. Geef hiervoor een paar kinderen verschillende planten en vergelijk deze. Welke onderdelen zitten aan elke plant? – stengel – bladeren – worteltjes – (bloem). Toch zijn deze plantjes niet helemaal hetzelfde, wie ziet er een paar verschillen? – grotere bladeren                      – kleinere bladeren – wel een bloem                            – geen bloem – grote bloemen                            – kleine bloemen – veel bloemen                              – weinig bloemen – veel bladeren                             – weinig bladeren



- de stengel is dik
- de stengel is vierkant
- de stengel is dun
- de stengel is rond
- enz.

**Suggestie b:** natuurlijk kunt u met de kinderen ook een boom of struik gaan bekijken.

Wat heeft elke boom of struik (overeenkomsten):

- stam
- takken
- bladeren
- (wortels)
- (bloemen)
- (zaden/vruchten)

Waarin verschillen bomen of struiken:

- wel bloemen
- wel vruchten
- wel stekels
- harde bladeren
- wel haren
- geen bloemen
- geen vruchten
- geen stekels
- zachte bladeren
- geen haren

enz.

U kunt bomen en struiken ook vergelijken met kruiden.

Wat heeft bijvoorbeeld een boom wel wat een boterbloem niet heeft?

**Suggestie c:** Kinderen mogen een plantje van huis meenemen. Eventueel deze planten weer vergelijken.

De kinderen mogen hun plantje zelf verzorgen. Daarbij kan de verzorging (en de middelen ter verzorging) ter sprake komen, o.a.:

- water geven
- verzorging
- aarde
- pot
- gieter
- voedsel

(Deze lijst is vanzelfsprekend voor uitbreiding vatbaar.)

Ook kunt u samen met de kinderen de planten in de klas gaan verpotten.

Daarbij zijn de wortels van de plant goed te zien, kunnen de kinderen zien hoe de wortels gegroeid zijn?

Moet deze plant in een kleinere of in een grotere pot?

Waarom in een grotere pot?

Nieuwe potten bekijken, waarom zit er een gaatje onderin?

Als je de plant teveel water geeft, kan het water er dan uitlopen?

Wat moet je dan onder de pot zetten?

Alle planten in de klas door de kinderen laten verzorgen!



#### Suggestie d

(verdere activiteiten):

1. Bloemen tekenen en kleuren.

2. Maak van tevoren bloemen in verschillende kleuren.

Leg de bloemen, terwijl de kleuters kijken, op verschillende plaatsen in de klas.

Bijvoorbeeld: tussen de boeken, op de kast, onder de tafel, enz.

Twee kleuters mogen tegelijk zoeken naar een bloem in de kleur die genoemd wordt.

Laat de kleuter die een bloem vindt, verwoorden waar hij hem gevonden heeft.

3. Teken van tevoren op een vel papier de delen van een plant. De kinderen de delen laten kleuren, uit laten prikken of knippen. Maak er één plant (of boom) van (plakken op karton of stevig papier).





4. Knutselen met waardeloos materiaal. Maak een boom/plantje in bijvoorbeeld een margarinekuipje.

**Lessuggesties speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school:**

1. De kinderen tekenen een kamerplant, een struik en een boom.  
Onder elke tekening de delen van de plant op laten schrijven.  
Welke delen hebben ze alle drie?  
Welke onderdelen heeft alleen de boom?  
De delen die ze alle drie hebben met groen onderstrepen; wat alleen de boom heeft met rood; wat alleen de struik heeft met geel, enz.
2. De functie van de wortels bespreken:  
Waarom heeft een plant wortels?  
opnemen van water  
plant vasthouden  
Hebben alle planten dezelfde wortels?  
U kunt verschillende wortels laten bekijken en bespreken.  
Bijvoorbeeld het verschil tussen de wortels van een hyacint, een peen, een biet en een boterbloem  
Waar gaat het water dat de wortels opgenomen hebben naar toe?  
Water gaat naar de bladeren, maar hoe komt dat water door het hele blad?  
Nerven worden goed zichtbaar door te stempelen met bladeren (zie Project B, Fase I).

**A**



# Project A *Wortel, stengel en bladeren*

## Fase II *en wat ze doen*



**Doelstellingen** De kinderen de bouw en betekenis van de voor het leven van een plant belangrijkste onderdelen: wortels, stengel en bladeren.

**Tijdsaanduiding** Deze les kan het best gegeven worden in groei- en bloeiseizoen van de planten, dus voorjaar en zomer.

**Benodigheden** Voor deze les moeten in de klas de volgende planten aanwezig zijn:

- bloeiende geranium in pot
- bloeiende viooltjes in pot
- tulpe- of uiebol
- polletjes straatgras in pot
- planten met kruipende stengels, zoals: hondsdrif, kruipende boterbloem, een tak van een struik (bijv. vlier)
- enkel planten met taaie stevige stengels, zoals: brandnetel, duizendblad, een tarwe- of roggehalm
- stengel van bereklauw of fluitekruid
- een vlijtig liesje, evt. enkele stekken in water
- een verzameling gedroogde bladeren
- bebladerde takken van heesters, zoals hulst, duindoorn en rododendron
- reageerbuisjes
- rode inkt
- plastic zakken
- dweil.

**Lessuggesties/ didactische aanwijzingen** U kunt samen met de kinderen enkele planten gaan bekijken, bijv. een bloeiend viooltje, een bloeiende geranium en een andere niet-bloeiende plant. Kennen de kinderen de getoonde planten wel? Laat ze dan nu eerst eens met elkaar de verschillen en de overeenkomsten van de plant opnoemen, waarvan dan op het bord twee lijsten gemaakt kunnen worden. U kunt ze hierbij laten letten op: vorm, kleur, grootte, enz. Uit het schema dat nu op het bord verschijnt, blijkt, dat de planten een aantal kenmerken gemeenschappelijk hebben. Op al deze onderdelen gaan we nu afzonderlijk in.

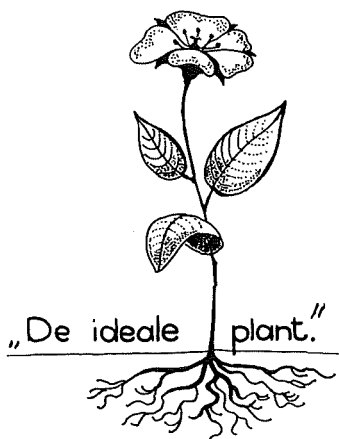
U zou eerst op het bord een schematische tekening van de 'ideale' plant kunnen zetten.  
We beginnen bij de wortels.

### **Suggestie a:** *bouw van de wortel*

U laat de kinderen voorzichtig een plant uit de aarde halen en de aarde tussen de wortels voorzichtig wegspoelen. Laat de kinderen de wortels goed bekijken en daarbij opmerken, dat die wortels zich vertakken en een groot geheel vormen van dikke wortels en dunnere zijwortels. Laat de kinderen ook eens op de kleur van de wortels letten. Eventueel kunt u ook de wortels van verschillende planten met elkaar vergelijken.

### **Suggestie b:** *functie van de wortels:*

De wortelharen zuigen het water uit de grond op. Dat opgezogen water





wordt door andere wortels verder opgenomen en met kracht omhoog geperst, de stengel in.

Wortels zorgen er ook voor, dat de plant stevig in de grond vaststaat. Laat de kinderen eens de wortels vergelijken van planten met een penwortel zoals die van de paardebloem, herderstasje en de wortels van een ui, die in een hyacinteglas op water is gezet.

Daarnaast kunt u dan het sterk vertakte wortelstelsel zetten van een geranium of een viooltje.

Laat de kinderen eens bij planten die tussen de tegels van het schoolplein groeien, ervaren hoe stevig zij geworteld zijn.

U zou hierbij ook kunnen wijzen op de functie van de boompalen, die bij pas geplante bomen staan.

#### **Suggestie c: bouw van een stengel:**

We laten de kinderen hiervoor de bouw van een stengel vergelijken met die van de wortel van de plant bijv. van een geranium.

Welke verschillen zien de kinderen?

- stengels groeien meestal omhoog, hoewel er ook planten zijn die met hun stengel over de grond kruipen, zoals hondsdrif en kruipende boterbloem. Laat ze buiten eens in beperkte mate zoeken naar planten met kruipende stengels.
- zijn er verdikkingen (knopen) op de stengel te vinden?
- wat ontspringt er op die verdikkingen (zijstengels en bladeren)?
- welke kleur hebben de stengels in vergelijking met de wortels?
- zijn plantestengels altijd groen?
- zijn plantestengels altijd massief?
- zijn plantestengels altijd rond?

Hierbij is het de bedoeling, dat u met de kinderen zoveel mogelijk verschillende plantestengels bekijkt en de verschillen die opgemerkt worden, ook ergens noteert om later deze gegevens weer te kunnen gebruiken.

Bij struiken en bomen zit er een extra laagje schors om de stengel. Dat laagje schors, dat hoofdzakelijk uit kurkstoffen bestaat, dient vooral als bescherming tegen uitdroging.

#### **Suggestie d: functie van de stengel:**

Laat de kinderen eens proberen om een duizendbladstengel of een brandnetelstengel vlak boven de grond door te snijden.

Gaat dat gemakkelijk?

Als de kinderen ontdekken, dat dat niet zo gemakkelijk gaat, kunt u ze vertellen, en door de stengel te kneuzen ook laten zien, dat er in die stengels taaie vezels zitten. Die vezels dienen hoofdzakelijk voor de stevigheid.

Laat de kinderen ook eens een graanhalm zien met een aar eraan, bijv. tarwe of roggehalm, en wijst u de kinderen er dan eens op, dat de aar in vergelijking met de halm zeer zwaar is.

Er zitten in de plantestengel niet alleen vezels, die voor de stevigheid zorgen, maar ook kanaaltjes, die van onderen naar boven lopen. Door die kanaaltjes wordt water vanuit de wortels naar de bladeren getransporteerd.

We kunnen die kanaaltjes zichtbaar maken door een, liefst doorschijnende, stengel, bijv. van selderij, in een reageerbuis te plaatsen, waarvan we het water met rode inkt kleuren. Na ongeveer een halve dag, zien we dan de kanaaltjes als rode lijntjes in de doorschijnende stengel. Ze gaan vanuit de stengel over in de bladsteel.

Door dit proefje hebben we de kinderen duidelijk gemaakt, dat er in de stengel van planten kanaaltjes zitten, die het water uit de wortels naar de bladeren transporteren.

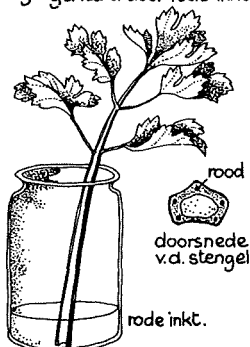
We noemen dat het watertransport.

#### **Suggestie e: bouw van het blad:**

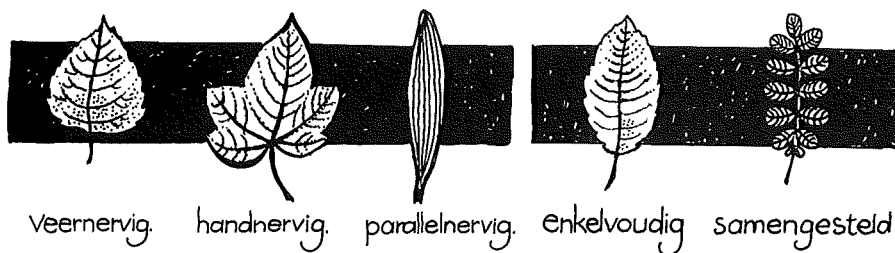
We laten de kinderen een aantal verschillende bladeren zien, een aantal kenmerken opnoemen die ze bij bijna alle bladeren terugvinden, zoals groen, plat, aderen of nerven.

Daarna laten we ze eens de verschillen die ze bij de bladeren van hun collectie kunnen waarnemen, opnoemen.

selderij gekleurd door rode inkt.



Hierbij stuiten we op de begrippen, handnervig, veernervig en parallelnervig (zie tekening). Verschillen in bladvorm, al of niet behaard, hard of zacht, enz.

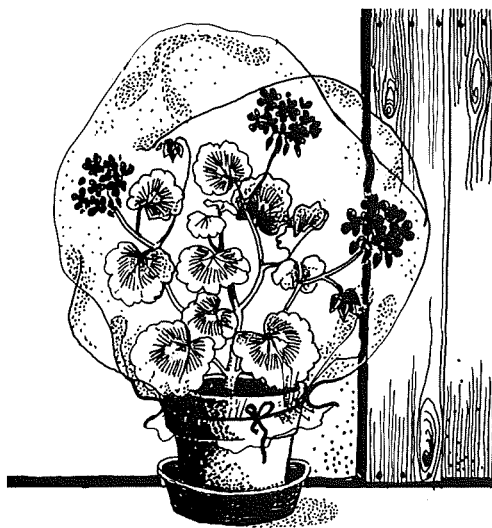


Na het bekijken van de bladeren gaan we weer even terug naar de waterstroom en we vatten de belangrijkste zaken, die we met betrekking tot die waterstroom hebben ontdekt nog even kort samen. Wortels nemen water op met hun wortelharen. Dat water wordt naar boven gebracht, het komt in de kanaaltjes van de stengel en gaat zo naar de bladeren. Dat water komt overal in de bladeren terecht, door de nerven, die zich in het blad vertakken tot een heel fijn netwerk. De kanaaltjes daarvan kunt u mooi zichtbaar maken, door bijv. een weegbreeblad voorzichtig te knakken en beide helften uit elkaar te trekken.

#### Suggestie f: functie van het blad:

Als het de kinderen duidelijk is geworden, dat via de wortels en de stengel veel water naar de bladeren gaat, begrijpen ze ook wel, dat dat water niet allemaal in de bladeren kan blijven. Het meeste water moet er weer uit. Dat teveel aan water loopt er niet zomaar uit. De bladeren zijn namelijk aan boven- en onderkant bedekt met een huidje, dat geen water doorlaat. We kunnen de kinderen nu vertellen, dat er in dat huidje kleine openingen zitten. Die openingen, die we vooral op de onderzijde van het blad aantreffen, noemen we *huidmondjes*. Door die openingen kan lucht naar binnen en wat even belangrijk is, water naar buiten. Dit water gaat naar buiten in de vorm van waterdamp.

Om nu het begrip verdamping duidelijk te maken, kunt u twee dweilen nemen. Na ze goed nat gemaakt te hebben legt u de ene goed opgevouwen op de grond, de andere hangt u aan een lijn in de klas. Laat de kinderen nu zelf waarnemen welke dweil het eerste droog is en beredeneren waarom de hangende dweil eerder droog zal zijn.



pot onder plastic.

Het verdampen bij planten kunt u aantonen, door een plant te omhullen met een plastic zak, die dan na enige tijd aan de binnenkant beslagen zal zijn.

Een vraag die u hierbij aan de kinderen kunt stellen is: Wat zal er gebeuren als de bladeren meer water verdampen, dan er wordt aangevoerd?

Tenslotte is het gewenst de kinderen er al in deze fase op te wijzen, dat de bladeren niet alleen dienen voor het verdampen van overtollig water, maar dat ze ook als een soort kleine fabriekjes dienst doen voor de plant.

Bladeren die groen zijn, kunnen uit water en lucht suiker maken. Dat kan alleen als er licht op de bladeren valt en als die bladeren groen zijn. Die groene kleur wordt veroorzaakt door een groene stof, bladgroen, die in de bladeren zit en die bij dat proces van suikerbereiding uit water en lucht ook echt nodig is. De suiker die wordt gemaakt blijft niet in de bladeren,

A



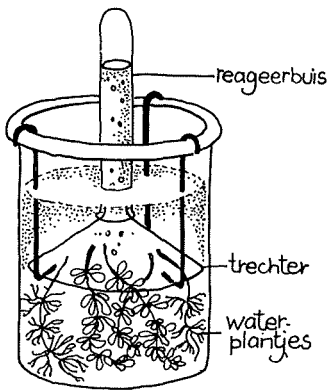
maar gaat opgelost in water en via andere kanaaltjes in de stengel en de wortels naar allerlei plaatsen, die moeten groeien en leven.

Omdat licht zo belangrijk is voor een plant doen we er goed aan te wijzen op de verschillende manieren, waarop planten het licht opvangen. Bijv. het naar het licht toegroeien van de planten, klimplanten, die zelf slappe stengels hebben en omhoog groeien in andere planten en de mozaïeken bij bomen en struiken, die aan de bosrand groeien en het verschil in dikte en grootte van de bladeren van licht- en schaduwplanten.

# Project A | *De betekenis van groen in de stad*



<b>Doelstelling</b>	De kinderen duidelijk maken waarom er in de stad planten geplaatst worden; dat de planten (met name de bomen) die in de stad geplaatst worden, vergeleken met planten op een meer natuurlijke standplaats verschillende problemen ondervinden.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Bij voorkeur in de periode dat de planten bladeren hebben.
<b>Benodigdheden</b>	flora (documentatiecentrum) lichtmeter thermometer zelfgemaakte windmeter glazen trechter plastic slangetje slangklem accubak/weckpot waterpest aquariumbak kamerplant kaars
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> Naar aanleiding van actuele gebeurtenissen in de buurt, artikelen in dag- of weekbladen, houden we een onderwijsleergesprek met de klas over de verschillende functies die het groen in de stad kan hebben. Hierbij kunnen de volgende functies aan de orde komen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. De esthetische functie.</li><li>2. De zonwering. In de tijd dat jalouzieën en zonneschermen nog onbekende zaken waren, werden er bomen voor het huis geplant om toch de zon wat te temperen. Bomen langs wegen en straten hadden vroeger ook tot doel om de zon van de weg te weren.</li><li>3. De zuurstofproductie ('groene long'). Hier kunt u de bladeren van een plant vergelijken met fabrieken. De bladgroenkörrels in de bladeren zijn dan de fabrieken die m.b.v. licht (vergelijk elektrische stroom) van water en koolzuurgas voedingsstoffen (zoals zetmeel) en zuurstof maken. Hoewel de planten zelf ook zuurstof nodig hebben voor de ademhaling, wordt er netto toch meer geproduceerd dan geconsumeerd.</li></ol> <p>Alle planten in de stad produceren echter maar een fractie van de benodigde hoeveelheid zuurstof in de stad, omdat er relatief weinig planten zijn en relatief veel zuurstof nodig is. Het zal duidelijk zijn dat dit aangevuld wordt met zuurstof die elders door planten gemaakt wordt (door plankton in de oceaan bijv.).</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. De stofruimende functie. Stof is in heel veel opzichten schadelijk, bijvoorbeeld voor onze longen. Het stof dat in de lucht zit, zet zich af op het bladoppervlak en kleeft daar vast. Hoe groter het totale bladoppervlak van een boom is, hoe meer stof de boom kan opnemen. Voordat het hele bladoppervlak met stof bedekt is, komt er vroeg of laat wel een regenbui, die de bladeren weer schoon wast. Het water dat van de bladeren afloopt, neemt het stof mee en deponeert dat op de grond.</li></ol> <p>Een aardig voorbeeld hierbij is het bandenslijtsel van auto's in Den</p>



Haag. Om de hoeveelheid hiervan uit te kunnen rekenen, hebben we de volgende gegevens nodig:

- hoeveel auto's zijn er in Den Haag;
- hoeveel banden per auto;
- wat is het oppervlak per band;
- wat is de jaarlijkse slijtage in mm.;
- hoe een dikke laag zou dit vormen op het schoolplein.

5. De windkering. De stedelijke bebouwing remt natuurlijk de kracht van de wind, maar door de wisselende hoogte ervan en de straten die 'sleuven' vormen, gedraagt de wind zich erg grillig. Een goed uitgekiende groenvoorziening kan hier regulerend werken.
6. Geluidswering. De toename van het gemotoriseerd verkeer heeft naast vele andere problemen een toenemende geluidshinder tot gevolg. Op dit vlak kan de groenvoorziening een temperend effect hebben.

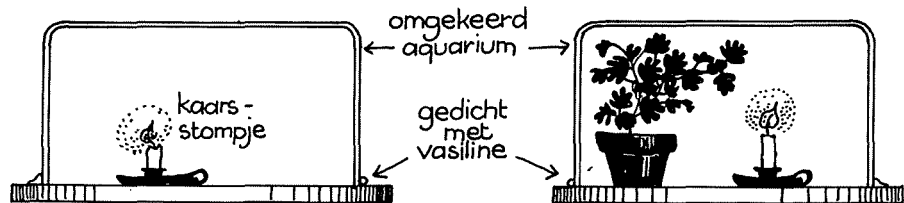
Na deze inleiding kunnen we de klas in groepjes indelen en ieder groepje besteedt nadere aandacht aan een van de hierboven besproken functies. Enige suggesties daarvoor:

*ad 1:* Van een aantal straten kunnen de kinderen bepalen welke soorten daar staan, daarbij ev. geholpen door Gemeente Plantsoenen, afd. Voorlichting (tel. 889335), en Gemeentelijke School- en Kindertuinen (tel. 299122). Vervolgens kunnen ze m.b.v. een flora (documentatiecentrum) vaststellen welke planten al of niet tot onze inheemse flora behoren en waarom juist deze planten uitgekozen werden. Hierbij kunnen de kinderen ook letten op een bewuste combinatie van bepaalde planten.

*ad 2:* Het schaduweffect van verschillende bomen kan bijv. vastgesteld worden met behulp van een thermometer en een lichtmeter.

*ad 3:* Voor het meten van de zuurstofproductie van planten kunnen de kinderen de hier getekende proefopstelling maken. Zo'n opstelling zetten we zowel in de vensterbank (licht) als in de kast (donker). Het plantje, waterpest, zal dan verschillen in zuurstofproductie tonen.

Een andere mogelijkheid biedt de hieronder afgebeelde proefopstelling.



In welk aquarium zal volgens de leerlingen de kaars het langst branden? Klopt dat met de werkelijkheid?

Verklaar dat.

*ad 4:* Bladeren van bomen van verschillende plaatsen, (zoals in het park en langs een drukke weg) in schoon water afspoelen. Vergelijk de resultaten.

Het bepalen van het totale bladoppervlak van een boom.

- a. schat het aantal bladeren van een boom en vermenigvuldig dat getal met het oppervlak van één blad (twee kanten).
- b. meet de omtrek van de kroon. Wat is dan het oppervlak? Vermenigvuldig deze uitkomst met bijv. 5 (afhankelijk van de soort boom). Het nu verkregen getal met 2 vermenigvuldigen. De uitkomst is het totale bladoppervlak.
- c. vergelijk de uitkomsten van a en b.

*ad 5:* Met behulp van een zelfgemaakte windkrachtmeter kan bijv. de windkering door een heg op grondhoogte, op verschillende afstanden van de heg gemeten worden. (Thema Lucht)

*ad 6:* Met behulp van de geluidsstrekte-meter van een bandrecorder kunnen we op verschillende plaatsen (met en zonder groen) metingen verrichten.

De resultaten van dit groepswork kunnen klassikaal uitgewisseld en besproken worden. Op deze manier heeft de klas zich een idee gevormd van de verscheidenheid aan functies die het groen in de stad kan hebben. Dit kan aanleiding zijn om eens te inventariseren hoe anderen, bijv. buurtbewoners, over hun straat denken. Dat kunnen de kinderen gaan enquêteren met behulp van onderstaande zevenpuntsschaal:



	druk	1	2	3	4	5	6	7	stil	
	levendig	1	2	3	4	5	6	7	rustig	
negatief	gezellig	1	2	3	4	5	6	7	ongezellig	positief
1	aangenaam	1	2	3	4	5	6	7	onaangenaam	7
	mooi	1	2	3	4	5	6	7	lelijk	

Door één van de cijfers tussen de twee uitersten te omcirkelen kan men een bepaalde waardering uitdrukken. Daarbij zouden de kinderen een aantal vragen kunnen stellen om achter het 'waarom' te komen.

Het verdient aanbeveling deze vragen tevoren te formuleren.

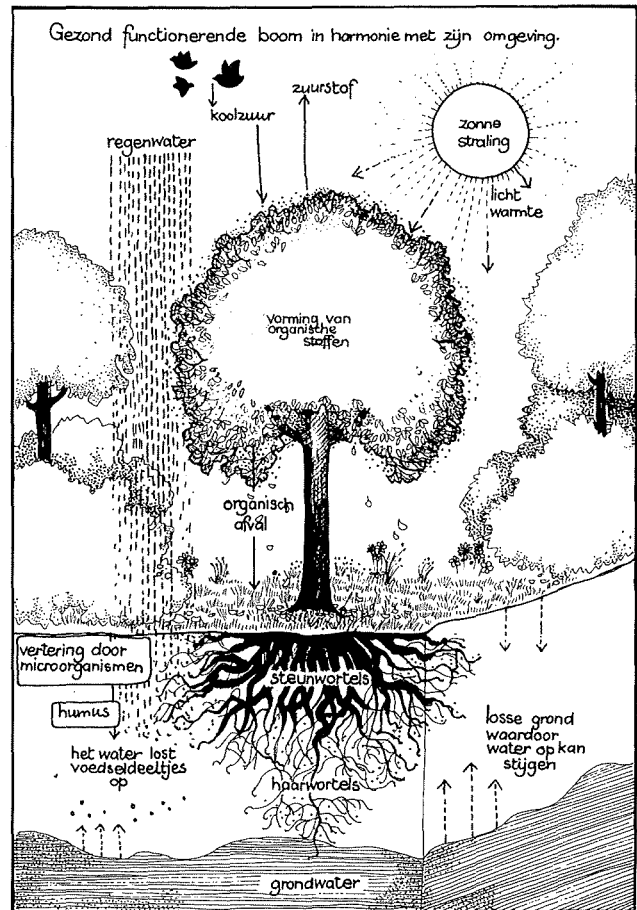
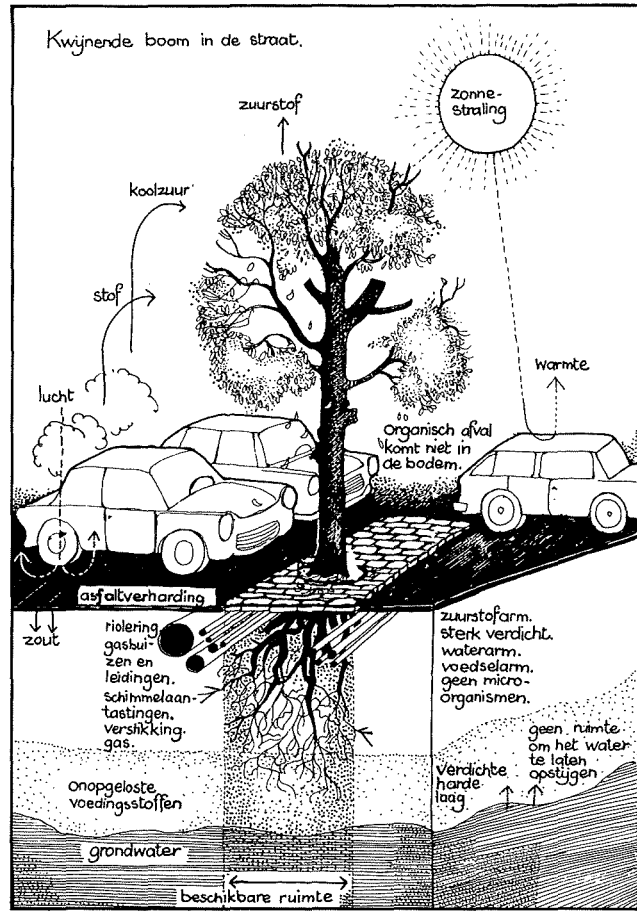
De aldus verkregen informatie, m.b.t. twee verschillende straten, moeten we vergelijken, indien mogelijk verklaren. Dat kan aanleiding zijn voor enige 'acties', bijv. hoe deze resultaten kenbaar gemaakt worden aan de geënquêteerden of welke wegen er normaal bewandeld moeten worden om er verbetering in aan te brengen.

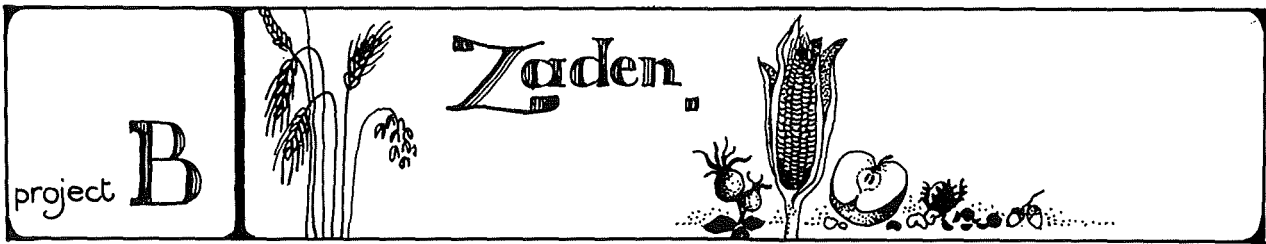
**Suggestie b.** Er zijn verschillende redenen om bomen en andere planten een plaats in de stad te geven. Vaak worden ze met dat doel in gemeentelijke kwekerijen gekweekt en als ze groot genoeg zijn, krijgen ze een plaatsje ergens in de stad. Vergeleken met soortgenoten in een meer natuurlijke omgeving krijgen de bomen in de stad te kampen met een aantal bijzondere omstandigheden. Op basis van de ervaringen die de kinderen in deze reeds hebben, en/of van een speciale wandeling kunnen de volgende punten aan de orde komen:

- afdichting van het blad tengevolge van luchtverontreiniging.
- bastbeschadiging/aantasting tengevolge van verkeer, hondenbezoek.
- afsluiting van het grondoppervlak door toepassing van tegels, stenen en asfalt, waardoor regenwater, zuurstof en voedingsstoffen minder gemakkelijk in de grond bij de wortel kunnen komen.
- grondwerkzaamheden in de buurt van bomen voor de aanleg of reparatie van riool, waterleiding, gasbuizen, electriciteitskabels, telefoonverbinding en t.v.-kabels. Het gevolg hiervan is of weinig ruimte voor de wortels van een boom, of een ongewenste verstoring van het wortelstelsel.
- het strooien van zout (pekelen) ter bestrijding van gladheid door ijs en sneeuw gedurende de winter, besproeiing door honden
- ongelukken tankauto's.
- boomziekten die gemakkelijker verspreid worden als in één straat alleen maar bomen van dezelfde soort staan.
- grondbemaling t.b.v. bouwwerken, waardoor een belangrijk deel van het grondwater aan de wortels onttrokken wordt.
- lekken in het aardgasnet.

De hierboven geschetste problematiek is niet nieuw en heeft reeds aanleiding gegeven voor diverse maatregelen, waarvan we er een aantal ongetwijfeld gezien zullen hebben tijdens de excursie:

- het steunen van alleenstaande bomen d.m.v. een boompaal.
- het beschermen van de stam d.m.v. boomkokers, e.d.
- het aanbrengen van ventilatiekanalen rondom de stam van de boom, afgesloten met ventilatietegels.
- het vrijhouden van een perkje rondom de stam.
- het toedienen van zuurstof en meststoffen.
- het opsporen van aardgaslekkages (o.a. met behulp van infraroodfotografie) en de reparatie ervan.
- het rekening houden met het plaatsen van groen bij de planning van nieuwe stadswijken.





## Info

- Zaden zijn de produkten van de geslachtelijke voortplanting bij hogere planten (zaadplanten). Zij bevinden zich in de 'vrucht', meestal in een klein, soms in een groot aantal. Zaden zijn door het reservevoedsel in het zaad, vaak een waardevolle voedingsbron. Wanneer de vrucht vlezig is uitgegroeid (i.v.m. de verspreiding van zaden: Zie Project F, Fase II), is déze veelal ook eetbaar. Voor 'vruchten en zaden' zij verder verwezen naar de 'Natuur van de Maand'.

- De samenstelling van de zaden is niet altijd gelijk, en voornamelijk afhankelijk van de samenstelling van het reservevoedsel, dat de grootste massa van het zaad uitmaakt. Dit reservevoedsel (nodig voor de eerste ontwikkeling van de kiem) bevat áltijd:

1. een brandstof (vaak zetmeel, bijv. bij granen, maar ook wel olie, bijv. bij pinda, zonnepit, lijnzaad);
2. eiwit (relatief weinig en aan de buitenzijde van het zaad, waardoor het volledige zaad in dit opzicht meestal beter is);
3. vitamines van het B-complex (eveneens aan de buitenzijde geconcentreerd);
4. bepaalde smaakstoffen (soms weinig opvallend, maar soms ook zéér opvallend, waardoor de zaden bijv. ook giftig voor de mens kunnen zijn, of gebruikt kunnen worden als specerij).

- De belangrijkste zaadprodukten voor de mens zijn waarschijnlijk de granen. Van deze granen zijn rijst, tarwe en maïs (elk ongeveer 25% van de totale wereldproduktie van graan) de voornaamste; zij worden verbouwd in:

- Rijst: China, Z.O.-Azië, India (samen meer dan 90%) en sinds kort ook in de V.S. (Caraïbische kust) en Australië.
- Tarwe: Canada en het Midden Westen van de V.S. (samen 20%), West-Europa (20%), Rusland en Siberië (samen 30%), China,
- Maïs: Colombia, Australië en Noord-India. Canada en het Oosten van de V.S. (samen 50%), Balkan, Zuid-Afrika, Australië en Zuid-Amerika.

Andere belangrijke zaadprodukten zijn sojabonen (V.S. en China) en zonnepitten (Balkan, Rusland en Argentinië).

- In Nederland is het belangrijkste zaadprodukt tarwe (156.000 ha). Voorts worden gerst (83.000 ha.), haver (33.000 ha.), rogge (54.000 ha.) verbouwd; bovendien steeds meer maïs en allerlei bonensoorten.

- De consumptie van dierlijke eiwitten in de wereld (in grammen droog gewicht per persoon, per dag):

- Meer dan 50 gram p.p./p.d.: Canada, V.S., Frankrijk, West-Duitsland, Scandinavië, Argentinië, Australië, Nieuw-Zeeland en Nederland.
- Tussen 20 en 35 gram p.p./p.d.: Venezuela, Brazilië, Spanje, Balkan, Japan, Zuid-Afrika.
- Minder dan 20 gram p.p./p.d.: Mexico, Peru, Bolivia, India, Midden-Oosten, Z.O.-Azië en bijna geheel Afrika.



# Project B

## Fase I

# Spelen met zaden en bladeren

B



### Doelstellingen

- de kinderen opmerkzaam maken op het herfstgebeuren.
- de kinderen op een speelse manier de verscheidenheid in vorm en kleur van de herfstprodukten laten ervaren.
- de kinderen laten ervaren dat ze op verschillende manieren met natuurprodukten bezig kunnen zijn.

### Tijdsaanduiding

In de herfst.

### Benodigheden

- verschillende soorten bladeren, eikels, kastanjes, denneappels, enz.
- verf, spatraampjes en oude tandenborstels
- knutselmateriaal (wol, ijzerdraad, touw)
- gereedschap (priem, tangetje, hamer)
- een oud telefoonboek met gedroogde bladeren erin.

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

*Suggestie a:* U kunt dit project beginnen door de kinderen allerlei herfstprodukten mee te laten nemen.

Dit verzamelen kan eventueel worden ingeleid met de vraag of de kinderen wel eens 'dingen' vinden die van bomen of struiken afkomstig zijn.

Van tevoren kunt u papier of karton ophangen waarop de kinderen de verschillende dingen die ze gevonden hebben, mogen plakken.

Indien mogelijk een herfstwandeling of een speurtocht organiseren, waarbij herfstprodukten verzameld kunnen worden.

U kunt tevens de kinderen gericht laten zoeken door het geven van opdrachtjes:

- zoek grote bladeren – zoek kleine bladeren
- één blaadje aan een steeltje – meer blaadjes aan één steeltje
- blaadjes met gaatjes – blaadjes zonder gaatjes
- groene, gele, bruine, rode blaadjes
- harde vruchten/zaden – zachte vruchten/zaden
- sappige vruchten/zaden – niet-sappige vruchten/zaden.

*Suggestie b:* N.a.v. de verzamelde en meegebrachte materialen een klasgesprek over:

- wat gebeurt er in de herfst met de bladeren van de (meeste) bomen?
- wat kun je nog meer vinden van de boom?
- verschillende vruchten of zaden laten benoemen!
- zijn alle bladeren hetzelfde? Verschil in vorm en kleur bekijken!
- bladeren vergelijken door drie of meer kinderen een verschillend blad te geven.  
Eén kind mag zijn blad in de kring leggen, wie heeft een blad dat kleiner is, groter is, langer, korter, breder of smaller?

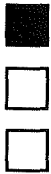
*Suggestie c:* U kunt de kinderen reeksen laten leggen, bijv. van groot naar klein, van lang naar kort of van breed naar smal.

Dit kan met bladeren van dezelfde boom, of van verschillende bomen.

*Suggestie d:* U kunt ook andere herfstverschijnselen bespreken, zoals de verandering van het weer, het dragen van warmere kleren, het krijgen van een wintervacht bij dieren, het tevoorschijn komen van paddestoelen, enz.

### Suggestie d:

1. spatten met bladeren als model (hiervoor heeft u spatraampjes, oude tandenborstels en verdunde waterverf nodig).

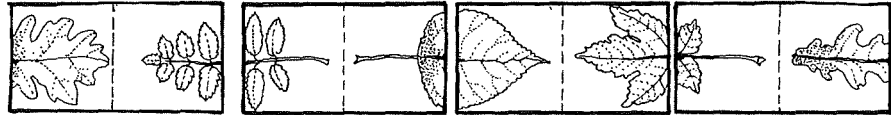


2. herfstprodukten in een mooi figuur laten schikken en opplakken op karton.
3. in een tegeltje klei een bladafdruk maken. Geschikte bladeren hiervoor zijn o.a. die van rododendron, klimop, hulst, aucuba. Bij voorkeur stevige bladeren.

N.B. Bij al deze werkzaamheden is het het beste gedroogde, bladeren te gebruiken. Bladeren kunnen goed gedroogd worden tussen wat oude kranten of in een (telefoon) boek. Leg er wel wat zwaars op, zodat de bladeren plat blijven liggen!

4. bladeren omtrekken en kleuren.

Van spatwerk en getekende bladeren kunt u een lottospel maken. De getekende en in verschillende tinten gekleurde bladeren op een vierkant kartonnetje plakken. De kartonnetjes doormidden knippen. Lotto leggen op kleur of vorm.



5. bladeren sorteren.
6. verdelen! Maak een groepje van ongeveer 6 kinderen. Het groepje een mandje met eikels, kastanjes en denneappels geven.  
Opdrachten: één kind geeft alle kinderen van zijn groepje drie eikels, enz.  
De kinderen zullen zelf gaan controleren of ze allemaal evenveel gekregen hebben.  
Dit kunt u ook met de hele klas doen.  
Verdeel dan de klas in groepjes van ongeveer 6 kinderen.
7. Kinderen in de kring – een aantal kastanjes en denneappels neerleggen.  
Stel dan vragen als:  
zijn het er evenveel?  
zijn het er meer?  
zijn het er minder?
8. snoeren leggen of rijgen bijv. 1 eikel – 2 bladeren – 3 denneappels enz.

*Suggestie f: opzegversjes.*

In het grote bos  
vallen eikels op het mos  
kastanjes vallen op de grond  
bladeren liggen in het rond  
blaadjes rood – bruin en geel  
zijn er ook o – zo veel  
hoe zou dat toch wel komen?  
't is herfst – kijk maar naar de bomen.

O, wat een weertje, wat een weertje  
kijk daar gaat de hoed van het meneertje  
hij rolt en rolt, toe pak hem vlug  
hij is al bijna bij de brug  
ach, net te laat  
het windje lacht en 't hoedje rolt  
floep! in de gracht.

Alle blaadjes vallen dansend in de wind  
herfst is nu gekomen, dat weet ieder kind  
zie ze maar eens dwarrelen, uit de hoge kruin  
al die mooie kleuren, rood geel en bruin  
en die mooie blaadjes, maken zachtjes aan  
dekontjes voor de zaadjes, die nu slapen gaan.

Liedjes: 'hoor de wind eens waaien' – eekhoorn' – zie je de kastanjes' (H. Broekhuizen).

### Lessuggesties, speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school:

In een klasgesprek over het afvallen van de blaadjes in de herfst praten. Dit zou als volgt kunnen gaan:

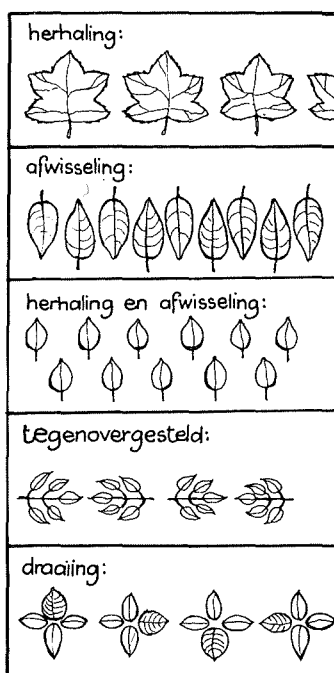
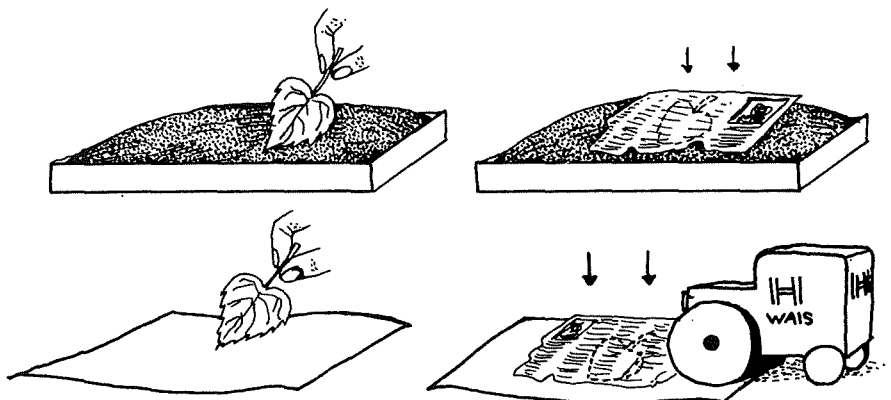
- Wat hebben de bomen nodig?  
Alle bladeren van de boom hebben water nodig. Als het winter is kan de boom niet genoeg 'drinken' om voor alle blaadjes te zorgen.
- Wat doet de boom met de blaadjes voordat het winter wordt?  
Hij laat zijn blaadjes vallen.
- Hebben de blaadjes als ze vallen nog dezelfde kleur?  
Het groen uit het blad is belangrijk voor de boom. Hij trekt dit groen uit het blad, dit gaat door de nerven naar het steeltje toe en via het steeltje naar de takken. Daarna komt het in de stam terecht, waar het bewaard kan blijven tijdens de winter.
- In welke volgorde verkleuren de blaadjes?  
Groen, geel of rood en uiteindelijk bruin.

#### Andere mogelijkheden:

1. stempelen met verse bladeren. Leg het blaadje met de onderzijde, de kant waar de nerven het duidelijkst te zien zijn, op het geïnkte stempelkussen.

Een stukje papier erop leggen (bijv. krantenpapier; liefst wel zo groot dat het hele stempelkussen bedekt wordt) en wrijven (Door het krantje heen voelen waar het blaadje ligt).

### stempelen met verse bladeren



Afdekpapiertje weghalen en weggooien; haal het blaadje er voorzichtig af.

2. Leg het blaadje met de inktzijde op een stuk papier, pak nu een schoon krantje en leg dit weer op het blad. Nu wrijven zonder het blad onder het papiertje te verschuiven. Papiertje of krantje er voorzichtig afhalen en het blad weghalen. Dit laatste eventueel doen met een pincet of door het opwippen met een speld.
3. blad inwrijven met wasco. Blad met wascokrانت op een vel papier leggen. Dit bedekken met een laagje kranten. Strijken met een matig verwarmd strijkijzer (door de leerkracht).
3. woorden langer maken:  
kastanje    kastanjeblad    kastanjeboom  
regen        regenton        enz.
4. patronen maken met soortgelijke bladeren die een bepaalde regelmaat vertonen:  
tegenstelling  
herhaling  
afwisseling.  
zie tekening.

**B**





# Project B *Het gebruik van zaden als Fase II voedsel voor mens en dier.*



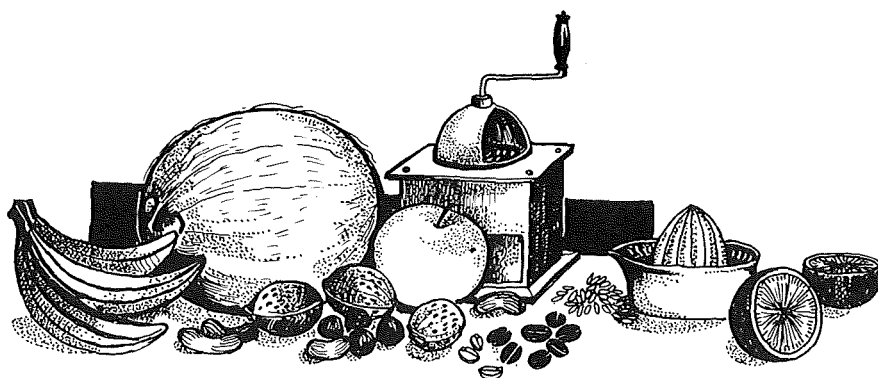
**Doelstelling** In deze fase van het project proberen we de kinderen te laten ontdekken, dat mensen en dieren zaden en vruchten eten, omdat ze veel reservevoedsel bevatten en dat wij als stadsmensen in feite sterk afhankelijk zijn geworden van anderen, die de zaden of vruchten voor ons verbouwen.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar, wellicht het gemakkelijkst in het najaar en in de winter.

**Benodigheden**

- kaart van de provincie Zuid-Holland en/of Nederland
- diverse soorten zaden en vruchten
- produkten, die van zaden en vruchten zijn afgeleid
- kladpapier en twee plankjes of een boekenpers om zaden te kunnen pletten.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** Als u met dit project wil starten, zou u met de kinderen zoveel mogelijk verschillende soorten zaden en vruchten kunnen verzamelen. Hierbij denken wij aan bijv. bruine bonen (droog in het pak, maar ook in blik of in pot), graan (als korrels, maar ook gemalen), koffie, nootmuskaat, enz.



**Suggestie a:** Als u een redelijke verzameling hebt, zou u met de kinderen de collectie kunnen indelen in zaden en vruchten die alleen door dieren gegeten worden en in zaden en vruchten die door mensen gegeten worden. Daarnaast zal er natuurlijk een grote groep zijn die zowel door mens als door dier gegeten worden. Zeer waarschijnlijk is dat zelfs de grootste groep, maar mensen eten de zaden en vruchten meestal in een andere vorm dan de dieren. Mensen in een moderne maatschappij moeten erg veel zaden en vruchten bewerken om ze eetbaar te maken. Hierbij kunt u natuurlijk gemakkelijk enkele uitstapjes maken naar de verschillende manieren waarop zaden en vruchten bewerkt worden. Dit gaat van zeer simpele handelingen als het kraken van zaden en vruchten (omdat wij niet meer in staat zijn, dat met ons gebit te doen) tot zeer ingewikkelde als het maken van brood. Weten de kinderen trouwens wel wat ze eten? 'Corn-Flakes' wordt bijvoorbeeld van maïs gemaakt en niet van tarwe, zoals wellicht verondersteld wordt.



We zouden met de kinderen kunnen gaan kijken, hoe dat bij dieren toegaat. Hebben de zaden en vruchten daar ook allerlei bewerkingen nodig voor ze door dieren gegeten kunnen worden?

Het is hierbij natuurlijk ook van belang te wijzen op een goede gebitsverzorging. Hoe houdt een dier zijn gebit in orde en hoe doen wij dat?

**Suggestie b: Waarom eten mensen en dieren nu juist deze zaden en vruchten en geen andere?**

Hierbij kunt u met de kinderen allerlei simpele proefjes doen om eens te kijken of ze de zaden en vruchten van elkaar kunnen onderscheiden met behulp van hun smaak, hun reuk of hun tastzin.

Laat bijv. specerijen vergelijken op geur en smaak, en laat ze ook eens voelen of ze verschil ontdekken tussen de verschillende soorten zaden en vruchten.

Met dieren zou u kunnen proberen of ze bepaalde zaden en vruchten wel of niet graag eten. Geeft u bijvoorbeeld een muis of een vogel eens de keus uit 4 of 5 verschillende bakjes met zaden of vruchten en laat de kinderen dan eens uitzoeken of er zaden of vruchten bijzitten, waar het dier een duidelijke voorkeur voor heeft, maar ook of er zaden en vruchten bij zijn die duidelijk worden geweigerd.

**N.B.** Specerijen zijn voor dieren vaak gevaarlijk!!!

Veel zaden en vruchten hebben ook een zeer grote voedingswaarde, omdat de zaden vaak veel reservevoedsel bevatten (zie ook Info over zaden).

Het vet dat in veel zaden zit, is zichtbaar te maken op de volgende wijze: U neemt een paar pinda's of zonnebloempitten en maakt ze met een hamer voorzichtig kapot. Daarna legt u deze zaden tussen kladpapier en zet het geheel onder druk. Na enige tijd zien de kinderen dan een vetvlek in het papier zitten.

Als u boeken gebruikt, verdient het aanbeveling tussen de boeken en het kladpapier een stukje plastic of iets dergelijks te gebruiken, anders komt het vet gemakkelijk in het boek terecht.

**Suggestie c: Waar komen de zaden en vruchten vandaan?**

Hierbij kunt u zeer goed verband leggen met geschiedenis en aardrijkskunde. In de prehistorische tijden was de mens immers, evenals het dier, aangewezen op wat hij buiten vond. Dat is tegenwoordig wel veranderd. Hoewel de dierenwereld nog altijd direct afhankelijk is van het toevallige voedselaanbod door planten, heeft onze maatschappij zich wat meer losgemaakt van dat toeval door zelf voedsel te verbouwen, maar ook door voedsel te conserveren, waardoor het langer hou- en bruikbaar blijft. Daarbij heeft ze de hulp ingeroepen van specialisten, zoals boeren en tuinders. Laat de kinderen eens proberen de weg te volgen die ons voedsel gaat, van groentehandelaar tot boer.

Hij zal soms verrassend lang blijken.

Daarnaast kunt u met de kinderen ingaan op begrippen als akkerbouw en tuinbouw, waarbij u afhankelijk van de leeftijd en het inzicht van de kinderen kunt nagaan wat de akkerbouw en de tuinbouw nu precies inhoudt. Wellicht is het mogelijk een tuinder, een volkstuin of de Flevohof (schoolreisje) te bezoeken.

Kijkt u eens met de kinderen waar we in onze provincie of in Nederland akkerbouw en tuinbouw vinden. Bij de oudere kinderen kunt u proberen verband te leggen tussen de grondsoort en het gebruik van de bodem.

Van belang is wel, dat de kinderen de begrippen akker en monocultuur kunnen gaan hanteren.

Onder een akker verstaan wij: Een stuk land, waarop een groep voedselplanten van dezelfde soort staat.

Een monocultuur: Een grote groep voedselplanten van dezelfde soort, die bij elkaar staan.

U ziet de twee begrippen hangen zeer nauw samen, maar als de kinderen ze nu kunnen hanteren hebben we er in de volgende fase plezier van.

# Project B Zaden en het Fase III wereldvoedselprobleem

**Doelstellingen** De kinderen enig inzicht geven in:

- de hoeveelheid, de verscheidenheid en het belang van zaden in ons voedsel en dat van ons vee;
- de geografische aspecten van voedselproductie en -consumptie (import - export - vervoer - klimaat);
- de technische en planologische consequenties van het op grote schaal produceren van voedsel bij een groeiende vraag naar voedsel;
- de wereldvoedselsituatie en kwalitatieve en kwantitatieve verschillen in het voedselpakket van verschillende delen van de wereld.

**Tijdsaanduiding** Dit onderwerp is voor elk jaargetijde geschikt.

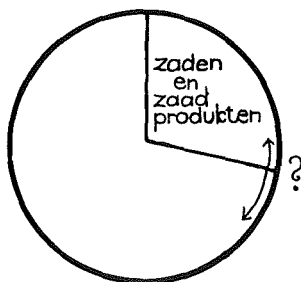
**Benodigheden** Een ruim scala van kleine hoeveelheden demonstratiezaden, bijv.:

- granen: rijst (gepeld, ongepeld), tarwe, rogge, haver, gerst, gierst, maïs.
- bonen: bruine boon, witte boon, sojaboon, kikkererwt, erwt, capucijner, linze (alle gedroogd) en ev. sperzieboon, snijboon, tuinboon (alle vers), alsmede de pinda. En verder boekweit, zonnepit, kokosnoot, koffieboon, maanzaad (papaver), muskusnoot, mosterdzaad, peperkorrel.
- Schoolatlassen, overtrekpapier, bijgevoegde 'info', en een grote uitgebreide atlas (bijv. Oosthoek, Times, of Bos) voor diverse achtergrondinformatie.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** **Suggestie a: (gespreksfase):** Het onderwerp kan aangesneden worden d.m.v. een inventarisatie van ieders voedselpakket van de afgelopen dag/week. Probeer gezamenlijk de zaden/zaadprodukten hierin vast te stellen, waarbij tegelijk het vraagstuk 'vrucht of zaad' aan de orde kan komen. Bij wat wij gewoonlijk 'vruchten' noemen (appel, peer, citrusvrucht, tomaat, vijg, dadel, olijf, banaan, komkommer, enz.) zijn de zaden zelf niet van belang, maar vooral het vruchtvlees. Bij de 'zaden' in ons voedselpakket gaat het om het reservevoedsel van het zaad zelf.

(Doe-fase):

1. Laat de kinderen m.b.v. de door u of henzelf meegebrachte zaden, een zo compleet mogelijk beeld voor zichzelf samenstellen van hun eigen voedsel. Destilleer hieruit gezamenlijk het pakket van de gemiddelde Nederlander en zo mogelijk ook dat van buitenlandse kinderen in de klas. Laat hen dan zelf de verschillen vaststellen (Nadere informatie: Instituut van de Tropen te Amsterdam, Voorlichtingsbureau voor de voeding).



2. Laat elk kind aan de hand van het overzicht van zijn eigen voedselpakket een ronde schijf maken. Deze schijf stelt het totale gewicht van het vaste voedsel voor. Hierop geven we het gewichtsaandeel van de zaden/zaadprodukten aan. Dit kan ook m.b.t. vruchten, vlees, ei, groenten, e.d.

Ditzelfde kan gedaan worden voor het menu van een leeftijdgenootje uit een

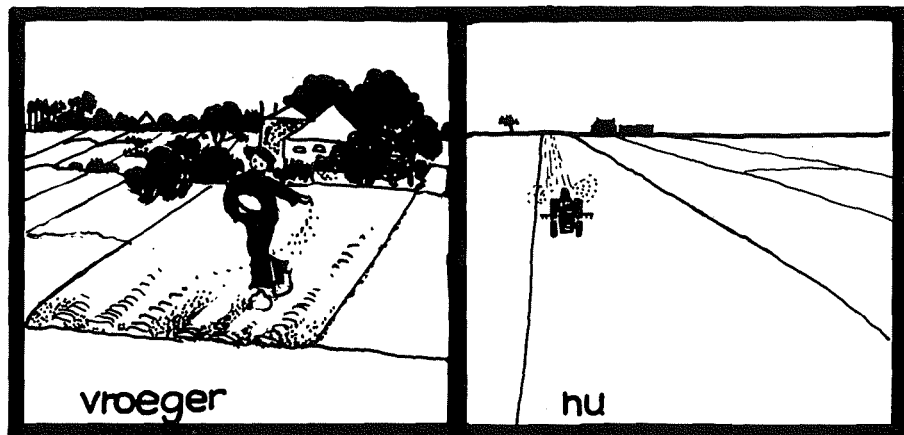
ander werelddeel, bijv. India: hoe gaat die schijf eruit zien (veel graanprodukten – veel rijst – aangevuld met bonen, enkele vruchten, vis) en wat zijn de verschillen met de eigen schijf?

**Suggestie b (gespreksfase):** Ga gezamenlijk na welke zaden uit ons voedselpakket in Nederland zelf worden verbouwd en welke niet. Hierdoor wordt het begrip 'import' geïntroduceerd en de vraagstelling welke landen wat importeren en/of exporteren. Wat is er voor deze import/export nodig (vervoer, betaling)?

*Doe fase:*

De klas wordt in kleine groepjes opgedeeld en elk groepje heeft tenminste één wereldkaartje (stempel). Elk groepje krijgt daarna de opdracht om van één belangrijk zaadprodukt de producenten en de consumenten op het kaartje in te vullen, bijv. door groene stippen en rode stippen, waarbij de grootte van de stip ook ongeveer de hoeveelheid aangeeft. Geschikt hiervoor zijn bijv. maïs, sojabonen (beide voor mens en dier) rijst, tarwe en kokosnoten (vnl. mens). De benodigde gegevens voor de groepjes vindt u voor in de 'Info' en verder in grote atlanten, e.d. Is de productie van deze zaden in verband te brengen met aan het klimaat ter plaatse? Zo ja, hoe? Doordat de produkten over ruimte en tijd verdeeld moeten worden, is transport en opslag nodig: Laat de klas hier zelf achter komen, bijv. m.b.v. kaartjes waarna men weer verder aan de slag kan met het uittekenen van transporten (hoeveel? hoe?), opslagplaatsen (waar? hoe i.v.m. houdbaarheid?) en de plaatsen waar bewerking en verwerking plaatsvindt. Ter afsluiting kunnen de groepjes hun ervaringen uitwisselen, eventueel tot één grote kaart comprimeren, en bediscussiëren wat een en ander zou kunnen betekenen voor de productie en consumptie in arme en rijke, tropische en gematigde streken.

### zaaiende boer



**Suggestie c (gespreksfase):** Het verbouwen van ons voedsel. Heel vroeger werden zaden door mens en dier als voedsel verzameld. Om minder afhankelijk te worden van de omstandigheden en door toename van het aantal mensen ging men zaden verbouwen (eerst kleine akkertjes, later enorme monocultures) en vee houden. Momenteel telt de wereldbevolking ruim 3,5 miljard mensen, terwijl de prognoses voor het jaar 2000 rond de 6 miljard liggen. Deze toename verplicht met name tot een vergroting van de landbouwproductie, wat globaal op twee manieren wordt geprobeerd:

1. de vergroting van het landoppervlak dat voor landbouw gebruikt kan worden;
2. de verhoging van de opbrengst per ha. (neveneffecten van de moderne produktiewijze zijn vaak insectenoverlast en de al of niet schadelijke bestrijding ervan).

*Doe-fase:*

Laat de leerlingen (bij voorkeur in groepjes) een lijstje opstellen van de factoren waardoor de hoeveelheid cultuurgrond in Nederland groter en kleiner kan worden (ontginning, inpoldering, bevoeiing/aanleg van wegen,

spoorwegen, woonwijken en recreatieterreinen/bebossing, erosie, afkalving, overstroming, havenwerken, boeren- en bedrijfsgebouwen, gas- en oliewinning, winning van andere delfstoffen) en vervolgens een schatting maken van wat er nú in Nederland jaarlijks gebeurt, wat er né in de wereld gebeurt en wat er op dat gebied vroeger in Nederland en de rest van de wereld gebeurde.

In de periode 1970 – 1974 gebeurde in Nederland onder meer het volgende:

- bebouwde kom 220.000 ha — 250.000 ha (3% park/plantsoen)
- diverse gebruik buiten de bebouwde kom
- (industrie, wegen e.d.) 100.000 ha — 110.000 ha
- water breder dan 6 m. en natuurterreinen 800.000 ha — 800.000 ha
- cultuurterrein 2.550.000 ha — 2.525.000 ha (afname 1%)

Een paar verdelingen (in 1974) per provincie zijn:

- Z.-Holland: 332.600 ha totaal waarvan 212.200 ha cultuurgrond
- Gelderland: 513.100 ha totaal waarvan 331.200 ha cultuurgrond
- Groningen: 249.500 ha totaal waarvan 208.400 ha cultuurgrond.

Wat gebeurt er op het resterende areaal?

Waarom liggen de getallen van de provincie Groningen zo dicht bij elkaar? (zie o.a. atlas, landschappenkaart).

Laat vervolgens dezelfde groepjes zich buigen over hoe geëxperimenteerd wordt meer te laten groeien op eenzelfde oppervlak (voedingsstoffen zoals mest, kunstmest, compost toevoegen/verbetering van de structuur van de grond door toevoeging van de mest, compost of veen, danwel machinaal, verbetering van de waterhuishouding, bespuitingen tegen aantasting, het gebruik van betere rassen of meer resistente rassen).

Hoe zou het komen dat juist bij grote hoeveelheden van hetzelfde gewas (monocultuur) insectenplaten ontstaan (weinig insecten —► veel voedselplanten —► goede voortplanting —► grotere voortplanting —► zeer veel insecten —► plaagvorming, omdat hun natuurlijke vijanden zich hierop nog niet ingesteld hebben).

Stoffen als DDT (inmiddels voor gebruik in Nederland verboden, maar nog wel hier geproduceerd voor export naar ontwikkelingslanden) worden dan bijv. toegepast om de plaag te onderdrukken, maar hebben vaak een sterker negatief effect op de natuurlijke vijanden, terwijl ook de rest van de wereld besmet raakt via de deeltjes die in de lucht blijven zweven (en zo bijv. nu ook al in het poolijs terecht zijn gekomen. Aansluitend kunnen ze proberen een relatieschema voor een stuk landbouwgrond samen te stellen, met daarin alle factoren die direct of indirect invloed op de produktie hebben.

**Suggestie d (gespreksfase):** verbouwde zaden kunnen òf direct als voedsel voor de mens dienen òf als voedsel voor ons vee, dat ons dan in tweede instantie voedsel levert. Een van de belangrijkste bestanddelen van ons voedsel is eiwit, dat vooral wordt geleverd door zaden en dierlijk voedsel. Om nu echter één kilo dierlijk eiwit te produceren is ± 10 kilo plantaardig eiwit nodig (afhankelijk van de diersoort en de fokomstandigheden,) zodat voor menselijke consumptie steeds 9 kg. eiwit verloren gaat.

*Doe-fase:*

Stel: In Nederland per dag 30 g. plantaardig en 55 gr. dierlijk eiwit per persoon geconsumeerd wordt,

in V.S.	30 g. plant. en 70 gr. dierl. eiwit
in India	30 g. plant. en 10 gr. dierl. eiwit
in Afrika	30 g. plant. en 10 gr. dierl. eiwit.

De dagelijkse behoefte aan eiwit is ± 70 gr. (althans ± 1 gram per kilogram lichaamsgewicht) en de inwonertallen van de genoemde landen resp. 13,5 milj., 210 milj., 600 milj. en 300 milj.

Bereken:

- het verbruik per persoon aan eiwitten in elk land.
- vergelijk deze uitkomst met de dagelijkse behoefte.
- het verbruik en de behoefte per land.
- welke landen iets te missen hebben, hoeveel.

De periode 1960 – 1974 geeft in Nederland de volgende toenames te zien,

volwassen mensen	11,4 –	13,5 milj.	(p.p. gem. 70 kg.)
melkvee, kalfkoeien	1,6 –	2,2 milj.	(p. st. 600 kg.)
mestkalveren	78.000 –	442.000 milj.	200-400 kg.
mestvarkens	1,2 –	3,5 milj.	20- 90 kg.
fokzeugen	453.000 –	840.000 milj.	150-250 kg.
leghennen	17,5 –	17,9 milj.	1,5 kg.
slachtkuikens	4,5 –	36,9 milj.	1 kg.

Stel dat de eiwitbehoefte steeds 1 gr./dag per kg. lichaamsgewicht is.

Bereken de totale eiwitconsumptie in 1960 en 1974 en vergelijk de uitkomsten. Consequenties?

Bereken ook apart:

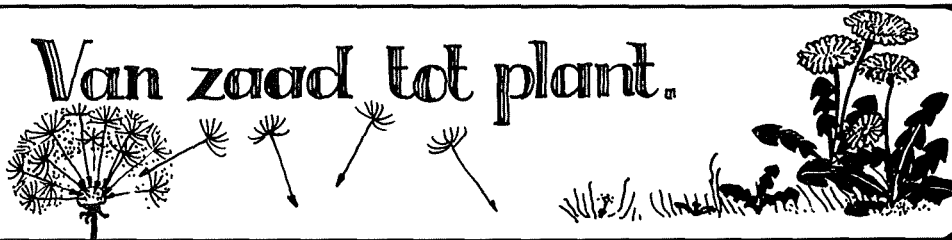
mensen in 1960 – 1974

vee in 1960 – 1974.

Wat is er dan met de verhouding mens-dier gebeurd?

Eten we al deze dieren zelf op? Zo nee, wat gebeurt er dan mee (verwerking – export). Dus: plantaardig eiwit – import en dierlijk eiwit – export!

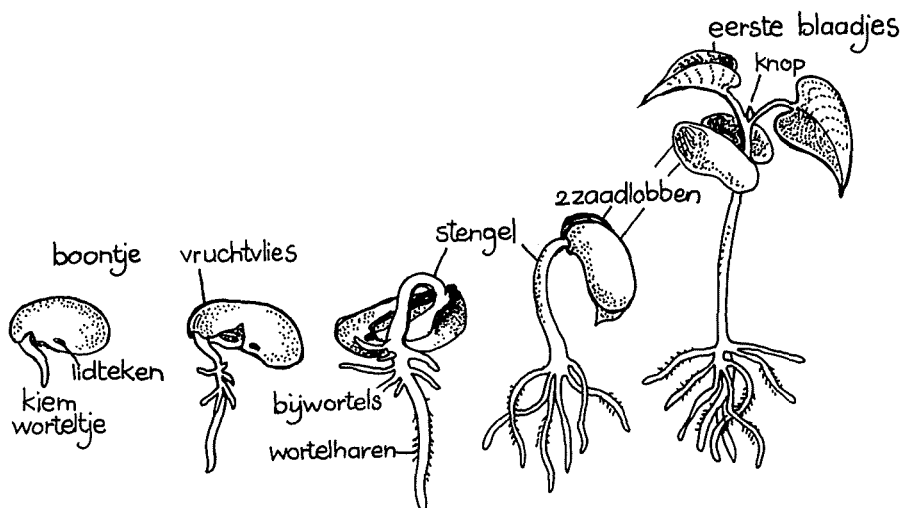
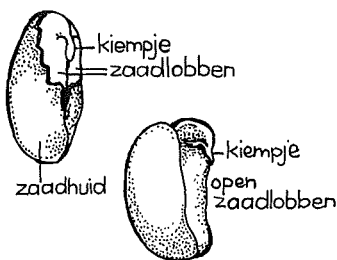
# Van zaad tot plant.



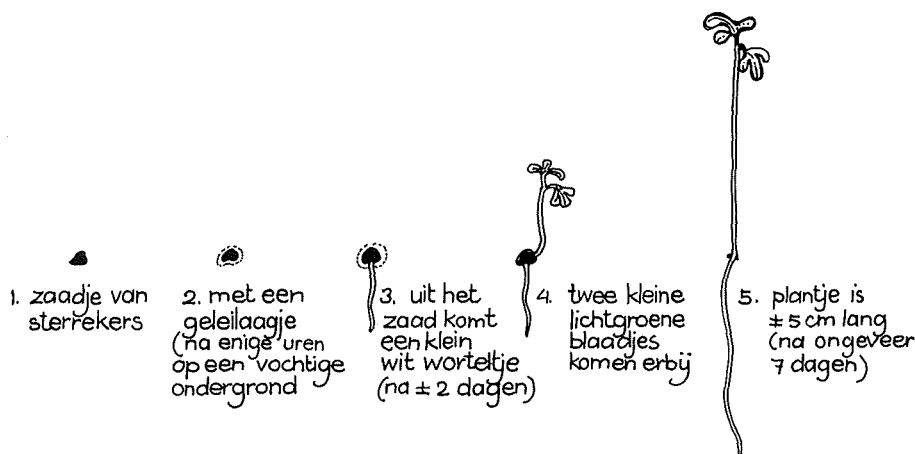
## Info

• De zaadplanten zijn in twee groepen verdeeld: De éénzaadlobbigen en de tweezaadlobbigen. Zoals de namen al aanduiden gaat het hier om de zaadlobben, d.w.z. het gedeelte van het zaad waarin het reservevoedsel zit: Dit kan één geheel zijn (bijv. bolgewassen en ook bij grassen, w.o. granen) of uit twee delen bestaan (duidelijk te zien bij bonen, bijv. pinda). Deze twee groepen vertonen echter nog meer verschillen, waarvan het volgende er één is: Bij éénzaadlobbigen komt het bovengrondse deel van de kiem als één enkel sprietje tevoorschijn, terwijl bij de tweezaadlobbigen al heel snel na de kieming twee kiemblaadjes te zien zijn, of in elk geval de aanleg daarvan.

• De bouw van een zaad en de namen van de onderdelen, vindt u in de figuur hieronder. Hiernaast vindt u een schema van de ontwikkeling van de boon.



## Ontkieming van bruine boon (twee-zaadlobbige)



- Zaaïen in de klas.

*Methode 1:* Op een schoteltje met vochtig filtreerpapier of een viscosespons. (hiervoor zijn: tarwe, maïs, tuinkers, radijs, mosterd geschikt.)

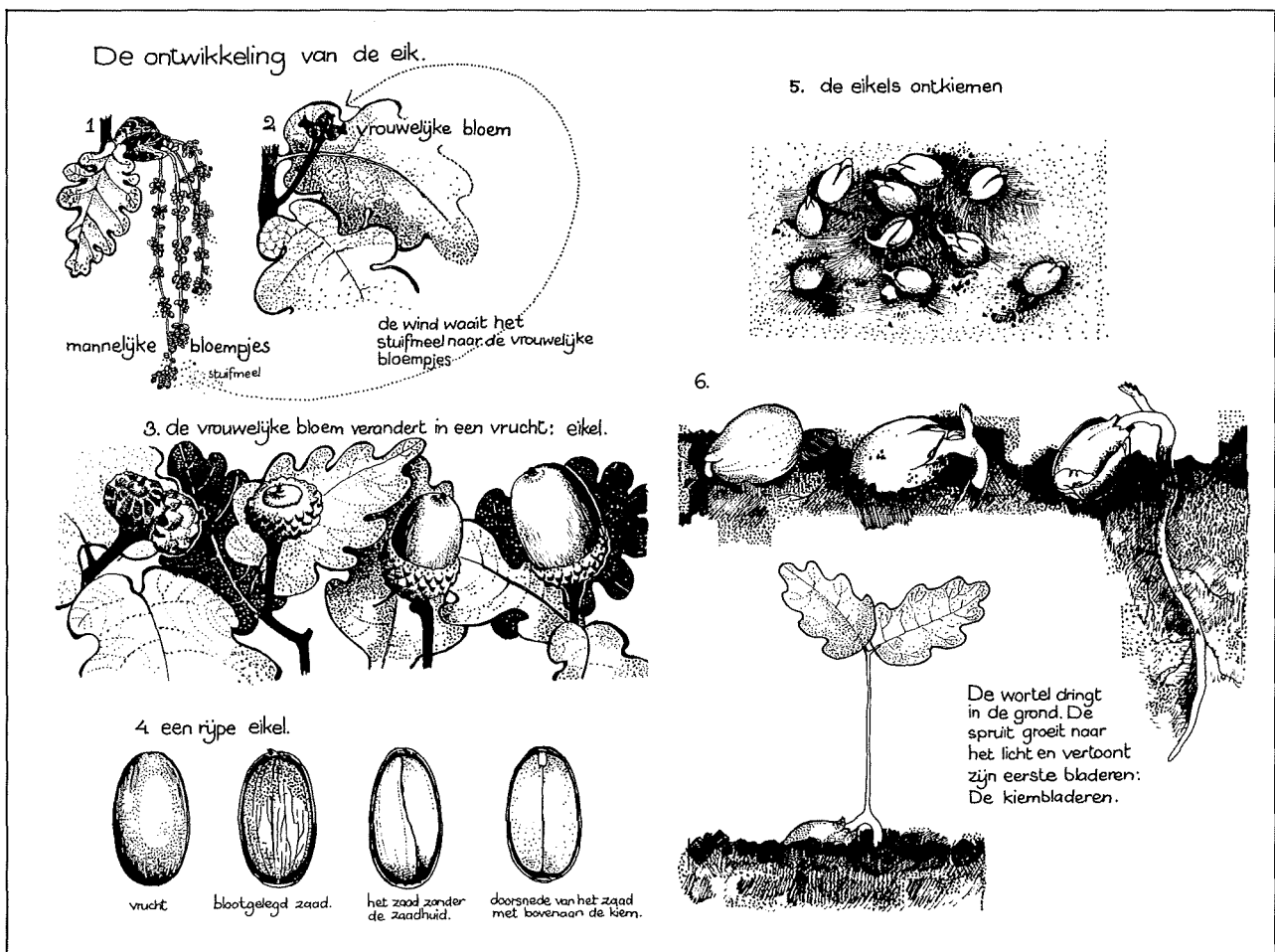
*Methode 2:* In een glazen cylinder (kan ook een jampot zijn) met daarin filtreerpapier dat geknipt is op de hoogte van de cylinder, en dat zichzelf tegen de wand van de cylinder drukt (zie tek. 44).

- Zaden tussen filtreerpapier en glaswand stoppen op ongeveer twee cm. van de bovenrand;
- onder in de cylinder een laagje water dat door het papier naar boven wordt gezogen;
- indien nodig iets stevigs in het midden van de cylinder zetten om het papier goed tegen de wand gedrukt te houden. (hiervoor zijn bonen of erwten geschikt).

*Methode 3:* In een potje (bijv. margarinekuipje) met aarde.

- potje goed schoonmaken en tot 2 cm van de bovenrand vullen met een mengsel van tuinaarde en zand;
- de aarde bevochtigen (niet te nat!)
- de zaden erop strooien (klein) of leggen (groter);
- dit met een dun laagje droge aarde bedekken en het geheel aandrukken met een plat voorwerp.

**N.B.** Bij alle drie de methoden is het nuttig om het geheel in een plastic zak te doen, waardoor een broeikas effect bereikt wordt. Zodra de zaden goed gekiemd zijn, moet de zak echter worden verwijderd!





# Project C *Uit zaden komen plantjes*

## Fase I



**Doelstellingen** De kinderen laten zien en ontdekken dat uit een zaadje een nieuw plantje groeit.

**Tijdsaanduiding** Bij voorkeur maart/april, omdat we dan verband kunnen leggen met het uitgroeien van de planten buiten.

**Benodigdheden**

- zaad van sterrekeraars (bij voorkeur het zaad eerst 24 uur in water laten weken)
- eierdopjes, margarinekuipjes, o.i.d.
- potgrond
- eventueel lege, lage weckfles, rondje van schuimplastic, reep schuimplastic van zo'n 4 cm. breed, bonen
- zaadjes van tarwe, maïs, taugé (bij voorkeur het zaad eerst 24 uur in water laten weken)
- beukenootjes, kastanjes, eikels, enz.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a:** U zou kunnen beginnen met op een dag een paar zaadjes van sterrekeraars in een potje met aarde te doen, dit in de klas neerzetten en verzorgen.  
Na een tijdje zien de kinderen dat er 'iets' boven de grond uitkomt!  
Hier verder op doorgaan in een klasseleergesprek, dat als volgt zou kunnen verlopen:

- wat zie je nu in dit potje, een paar dagen geleden zag je nog niets!
- waarom is dit plantje nog maar zo klein?
- kan dit plantje groter worden en wat moet je daarvoor doen?
- hoe komen deze plantjes in dit potje? (hierbij gebruikt u een tweede potje met aarde, waar u vlak voor het gesprek een aantal zaden in hebt gedaan).

Een kleuter mag gaan zoeken of er iets in de aarde zit waar een plantje uit zou kunnen komen.

- is dit al een plantje, of lijkt dit al op een plantje?

Nee, daarom heet het ook anders, dit is een zaadje.

- hoe kun je ervoor zorgen dat uit dit zaadje ook een plantje gaat groeien?

Besprek met de kinderen dat een zaadje en een plantje water nodig hebben. Dit kunt u heel goed laten zien door één potje met zaadjes consequent geen water te (laten) geven en een ander bakje wel. (De aarde die u gebruikt, moet echter wel kurkdroog zijn).  
Of zaadjes op watten leggen en een aantal ervan geen water geven en de andere wel.

**Suggestie b:** laat de kinderen zien hoe er gezaaid moet worden. Vooral de zaadjes niet te diep in de grond. Over het algemeen is de zaaidiepte 2x de grootte van het zaad. Nu kunnen de kinderen zelf bijvoorbeeld sterrekeraars zaaien in een eierdopje of in een margarinekuipje. Van het eierdopje kunnen de kinderen een mannetje maken (zie hiernaast). Het is leuk als u zelf tegelijkertijd met de kinderen wat sterrekeraars zaait op een schoon en natgehouden wollen lapje, op een doekje, of op watten. (het lapje, het doekje en de watten moeten schoon zijn, om de groei van ongewenste schimmels en bacteriën te voorkomen).





Met behulp van deze zaadjes kunnen de kinderen zien wat er met hun zaadje onder de grond gebeurt.

Met de oudste kleuters en de leerlingen van de eerste en tweede klas van de lagere school kunt u ook de ontwikkeling van het zaadje bespreken. Wat komt als eerste uit het zaadje, enz.

**Suggestie c:** op de volgende manier kunt u de ontwikkeling van bruine of witte bonen goed aan de kinderen laten zien:

1. een lege, lage weckfles of andere wijde glazen pot
2. een rondje van schuimplastic, dat op de bodem past
3. een reep schuimplastic van zo'n 4 cm. breedte. Deze buigt u in een ring, die zo wijd is, dat er tussen ring en glaswand nog 1½ cm. ruimte overblijft.
4. de uiteinden van de ring over elkaar nieten. Om de ring wat vloeipapier of een katoenen lapje (liefst donker gekleurd).

Giet zoveel water in de pot dat het schuimplastic verzadigd is en er een paar mm. water onder in de pot blijft staan. Tussen de ring en de glaswand in klemt u enkele bonen.

Wel af en toe het water verversen door het geheel a.h.w. even om te spoelen.

**Suggestie d (verdere activiteiten):**

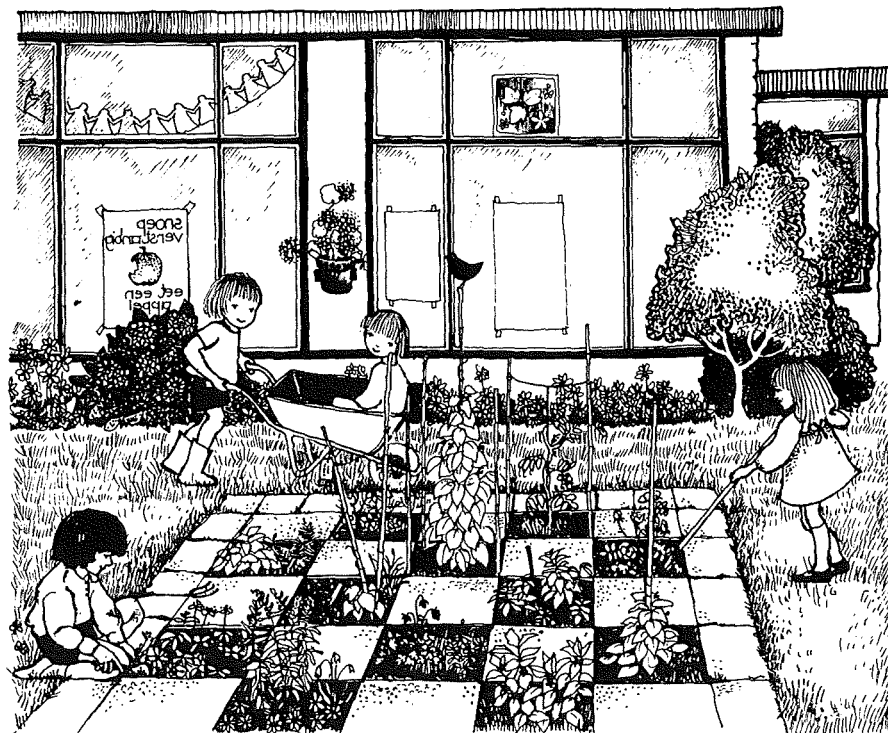
1. met zaden plakwerkjes doen.
2. dramatiseren. We zijn zaadjes, krijgen water, we groeien, worden groter, enz.
3. zaden laten sorteren: grote en kleine zaden – lichte en zware zaden.
4. kleuter-gymnastiek met pittenzakken.
5. met behulp van de verschillende zaden begrippen zoals veel, weinig, meer dan, minder dan, boven en onder (de grond) aan de orde laten komen.
6. als u knaagdierenvoer of vogelvoer heeft, dan de zaden uit het voer zaaien.  
Andere zaadjes die gezaaid kunnen worden zijn: beukenootjes, eikels, esdoornvleugeltjes, taugé, zaad van radijs enz.  
U kunt deze zaden bijvoorbeeld langs de randbeplanting van de speelplaats zaaien.
7. muziekinstrumenten maken met zaden:  
lege closetrollen aan één kant dichtplakken, zaden erin (kleine of grote, veel of weinig zaden) dan de andere kant van de rollen dichtplakken met stevig papier.  
Luisteren naar de verschillen. Kun je horen of er veel of weinig zaden in zitten.
8. spel: kinderen verspreid in het speellokaal. Een van de kinderen is de tuinman die al zijn 'plantjes' water geeft. Van tevoren spreekt u af dat er op één plantje een bijtje zit te snoepen van de honing. Als de tuinman dat plantje water geeft, wordt de bij 'boos' en probeert de tuinman te tikken (prikken). Na het aantikken is een ander kind de tuinman.
9. de sterrekers laten uitgroeien tot het een paar cm. hoog staat. Dan afknippen. U kunt de 'oogst' laten opeten, bijvoorbeeld op een toastje met wat suiker en een druppeltje citroen of azijn.

**Lessuggesties speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school:**

1. met de kinderen bespreken wat een plant nodig heeft om te kunnen groeien.
  - water
  - licht (dat een plant licht nodig heeft, kunt u laten zien door één plant in het donker te zetten, maar geef deze plant wel gewoon water)
  - voedsel (een plant kan alleen opgelost voedsel tot zich nemen, vergelijk dit met opgeloste suiker in thee).
2. een kiemende boon laten tekenen, bijvoorbeeld om de twee dagen. Bij voorkeur op hetzelfde stuk papier, zodat de kinderen 'de groei' zien. Onder deze tekeningen het groeiproces laten beschrijven.
3. de kinderen zinnen laten vormen met twee of meer woorden. Bijvoorbeeld met de woorden zaadje, wortel en bladeren.

4. met de kinderen bespreken waarvoor wij planten kweken en gebruiken:
- planten als voedsel voor de mens
  - planten als voedsel voor de dieren
  - planten voor de sier.

Schrijf eens een paar planten op die alleen door dieren of alleen door mensen gegeten worden. Of die door mensen en dieren gegeten worden.



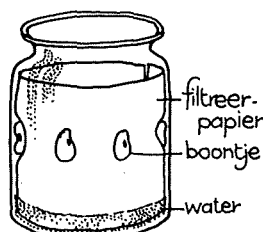
C



# Project C *De ontwikkeling* Fase II *van zaad tot plant*



<b>Doelstelling</b>	Het door eigen waarneming inzicht verschaffen in de bouw van het zaad en in de veranderingen die er bij het ontkiemen van de zaden optreden.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het voorjaar.
<b>Benodigdheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- filtreerpapier</li><li>- schone viscosespons</li><li>- diverse soorten zaden</li><li>- bakjes</li><li>- cylinderglazen</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> We laten in de klas bonen (witte, bruine of pronkbonen) en maïskorrels ontkiemen volgens de in de Info beschreven methode, met als doel de kinderen het ontkiemingsproces te laten volgen.</p> <p>Hiervoor verdelen we de klas in groepen, waarbij elke groep de beschikking krijgt over een cylinderglas of een hoge weckfles, een vel filtreerpapier of dik vloei, enkele bonen en maïskorrels en een etiket. We laten de kinderen eerst het cylinderglas of de weckfles in orde maken voor de kiemproef.</p>



methode 2

1. het filtreerpapier/vloeipapier op maat te laten knippen.
2. het filtreerpapier/vloei op laten rollen en dat rolletje in het glas laten zetten.
3. de bonen en maïskorrels laten aanbrengen tussen wand en filtreerpapier/vloeipapier,  $\pm 3$  cm. van de bovenrand van het glas.
4. een laagje water van  $\pm 3$  cm. in het glas laten gieten.

Onder op het glas laten we het etiket plakken, waarop gezet wordt:

- naam van de zaden
- datum waarop met de proef is begonnen
- naam van de groep of namen van de groepsleden.

Zodra de proef begonnen is, moeten de kinderen een waarnemingsformulier bijhouden. Laat u de kinderen de bonen en maïskorrels daarvoor dagelijks enkele minuten observeren en hun observaties noteren. Liefst op een vaste tijd.

Na enkele weken zou u aan de hand van de waarnemingen een klasgesprek kunnen organiseren, waarbij de volgende vragen aan de orde gesteld kunnen worden:

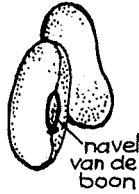
- wat kwam er het eerst uit de kiemende boon of de maïskorrel?
- is dat een voordeel?
- welke kant groeide het worteltje uit?
- welke kant groeide de stengel op?
- was er verschil tussen de wortel van de boon en die van de maïskorrel?
- wanneer verschenen er zijworteltjes aan de hoofdwortel van de boon?
- groeiden de zijworteltjes harder dan de hoofdwortel?
- wanneer kwam het stengeltje met blaadjes te voorschijn bij de boon?

- zagen de later verschenen blaadjes er hetzelfde uit als de eerste?
- is dat bij de maïs precies hetzelfde?
- wat gebeurde er met de boon bij het verder uitgroeien van het jonge boneplantje?

Naar aanleiding van dit klasgesprek zouden de kinderen wellicht zelfs eens kunnen opschrijven wat er met de boon is gebeurd. Om ze iets duidelijker te maken wat er nu precies gebeurd is, zou u met de kinderen een boon van binnen kunnen gaan bekijken.

**Suggestie b: De inwendige bouw van een boon:**

Ook hierbij kunt u de kinderen weer het beste in groepjes verdelen. Elke groep krijgt de beschikking over enkele bonen, een bakje water en, indien mogelijk, een vergrootglas en een grote speld of een cocktailprikker. We laten de kinderen de boon weken door hem in het water te leggen. Na een dag halen we de boon uit het water die we dan gemakkelijk open kunnen peuteren met de hulp van de speld of cocktailprikker.



Eerst wordt het velletje of de *zaadhuid* er voorzichtig afgehaald. De kinderen kunnen dan binnen dat beschermende jasje met behulp van het vergrootglas of goed kijkend het heel kleine babyplantje aantreffen. Hieraan zijn al een worteltje, een stengeltje en kleine blaadjes te ontdekken. Zo'n babyplantje noemt men het *kiempje*.

De meeste ruimte in het bonezaad wordt echter ingenomen door de twee zogenaamde *zaadlobben*. De zaadlobben zitten met een klein steeltje vast aan het kiempje.

Het verdient aanbeveling de kinderen ook te laten tekenen wat ze gezien hebben. Daarbij moeten ze dan bij de diverse onderdelen de namen zetten.

Ter vergelijking met het bonezaad zou u ook met de kinderen graankorrels of maïskorrels kunnen onderzoeken.

Hiervoor kunt u haver, tarwe, gerst en maïs gebruiken.

Het ontleden van graankorrels is in deze fase voor de kinderen te moeilijk. Dit kunt u beter zelf doen.

(maar laat dan wel elke handeling door de kinderen nadoen en controleer gezamenlijk wat er te zien valt).

Als u een geweekte korrel tussen duim en wijsvinger pakt, probeert u hem met een scheermes door te snijden (laat u dan niet afleiden) in de lengterichting. Als dat gelukt is, laat de kinderen dan de doorgesneden korrel met behulp van een loep bekijken en controleren of ze het schildje, het worteltje, het pluimpje en het reservevoedsel (het kiemwit) kunnen vinden. Is er verschil met de boon?

**Suggestie c: Zaaïen in de grond**

Bij de vorige proefjes hebben we getracht duidelijk te maken, dat er verschil bestond tussen de inwendige bouw van een graankorrel en een bonezaad. En dat dat verschil ook merkbaar is bij de kieming van de planten.

Planten met zaden die twee zaadlobben bevatten, noemen we tweezaadlobbigen, terwijl planten die maar een zaadlob bevatten, éénzaadlobbigen worden genoemd.

In plaats van bonen en maïs kunt u ook andere zaden gebruiken zoals: sterrekers, mosterd, radijs en erwt voor wat de tweezaadlobbigen betreft, en zaden van eenzaadlobbigen zoals: tarwe, haver, gerst en gras.

We vullen hiervoor twee even grote bakjes voor 2/3 van de hoogte met dezelfde grondsoort. In het ene bakje zaaïen we zaad van de tweezaadlobbigen, in het andere bakje van de eenzaadlobbigen.

Zaaït u vooral niet te dicht. Als de kiemplantjes te dicht bij elkaar staan, zullen ze elkaar bij het groeien hinderen; bovendien bemoeilijkt dat het waarnemen door de kinderen.

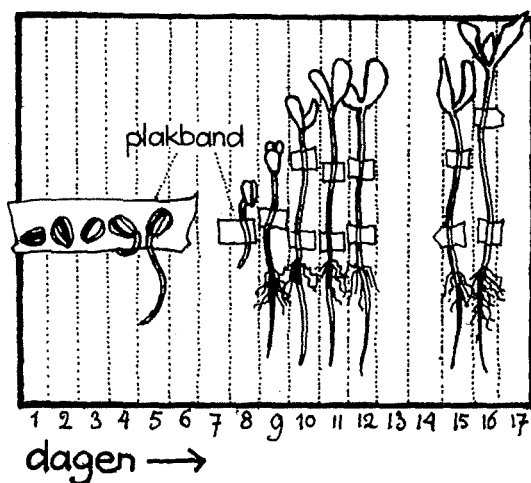
Beide bakjes worden ook weer voorzien van een etiket waarop de naam van het zaad en de zaaïdatum is opgeschreven. U zet ze dan bij elkaar maar niet in de felle zon. Probeer met de kinderen beide bakjes ongeveer dezelfde verzorging te geven. Ook hier moeten de kinderen, weer op een waarnemingsformulier opschrijven of tekenen wat ze zien gebeuren.

Laat u hierbij met tussenpozen van een dag ook kiemplantjes uit de grond

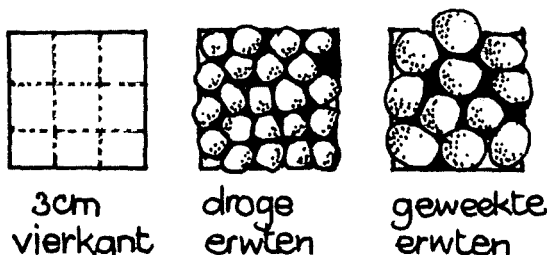
halen om het verschil in de ontwikkeling van het wortelstelsel te laten zien aarde heel voorzichtig van de worteltjes afspoelen.

Deze zaden zijn geplant op 1 Maart.

Uit de grond gehaalde plantjes kunt u laten natekenen en u kunt vervolgens een groeiserie aanleggen. Het verdient wel aanbeveling enkele plantjes te laten staan om de uiteindelijke ontwikkeling te kunnen volgen.



**Suggestie d:** Zaden worden groter als ze vocht opnemen. Hiervoor moet u bloemzaden of droge erwten hebben, die in pakjes bij de bloemenhandel of de kruidenier te koop zijn. Wat gebeurt er nu precies als we de zaden in het water weken? Om dit aan de kinderen duidelijk te maken, kunt u het volgende proefje doen:



U verdeelt de klas weer in groepjes. Elke groep krijgt de beschikking over een vel papier, waarop ze een groot vierkant moeten tekenen. Ze krijgen ook een bakje met water, een bak erwten en een vel vloeipapier.

U laat de kinderen eerst een vierkant geheel opvullen met droge erwten, uiteraard één laag dik. Hierna moeten ze tellen hoeveel erwten ze daarvoor nodig hadden. Dit aantal wordt opgeschreven.

Deze erwten worden vervolgens in de pot water gedaan, waarin ze dan 24 uur *onder water* blijven liggen. Daarna laat u de geweekte erwten uit de pot halen en met vloeipapier of een papieren handdoekje even afdrogen.

Met deze erwten laat u ze opnieuw hetzelfde vierkant vullen en noteren hoeveel erwten er nodig zijn. Ook dit aantal wordt genoteerd. Dit kunt u ook met andere zaden doen.

Laat de kinderen zelf eens bedenken, waarom ze nu minder erwten nodig hebben om het vierkant te vullen.

U kunt ook de toename van het gewicht vaststellen als erwten of bonen water hebben opgenomen.

Dit doet u door een aantal bonen of erwten, bijv. 25 stuks, te wegen op een brievenweger en dat weer te doen nadat ze 24 uur in het water hebben gelegen. Voor het wegen eerst weer even afdrogen.

Een andere proef om te laten zien dat zaden groter worden kunt u doen door met kleine zaden een plastic eierdopje te vullen. Ook deze vervolgens weer 24 uur laten weken en dan zal blijken, dat ze er echt niet meer allemaal ingaan.





# Project C *De invloed van het milieu op Fase III de kieming van zaden*

**Doelstellingen** De kinderen laten ervaren dat de kieming van zaden beïnvloed wordt door een aantal milieufactoren, zoals temperatuur, vochtigheid, licht en lucht, alsmede een aantal 'verborgen factoren'.

**Tijdsaanduiding** Dit onderwerp kan elk moment van het jaar gegeven worden.

**Benodigdheden**

- margarinekuipjes
- potgrond
- thermometer
- enkele tomaten
- pincet
- petrischalen
- appel
- zaden van tuinkers, haver, maïs of katjang idjoe\*

\* de erwten hiervan, die in gekiemde toestand (als taugé) in loempia's verwerkt worden, lenen zich erg goed voor proeven, omdat ze het gehele jaar een grote kiemkracht hebben.

## Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

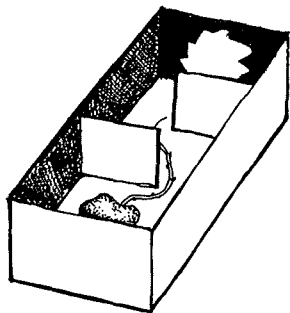
### Suggestie a: De invloed van het licht.

Ieder kind weet dat kamerplanten in het licht moeten staan, en niet in het donker. Welke voorbeelden vinden we nog meer in het dagelijks leven die aantonen dat planten licht nodig hebben? (Bijv. naar het licht toe groeien; blaadjes die elkaar zo min mogelijk overschaduwen; omhooggroeien van klimplanten; geel geworden gras, omdat er iets gelegen heeft.) Volwassen planten reageren dus op het licht, zou dat ook het geval zijn bij kiemende zaden?

De klas wordt nu verdeeld in groepjes van bijv. 3 kinderen en elk groepje krijgt de beschikking over de hierboven genoemde materialen.

### Doe-fase:

- merk een margarinekuipje met een D en een ander met een L;
- vul de beide kuipjes bijna geheel met aarde;
- verspreid over elk kuipje 25 zaden, strooi er wat aarde over, druk de grond voorzichtig aan en sprenkel er wat water over;
- zet het kuipje met de D in een donkere ruimte en de andere (met de L) voor het raam, maar niet in de zon;
- zorg ervoor dat andere milieufactoren, zoals temperatuur en vochtigheid, voor de beide kuipjes gelijk blijven;
- bepaal in D en L hoeveel zaden ontkiemd zijn na 24 uur, 48 uur, enz.;
- bepaal in beide kuipjes, vanaf de dag dat de plantjes boven de grond gekomen zijn, hun gemiddelde lengte;
- noteer iedere dag wat je ziet en probeer eventuele verschillen te verklaren.



aardappel in een schoenendoos

Niet allen het licht zelf, maar ook de richting waar het vandaan komt is niet van belang voor zojuist ontkiemde zaden. Bedenk zelf een proef om dat aan te tonen! (Bijv. zaden laten ontkiemen in een dichte schoenendoos met aan één kant een opening. Welke kant groeien de jonge plantjes op?)

### Suggestie b: De invloed van temperatuur, vochtigheid en doorluchting.

Hierboven is er al op gewezen dat er naast het licht ook andere factoren in het spel zijn. Op dezelfde wijze zoals eerder uitgewerkt, kunnen we een

aantal proeven opzetten om de invloed van deze factoren aan te tonen. Daarbij moeten we wel proberen om slechts één factor te laten verschillen, terwijl alle andere gelijk zijn. Dit kan moeilijkheden opleveren bij de factoren temperatuur en vochtigheid, welke gauw veranderen, wanneer verzuimd wordt hier speciaal op te letten.

**Suggestie c: Andere factoren die een rol spelen.**

*(Gespreksfase)* Soms lijkt het dat de factoren licht, temperatuur en water gunstig genoeg zijn voor zaden om te kiemen. Desondanks kan het dan voorkomen dat ze niet kiemen. Zolang zaden zich bijv. in een vrucht bevinden, kiemen ze gewoonlijk niet; ook niet als er voldoende vocht aanwezig is, zoals in een tomaat.

*Doe-fase:*

- vul weer twee kuipjes met aarde;
- verspreid in het ene kuipje 10 tomatepitten die met een pincet uit de tomaat gehaald zijn;
- verwijder van tien andere tomatepitten eerst het geleiachtig omhulsel door wrijven tussen closetpapier/zakdoekje.  
Spoel de pitten dan met water af en leg ze daarna in het andere kuipje;
- bedek in beide kuipjes de zaden met een dun laagje aarde en zet ze beide in het donker (of beide in het licht);
- vergelijk na ongeveer een week de pitten in de beide kuipjes en probeer verschillen te verklaren.

*(Gespreksfase)* Wanneer aardappelen vroeger over lange afstanden vervoerd moesten worden, was er kans dat ze gingen uitlopen. Men heeft dit wel verhinderd door aan elke zak een paar appels toe te voegen. Bepaalde bloemen, bijv. forsythia en anjer, verwelken eerder in de nabijheid van appels.

Kunnen appels ook invloed op de kieming van zaden hebben?

*Doe-fase:*

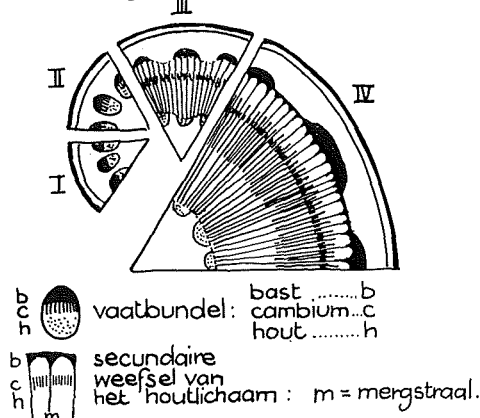
- in plaats van margarinekuipjes met aarde, maken we nu gebruik van 2 petrischalen (doorzichtig en afsluitbaar) en filtreerpapier (papieren zakdoekjes of koffiefilter);
- leg in elke petrishaal 2 stukken filtreerpapier op elkaar en doordrenk ze met water;
- doe in elke schaal 10 erwten (katjang idjoe) en in een van de schalen een stukje appel, fijngesneden. Sluit ze daarna goed af d.m.v. het deksel;
- zet beide schalen in het donker (of beide in het licht);
- vergelijk elke dag de kieming van de erwten in de beide petrischalen;
- probeer de verschillen enigszins te verklaren (waarom gebruiken we bij deze proef petrischalen die afgesloten kunnen worden?)

**N.B.** De stof die invloed heeft op de kieming van de erwten is ethyleen; dit gas wordt door de appel uitgescheiden en draagt bij tot de 'appelgeur'.

## Info

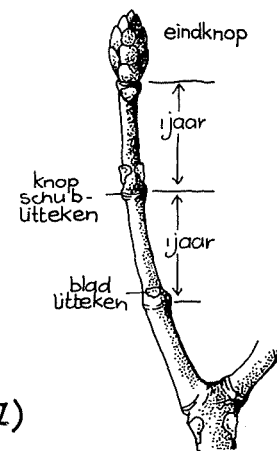
- Bomen vertonen zowel in de dikte als in de lengte groeiverschijnselen, hetgeen in deze twee tekeningen te zien is.

### Diktegroei.



Ontwikkeling van het houtlichaam (III en IV) uit de groene stengel (I en II).

### Lengtegroei.



- Reeds voor het begin van onze jaartelling ontwikkelde zich in ons land een fors houtgebruik, met name t.b.v. de scheepsbouw. In de 17e eeuw groeide Holland uit tot machtige koopvaardersnatie, vooral toen daarna ook de vaart op Indië en Amerika werd ontwikkeld. Het Nederlandse bos kon de vraag naar hout niet meer verwerken, zodat de import toenam. Bedenkt men bovendien dat er nog veel met hout gebouwd werd, en dat de brandstof nog alleen uit hout en turf bestond, dan zal duidelijk zijn dat in de 17e eeuw het opgaande bos op enkele beschermde complexen na vrijwel geheel was verdwenen. Rond 1640 werd het dieptepunt van de ontbossing bereikt. Door rijke kooplieden en staatslieden werden naar Frans voorbeeld buitenplaatsen aangelegd, waarbij bos werd aangelegd. De dichter Jacob Cats spoorde in zijn dichtbundel „Ouderdom, buytenleven en hofgedachten op Sorghvliet” zijn tijdgenoten ook daartoe aan, waaraan o.m. het Scheveningse Bos zijn ontstaan dankt.

- Toen aan het einde van de 18e eeuw het plan werd opgevat om woeste gronden te benutten, kreeg naast de landbouw ook de bosbouw de nodige aandacht: Duinen, stuifzanden en heidevelden waren in dit verband van belang. Bossen, van grove dennen veelal, werden vaak geplant (en onderhouden) door de kolenmijnen, waar een stroom hout werd gebruikt als stutpalen in de mijngangen, terwijl aan het eind van de 19e eeuw de belangstelling van handel en industrie de basis legde voor veel van onze huidige bossen.

- Het in 1899 opgerichte Staatsbosbeheer legde op de Veluwe vrijwel alle stuifzanden vast, terwijl ook in Drente en Brabant, na de oprichting van de Nederlandse Heide Maatschappij in 1890, een grote uitbreiding plaatsvond. M.b.v. een renteloos voorschot van de Staat werden in Brabant ook door

gemeenten wel bossen aangelegd. De duinbebossing kwam eindelijk van de grond door de invoering van Franse methoden met zeeden en Corsicaanse den; langs oevers en bermen zijn altijd al veel bomen geplant, voornamelijk de snelgroeiende populier, wilg en iep.

- Pas de laatste tijd (hoewel in 1905 al de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten werd opgericht en er o.m. stukken bos werden aangekocht) is men het bos niet slechts als commercieel object, maar ook als belangrijk natuur- en recreatieterrein gaan beschouwen. Thans bedekken enkele grote boscomplexen in Utrecht, Gelderland en Drente, enkele kleinere in Overijssel en Brabant en honderden kleine bossen elders  $\pm 8\%$  van ons totale bodemoppervlak.

# Project D

## Fase I

# Kleine boompjes, grote bomen.

D



<b>Doelstelling</b>	Kinderen duidelijk maken, dat iedere boom als klein plantje is begonnen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Dit project is voor ieder jaargetijde geschikt.
<b>Benodigheden</b>	– een jong boompje – touwtjes

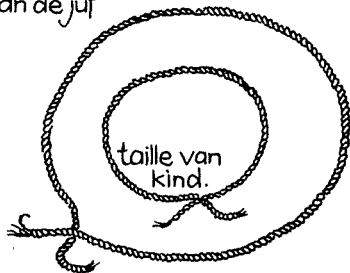
### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

**Suggestie a:** als we de groei van een plant duidelijk willen maken, kunnen we het beste uitgaan van de groei van het kind zelf.

Het gesprek zou als volgt kunnen verlopen:

- Wie heeft er thuis een klein broertje of zusje?  
Kun jij de kleertjes van je zusje of broertje aan?  
Dit kunt u eventueel een kind laten uitproberen met babykleertjes uit de poppenhoek.
- Kon jij vroeger die kleertjes wel aan?
- Wordt je broertje later net zo groot als jij?
- En word hij net zo groot als de juf?  
Als de juf en het kind naast elkaar staan, laat dan de andere kinderen zoeken naar verschillen.
- Wat is bij de juf langer geworden, wat bij het kind nog kort is?
- Wat is bij de juf dikker geworden wat bij het kind nog dun is?  
U kunt deze beide suggesties ook verwerken door een kind te laten meten met behulp van touwtjes.

taille  
van de juf



Voorbeeld: neem met een touwtje de taillemaat van de juf, en leg dan dat touwtje in een ronde vorm neer. Neem met een touwtje de taillemaat van het kind en leg ook dit in een ronde vorm neer op de grond (zie tekening).

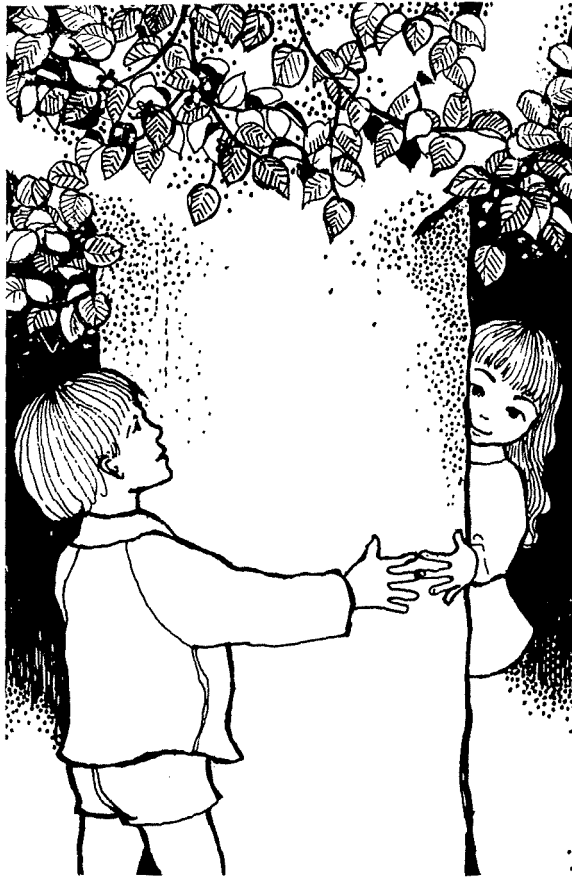
De taillemaat van de juf is naar alle waarschijnlijkheid groter! Hierdoor zal het kind begrijpen dat iets niet alleen in de lengte kan groeien, maar ook in de breedte.

- Wordt de juf nu nog groter?  
Nee, ze wordt hooguit dikker!

**Suggestie b:** Indien u nog over een klein boompje beschikt (project C), zou u dit nu weer kunnen gebruiken. Als u het niet meer heeft, dan kunt u zich tot School- en Kindertuinen wenden.

Het kleine boompje gaat u vergelijken met een grote boom, dicht bij school. Zet het kleine boompje naast de grote boom:

- is de grote boom overal dik geworden?
- is de grote boom overal lang geworden?
- waar is hij het dikst? Dit kunt u weer door een kind met het touwtje laten meten.
- welke boom is het sterkst?
- kan de sterke, grote boom veel of weinig bladeren dragen?
- kan de juffrouw ook meer dragen dan jij?



**Suggestie c (verdere activiteiten):**

Misschien is 'groot worden' voor de kinderen alleen te begrijpen, doordat er om hen heen mensen leven die groter of kleiner zijn dan zichzelf. Maar dat de kinderen zelf baby's zijn geweest, kunnen ze zich niet meer voorstellen. U kunt de kinderen dan een babyfoto mee laten brengen. U plakt deze foto's in een plakboek; en de kinderen kunnen dan het verschil zien tussen nu en toen.

1. hoeveel 'ramen' hoog is een boom die voor een (flat)gebouw staat? Reikt iedere boom even hoog?
2. u kunt de dikte van de stam op twee manieren met de kinderen nagaan:

- met handen, waarvan de duimen tegen elkaar geplaatst zijn.
- hoeveel kinderen zijn er nodig om de boom te kunnen omvatten? (zie tekening hierboven).
- 3. spel: „de boom die wordt hoe langer hoe dikker”.

**Lessuggesties speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school:**

1. Heeft een kleine boom, met weinig blaadjes, net zo veel water nodig als een grote boom met veel bladeren?  
welke boom heeft dan meer water nodig?  
welke boom heeft dan de grootste wortels?
2. ken jij ook bomen die niet alleen bladeren aan hun takken dragen?  
(oudere bomen bloeien en dragen vruchten en/of zaden).
3. waar denk jij dat de vogels liever huizen, in een grote boom of in de kleine? (kijken of er ook vogels in zitten).
4. welke van de twee bomen heeft nog een lang leven voor zich?  
welke boom heeft het meeste hout?
5. wat wordt er allemaal van hout gemaakt?  
(tafels, stoelen, lucifers, klompen, enz.).

# Project D *Boompje groot, plantertje dood*

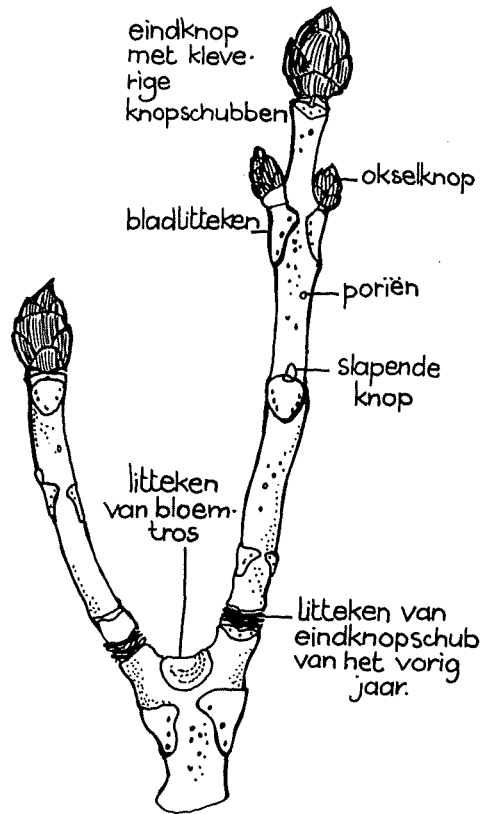
## Fase II



<b>Doelstellingen</b>	<p>De kinderen door eigen waarneming laten ontdekken, wat er aan een tak te zien is.</p> <p>De kinderen laten ervaren, dat er zich bij het uitlopen van knoppen aan de takken van bomen en struiken veranderingen aan die takken voltrekken.</p> <p>De kinderen door eigen waarneming laten ontdekken, wat er aan een boomschijf te zien is en ze daardoor inzicht te verschaffen in de diktegroei van bomen.</p>
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het vroege voorjaar (februari, maart).
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- een verzameling takken, liefst van verschillende soorten bomen</li><li>- een aantal takken van dezelfde soort, liefst een voor elk kind of elke twee kinderen</li><li>- een grote flessekurk</li><li>- potten, etiketten, maatlatjes</li><li>- enkele boomschijven.</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p>U probeert bij de Gemeentelijke School- en Kindertuinen of Gemeente Plantsoenen een aantal takken te krijgen. Dit lukt vaak wel omdat er nogal wat gesnoeid wordt in de winter.</p> <p>Deze takken stelt u ten toon op een tafel met de namen erbij.</p> <p>Als het kan probeert u ook één, wat langere, tak te krijgen met een aantal ringlittekens.</p> <p>De takken kunt u bijsnijden, in potten zetten en licht met water besproeien om het uitlopen te bevorderen.</p> <p><b>Suggestie a:</b> u geeft elk groepje of elk kind (naar gelang u takken beschikbaar hebt) een tak en gaat dan samen met de kinderen bekijken wat er aan die tak te zien is.</p> <p>De eerste vraag zou kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wat is dit?</li><li>- waar zit zo'n tak aan vast?</li><li>- zitten takken alleen aan bomen?</li></ul> <p>Takken zitten dus aan bomen en struiken. Deze hebben met elkaar gemeen dat hun stengels van hout zijn. Daarom noemen we bomen en struiken ook wel houtige planten.</p> <p>Wellicht kunt u hier ook al even ingaan op het verschil tussen bomen en struiken.</p> <p>Hierna kunt u ingaan op het uiterlijk van de tak.</p> <p><i>Schors en poriën:</i> wat voor kleur heeft die tak? Als de kinderen met hun nagel heel voorzichtig het buitenste laagje wegschrapen, zien ze dat er onder die donkere buitenlaag een hele dunne groene binnenlaag zit. Die buitenlaag is ontstaan uit die groene binnenlaag en vormt eigenlijk een beschermende jas om de tak, om te voorkomen, dat de boom uitdroogt. De schors is dood en bestaat uit kurk.</p> <p>U kunt de kinderen ook gemakkelijk laten opmerken, dat de schors niet glad, maar ruw is en misschien ontdekken ze ook lichtergekleurde stippen, vlekjes of streepjes op de schors van de tak. Dit zijn hele fijne poriën.</p> <p>Hierdoor kan lucht (zurstof) in de tak naar binnen komen. Dat is belangrijk, omdat de dode schors de tak helemaal afsluit en de tak toch moet kunnen ademen.</p>



U kunt de kinderen hierbij vertellen, dat bij sommige bomen de schors zó dik is, dat er kurken voor flessen uit gesneden kunnen worden (kurkeik).  
Kunnen ze aan zo'n kurk zien waar vroeger de poriën gezeten hebben?



Tak van paardekastanje.

**Knoppen:** Naast de schors zullen de kinderen ook zeker de knoppen aan de tak zien zitten. Deze kunnen we naar de plaats indelen in: 'eindknoppen' en 'zijknoppen'. Zien ze het verschil tussen deze twee soorten knoppen (verschil in grootte, kleur, enz.)? Waar zitten de knoppen precies aan de tak? Alleen of met zijn tweeën? Hierbij kunt u het begrip 'knopstand' introduceren. Bij sommige takken (esdoorn, kastanje, es) zitten er telkens twee zijknoppen netjes tegenover elkaar. Als dat het geval is, laat ze dan eens zien of dat met alle zijknoppen op hun tak zo is of de afstand tussen elk knoppenpaar overal gelijk is. Het kan ook zijn, dat de knoppen afwisselend links en rechts staan, bijv. bij de beuk en het is zelfs mogelijk, dat de knoppen schijnbaar alle kanten opwijzen, zoals bij wilg en populier.

Als u met de knoppen bezig bent, komen natuurlijk ook vragen over 'knopschubben'. Kunnen ze het aantal knopschubben bepalen?

Sommige knopschubben hebben misschien haren. Laat ze er ook eens aan voelen. Van sommige knoppen zijn de schubben kleverig.

Als u met de kinderen onder de zijknoppen gaat kijken, vindt u daar vaak lichter gekleurde vlekjes van een bepaalde vorm (bij de esdoorn halve maantjes, bij de kastanje hoefijzervormige figuurtjes).

De kinderen zullen er waarschijnlijk niet uit zichzelf achter komen, wat die vlekjes zijn en u zult hier weer kunnen sturen door te vragen:

- wat zou er in de zomer aan de tak hebben gezeten?
- wat zou er met die bladeren gebeurd zijn?

Als een blad afvalt, laat het op de tak een litteken na en dat bladlitteken kunnen ze nu nog zien; dat zijn de vlekjes, die onder de knoppen zitten.

Laat ze ook eens naar bladlittekens zoeken op de andere takken.

Wellicht komen ze dan ook uit op hele andere littekens, die niet onder een knop zitten, maar die eruit zien alsof iemand met een dun ijzerdraadje enkele keren heel stevig om de tak heeft gedraaid.

Dat is een ringlitteken.

Het ontstaan van het ringlitteken is het duidelijkst te maken als u met de klas het uitlopen van een tak volgt (tekenen).

U kunt daarvoor het beste elke dag of elke twee dagen even een paar minuten vrij maken om met elkaar het verloop van het uitlopen te volgen.





Ook hierbij kunt u wat gericht laten werken, door ze speciaal te laten letten op:

- de knopschubben van de eindknop
- wat laten die knopschubben achter als ze afvallen?
- welke knop gaat het eerst open en welke daarna?
- gaan grote knoppen eerder open dan kleinere?
- wanneer de knoppen opengaan, laat de kinderen dan ook eens letten op de manier, waarop de jonge blaadjes die uit de knop komen, zich ontplooien. Bij sommige struiken en bomen zitten ze opgerold, bij anderen waaiervormig opgevouwen.
- uit welke knop komen de meeste blaadjes? Zijn alle blaadjes hetzelfde? Waar zitten de blaadjes aan vast?
- komt er nog meer uit een knop?

Hieruit blijkt, dat de knopschubben, die afvallen, een ringlitteken op de tak achterlaten. Laat ze eens zoeken hoeveel ringlittekens er op hun tak te vinden zijn.

Overal waar zo'n ringlitteken te vinden is, zat in een van de vorige jaren een knop. Het stuk tak tussen twee ringlittekens stelt de lengtegroei van één jaar voor. Het is dus mogelijk, om met behulp van de ringlittekens de ouderdom van een tak te bepalen.

Uit de waarnemingen die de kinderen hebben gedaan, hebben ze ervaren dat uit een knop een tak met bladeren komt. De tak, die uit de eindknop komt, verlengt de tak. Uit de zijknoppen zullen zijtakken kunnen ontstaan.

Niet alle knoppen lopen echter uit. Sommige verdrogen, andere blijven jarenlang in rusttoestand (zgn. slapende knoppen).

Uiteindelijk kunt u met de kinderen de knoppen wellicht op de volgende manier indelen:

1. bladknoppen die een niet-bloeiend bebladerd takje opleveren bij het uitlopen.
2. bloemknoppen waaruit zich een of meer bloemen ontwikkelen.
3. gemengde knoppen die een takje met bladeren en bloemen voortbrengen.

#### **Suggestie b: Diktegroei:**

De diktegroei kunt u het best bestuderen met behulp van enkele schijven van boomstammen. Wellicht kunt u ook bij de Gemeente Plantsoenen of de Gemeentelijke School- en Kindertuinen bemachtigen.

Het mooiste zijn de schijven van een beuk (gladde schors) en een populier (ruwe schors). U kunt de schijven het gemakkelijkst bestuderen als ze bijv. in de handenarbeidles worden gladgeslepen. Eerst met grof, dan met fijn en daarna met zeer fijn schuurpapier.

U kunt de kinderen voor de les een aantal vragen op laten schrijven naar aanleiding van de boomschijven, die ze hebben mogen bestuderen. Na inventarisatie van de vragen zou u van buiten af kunnen beginnen en dan komt u eerst de schors tegen. Deze schors beschermt zoals bekend is tegen uitdroging, maar ook tegen oververhitting in de zomer of te grote afkoeling in de winter.

Het binnenste deel van de schors leeft, dat noemen we de bast (het groene laagje op de tak). Door die bast lopen vaten (bastvaten) die de voedingsstoffen van het blad vervoeren naar de wortels.

Laat de kinderen zelf eens bedenken, waarom het zo belangrijk is, dat de bastvaten onbeschadigd blijven en kerven in bomen dus erg ongezond is. Wat doet de boom zelf om beschadigingen die eenmaal ontstaan zijn, te herstellen.

Onder de bast ligt een zeer dun laagje, dat groeilaag heet (officieel cambium). Dat voegt ieder jaar een laagje hout toe aan de reeds bestaande en maakt zodoende de boom elk jaar dikker.

Ook in het hout lopen vaten, die we houtvaten noemen, waardoor het water van de wortels naar de bladeren loopt.

In het hout, dat in het voorjaar gevormd wordt, zitten buisjes met dunne wanden en een wijde holte. Naarmate tegen het najaar de groei afneemt, worden de buisjes met een dikkere wand nauwer.

Dit is in de schijf te zien als een lichte en een donkere rand. Deze twee samen vormen een jaarring.

U kunt door het aantal jaarringen te tellen de leeftijd van de schijf bepalen.

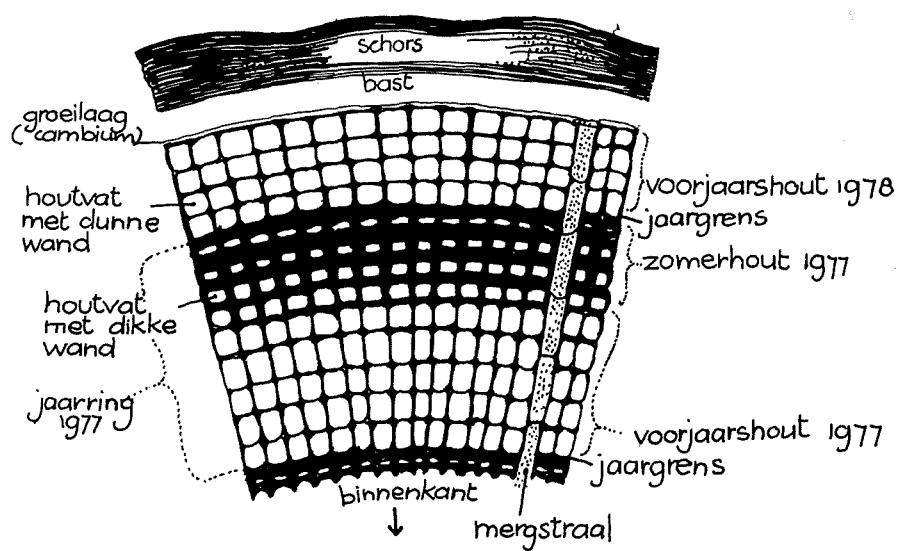


Op de lengtedoorsnede zien we de jaarringen als strepen.  
En zagen we een stam schuin door, dan krijgen we vlammen.  
Dit is voor de kinderen niet zo simpel duidelijk te maken. Het beste gaat dit als u met klei of plasticine rolletjes jaarringen gaat maken en een imitatiestam opbouwt. Als u deze dan doorsnijdt, krijgt u naar gelang de snijrichting, ringen, strepen of vlammen.

De mate waarin een boom groeit hangt af van een groot aantal factoren. De voornaamste zijn: temperatuur, regenval, en zonneschijn. Laat de kinderen eens de dikte van de afzonderlijke ringen bepalen. Afgezien van de jaarringen, is bij de oudere stammen ook het binnenste gedeelte vaak donkerder gekleurd dan het buitenste. Dat donkere hout bestaat uit weefsel, waarin door de boom vaak bederfwerende stoffen zijn opgeslagen.

Dit donkere hout noemen we kernhout. Het lichte hout is het spinhout. Bij een holle boom is dat dode kernhout door een aantal oorzaken weggerot en vermolmd. Het spinhout leeft nog en zo kan een boom gewoon doorgroeien en elk jaar opnieuw uitlopen. Alleen met storm staat hij minder stevig dan zijn gave soortgenoten.

Laat de kinderen ook eens zoeken naar de kern van de schijf. Deze ligt vaak niet in het midden. Waarschijnlijk heeft zo'n boom dan aan de rand van het bos gestaan. De zijde, die de meeste zon kreeg groeide het hardst.



Schema van een dwarsdoorsnede van een boomstam (geveld zomer 1978)

# Project D *Van dik hout zaagt men planken*

## Fase III

### Doelstelling

- de kinderen laten beseffen welke plaats hout in onze samenleving inneemt (vroeger en nu) en welke gevolgen dat heeft voor de wereldbebossing;
- de kinderen de verscheidenheid in onbewerkt hout verwerkt hout laten ontdekken en de relatie hiervan met het gebruik voor de verschillende doeleinden.

### Tijdsaanduiding

Dit onderwerp kan op elk tijdstip van het jaar gegeven worden.

### Benodigheden

proefpakket en informatie v.h. Bouwcentrum, Weena, Rotterdam  
 diverse houtresten  
 aquarium  
 punaises  
 zware spijker, touwtje  
 blanke lak  
 atlassen.

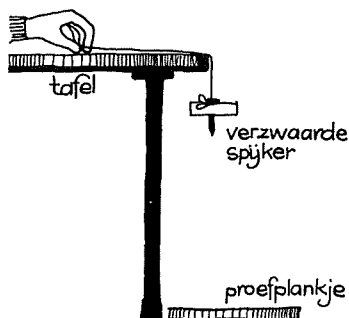
### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

**Suggestie a:** In 1636 werd de zeevloot van Holland en Zeeland geteld en het tonnage vastgesteld. Deze bestond uit 4.300 schepen met een gezamenlijke tonnage van 700.000 ton. Per jaar werden toen voor binnen- en buitenland 1.000 schepen gebouwd waarvoor 325.000 m<sup>3</sup> eikenhout nodig was. Naar schatting gebruikte men voor de binnenvaart nog eens 125.000 m<sup>3</sup>. Totaal had men dus jaarlijks 450.000 m<sup>3</sup> eikenhout nodig. Wat voor bosoppervlak had men nodig om jaarlijks in een dergelijke behoefte te voorzien, als we er van uitgaan dat 1 ha. ongeveer 125 m<sup>3</sup> bruikbaar eikenhout oplevert? Vergelijk deze oppervlakte met het totale oppervlak van Nederland.

#### **Suggestie b: Het nagaan van de verscheidenheid in houtsoorten.**

Bij de houthandel zou u zoveel mogelijk houtresten (balsa, eiken, grenen, vuren, paranapine e.a.) kunnen (laten) halen, liefst voorzien van de namen, aangevuld met houtsoorten van thuis. Met deze houtmonsters kunt u

- diverse proefjes (laten) doen, of eigenschappen vaststellen, bijv.: - het vaststellen van de verschillen in soortgelijk gewicht door een aantal verschillende blokjes van gelijke grootte in een bak met water te leggen. Welk deel is boven, welk onder water? Geldt dat in gelijke mate voor kern- en spinhout?
- het uitzetten van hout in water. Hiervoor maken we gelijke blokjes die we een bepaalde tijd in het water leggen om daarna vast te stellen of er uitzetting heeft plaatsgevonden en in welke richting.
- groeisnelheden: vergelijk de diktes van de jaarringen van de diverse houtsoorten. Wat zegt dat over de groeisnelheid?
- hardheid: hoeveel moeite kost het om een punaise in het hout te drukken? Is dat voor kern- en spinhout van één houtsoort hetzelfde? Hiervoor kunt u ook een grote spijker (eventueel verzwaard) steeds van gelijke hoogte op de verschillende houtsoorten laten vallen. De diepte/grootte van de verkregen bluts vormt een indicatie voor de hardheid.
- kleur van het onbewerkte hout. Verandert deze als we het hout bewerken met blanke lak?
- hoe kunnen we het hout het beste beschermen tegen aantasting door houtworm, schimmels, e.d.?



– de prijs van het hout. Bestaat er verband tussen de prijs en bovenstaande eigenschappen, of het land van herkomst? Laat de kinderen gezamenlijk in een grote grafiek alle gegevens verwerken (de houtsoorten in de verticale kolom en de eigenschappen in de horizontale kolom).

In de Info worden de belangrijkste gebruiksmogelijkheden van hout genoemd, zoals die golden in het verre en het minder verre verleden (scheepsbouw, woningbouw, brandstof, mijnhout, meubels, gebruiksvoorwerpen), maar ook tegenwoordig wordt nog zeer veel gebruik gemaakt van hout als grondstof voor zeer uiteenlopende zaken (open haard: berk; eenvoudige blankhouten meubelen: linde; huishoudelijke artikelen, klompen: populier; meubelindustrie: beuk; eik; gymnastiektoestellen: es; fineer en triplex: iep).

**Suggestie c: Waarvoor wordt nu hout of verwerkt hout gebruikt?**

Eerst eens bezien hoe hout bewerkt kan worden alvorens het wordt gebruikt ('halfabrikaten', zoals houtwol, houtwolcementplaat, spaanplaat, meubelplaat, hardboard, zachtboard, papier, triplex, multiplex, houtskool, fineer). Ook waarvoor en op welke wijze hout zelf wordt gebruikt, te beginnen in de klas, bijv. van potlood tot raamkozijn. Leg op het bord een lijst van mogelijkheden aan. Eenzelfde lijst kunnen we maken van de gebruiksmogelijkheden van de 'halfabrikaten' van hout (denk daarbij aan de verpakkingindustrie). Deze informatie op het bord kan nu de achtergrond vormen voor kleinere groepjes, die hiermee verder aan het werk gaan (Zie suggestie d). Is er ook verband te leggen tussen de eigenschappen (w.o. de prijs) van de houtsoorten en het gebruik ervan? Meer informatie: Natuur van de Maand serie 27 – 1976 – nr. 7.

**Suggestie d (gespreksfase):** De aanwezigheid van alle menselijk en dierlijk leven op de aarde is afhankelijk van het bestaan van grassen, bomen, struiken, wieren, varens, mossen en schimmels. Al die planten, hun bladeren, vruchten en bloemen vormen het begin van de voedselketens die mensdom en dierenwereld in stand houden. Ze geven ook de zuurstof, die voor ons bestaan onontbeerlijk is. Bovendien bieden ze ons de mogelijkheid tot recreatie.

Zijn we ons dat wel bewust?

Van de aardbol is ongeveer 10% bedekt met bos. Dat komt neer op circa vier miljard hectare of 40 miljoen vierkante meter naald- en loofhout. Maar door slecht bosbeheer neemt dit enorme areaal ieder jaar met één procent af. Met andere woorden: elk jaar verdwijnt er op de wereld 400.000 vierkante kilometer bos, ruim tien keer de oppervlakte van Nederland. Bij ons in het Westen gaat het redelijk goed. In de gematigde klimaatzone gebruikt men alleen de rente van het kapitaal; alleen de bijgroei wordt weggehaald. Maar in de tropen, vooral in Zuidoost-Azië, Indonesië, Thailand, Maleisië, krijgt de herbebossing volstrekt onvoldoende aandacht.

Het gevolg is dat het 'wereldbos' jaarlijks met vele vierkante kilometers slinkt met alle daarbij behorende gevolgen, onder andere bodemerosie. Nederland bijv. neemt veel meranti af, een houtsoort uit Zuidoost-Azië, die in de woningbouw wordt toegepast. Andere hier gebruikte tropische soorten zijn merbau, abachi, azobé, teak, yang en wengé. In totaal gaat het om anderhalf à twee miljoen kubieke meter per jaar, wat zeer grof gezegd neerkomt op 500.000 bomen van gemiddelde dikte, alleen voor Nederland! De hierboven geschetste problematiek rondom het wereldbos heeft zich – op kleinere schaal – ook in ons eigen land afgespeeld. In ons vochtige, milde klimaat zou, indien de mens zijn levenswijze niet had gewijzigd, maar nog leefde zoals hij dat 800 jaar geleden deed, op vrijwel alle bodemtypen een bosbegroeiing staan. Ons land was dan ook met een dicht bos van loofbomen bedekt toen de Hunebedbouwers binnentrokken. Sedertdien is dit oerwoud geleidelijk door de mens ontgonnen en in heiden, weiden, akkers en aangeplante bossen omgezet.

Het is duidelijk dat voorzichtigheid en matiging bij houtgebruik geboden zijn, vandaar dat er de laatste jaren veel aandacht is voor hergebruik van vervangende materialen.

De groepjes kinderen die aan het eind van suggestie b waren gevormd kunnen nu weer verder: aan de hand van de informatie op het bord kan nagegaan worden op welke punten hergebruik ('recycling') toegepast wordt of kan worden, en waarvoor vervangende materialen worden gebruikt of gebruikt kunnen worden. Hierna kan in een klasgesprek naar voren komen of er altijd een vervangend materiaal te vinden is voor hout, en welke zoal de vervangende materialen zijn. Let daarbij op de eigenschappen van de oorspronkelijke houtsoorten. Waar komen deze materialen, bijv. metalen, vandaan? Waarvan worden ze gemaakt? Wat zijn daarvan de consequenties? Wat zouden de leerlingen zelf kunnen bijdragen op het gebied van de bezuiniging?

**Suggestie e:** In het kader van dit onderwerp kunt u de leerlingen ook heel goed met hout in aanraking laten komen d.m.v. creatieve bezigheden zoals:

1. het gutsen van een reliëf in hout;
2. het maken van mozaïeken m.b.v. verschillende kleuren hout of fineer;
3. miniatuurtjes bijv. voor in de kerstboom of de letterbak;
4. onderzetters;
5. stempels inbranden;

Belangrijk bij al deze bezigheden is dat de leerlingen de eigenschappen van het hout 'aan den lijve' ondervinden; wijs bijv. ook eens op verschillende eigenschappen van lichte bandjes, donkere bandjes en knoesten (= doorsnede van uittredende zijtakken). Wanneer u de moed kunt opbrengen zou u in aansluiting op suggestie b de leerlingen ook eens kunnen laten proberen zelf board, vezelplaat of houtwolplaat te maken m.b.v. zaagsel of houtsnippers en lijm (verschillende lijmen laten uitproberen en vergelijken, en uiteraard maar kleine stukjes laten maken).

**D**





## Info

De spil waarom dit hele project draait is de navolgende aaneenschakeling van activiteiten, die zich uitstrekt over achtereenvolgens de Fasen I, II en III, en waarnaar steeds terugverwezen zal worden.

De basisgedachte hierbij is de volgende: Wanneer kinderen goed al hun zintuigen gebruiken, zullen zij een grote verscheidenheid opmerken in alles om hen heen, waaronder ook in planten. Deze verscheidenheid kan verwarrend werken, waardoor er een behoefte aan ordening en naamgeving ontstaat, waarbij het dan weer van belang is om overeenkomsten en verschillen te zien, en hoofd- en bijzaken van elkaar te scheiden.

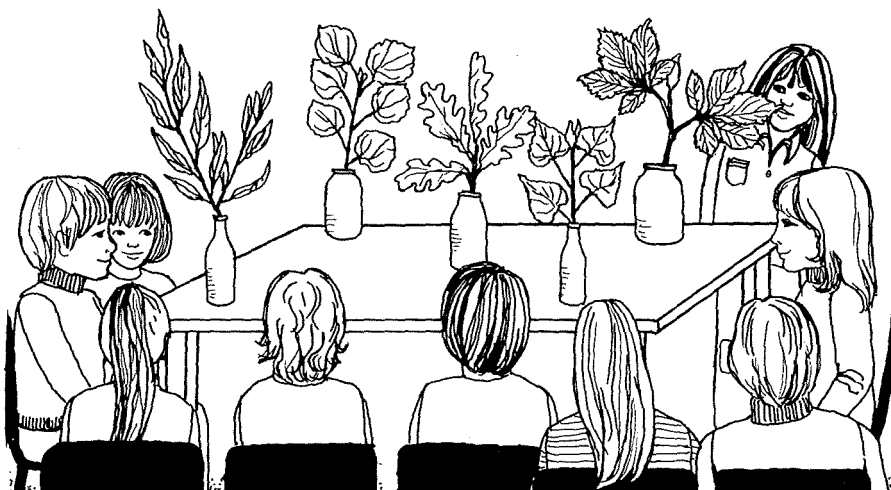
Als een aanzet hiertoe is nu de navolgende 'strategie' opgesteld:

1. De kinderen met de logi-blokken (zie beschrijving onder Fase I) laten experimenteren, om ze er kennis mee te laten maken.
2. De kinderen zitten in een kring en hebben allemaal één blok in hun handen. De leidster neemt nu steeds één blok van het overgebleven stel in haar handen, bijv. een groot, rood cirkelvormig, en vraagt dan: „Welke kleur heeft dit?“, en vervolgens mogen alle kinderen die ook een rood blok hebben deze omhoog steken. Op deze wijze kunnen achtereenvolgens alle eigenschappen (kleur, vorm, grootte en dikte) geïntroduceerd worden.
3. In kleine groepjes of individueel kunnen de kinderen reeksen gaan leggen van bijv. steeds één rode, één gele en één blauwe achter elkaar, ongeacht de andere eigenschappen van de blokken. Andere mogelijkheden zijn steeds een rechthoek, een cirkel, een vierkant en een driehoek achter elkaar, of afwisselend groot-klein of dik-dun. De leidster, die er op moet toezien dat alle kinderen hier iets aan doen, maakt steeds het begin van iedere serie, die dan door de kinderen wordt afgemaakt. Later kunnen de kinderen misschien zelf series maken. Deze werkzaamheden kunnen gezien worden als een voortzetting van punt 2: Het zich eigen maken van de eigenschappen en hun namen.
4. Als voorlopige klassikale afsluiting kan nu punt 2 herhaald worden, maar dan meer afgestemd op de verworven vaardigheden. Dit zou bijv. als volgt kunnen gaan: Alle kinderen hebben weer één blok in hun handen, en ieder houdt zijn blok omhoog; de leidster zegt dan dat de dikke blokken omhoog mogen blijven en dat de dunne naar beneden moeten; van de dikke blokken mogen vervolgens alleen de grote omhoog blijven, terwijl de kleine naar beneden moeten; van de dikke en grote blokken dan bijv. alleen de gele nog omhoog en de blauwe en rode naar beneden tot slot mag van de gele, grote en dikke blokken alleen bijv. de cirkel omhoog blijven en moeten rechthoek, driehoek en vierkant naar beneden. Er is nu nog maar één blok omhoog, en de eigenaar van dat blok beschrijft nu precies welk blok hij in de hand heeft, nl. het gele, cirkelvormige, dikke en grote blok. Dit procédé kan herhaald worden, zo dat de kinderen uiteindelijk elk blok zelf volledig kunnen benoemen.
5. Wanneer alle kinderen zelf elk blok volledig kunnen benoemen, kan dit in praktijk worden gebracht door bijv. 'winkeltje spelen': De klant koopt van de winkelier door te vragen: „Mag ik de kleine, blauwe, dunne rechthoek?“
6. De kinderen kunnen nu leren groepen blokken te maken op grond van overeenkomsten en verschillen. We beginnen met een beperkte groep blokken (bijv. alleen de blokken die groot en dun zijn), waarin slechts twee kenmerken (kleur en vorm). Eén blok wordt uitgekozen en in het

midden van de kring gelegd waarin de kinderen zitten: Welke blokken verschillen op één manier van dit blok? Deze blokken worden in een kring om het eerste blok heengelegd, en dáár weer omheen komen de blokken die twee verschillen met het eerste blok hebben. Wanneer de kinderen goed overweg kunnen met deze beperkte groep blokken, kan deze worden uitgebreid met bijv. het kenmerk groot-klein (er kunnen dan drie cirkels om het eerste blok heen gelegd worden, nl. 1. De blokken met twee kenmerken gelijk en één kenmerk verschillend, 2. De blokken met géén kenmerk gelijk en drie verschillend). Tenslotte kan het vierde kenmerk toegevoegd worden, zodat vier cirkels om het eerste blok heengelegd kunnen worden. Het kan bij de uitvoering, wat bij voorkeur klassikaal geschiedt, handig zijn om de verschillende kenmerken als geheugensteuntje op het bord te schrijven.

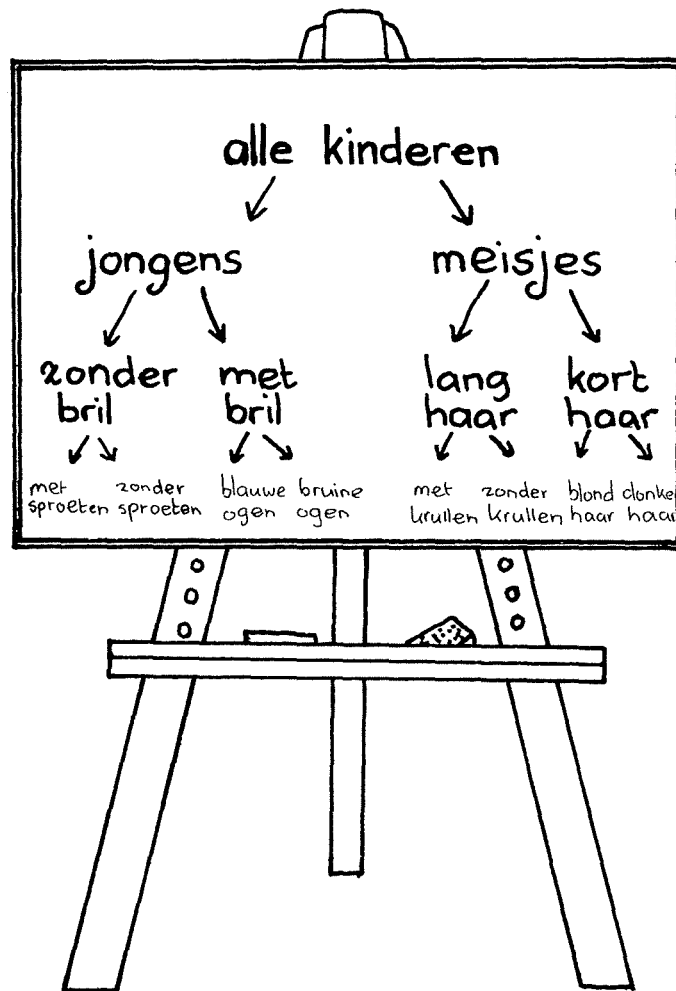
We gaan van de eenvoudige voorwerpen en kenmerken (logi-blokken) nu over op dingen die meer met de natuur te maken hebben, waarbij we dichtbij huis beginnen, nl. bij het kind zelf:

7. Men zit weer in een opstelling waarbij alle kinderen elkaar goed kunnen zien (kring). Zonder dat dit opgemerkt is, heeft de leerkracht een van de kinderen aandachtig bekeken en zegt: „Een van jullie heb ik in gedachten, maar ik zeg niet wie!” De kinderen moeten d.m.v. vragen trachten te achterhalen wie dat is. De leerkracht antwoordt alleen met 'ja' of 'nee'. De vragen van de kinderen worden op het bord geschreven.
8. Als de kinderen de juiste persoon gelokaliseerd hebben, worden de vragen die daartoe geleid hebben, kritisch bekeken. Samen met de klas bepalen we welke vragen het meest doeltreffend waren en het eerste gesteld moeten worden.  
Belangrijk hierbij is dat de kinderen erop gewezen worden dat ze naar voor iedereen geldende kenmerken vragen. De vraag: „Is hij groot, dik, enz.” kan verschillende antwoorden opleveren in tegenstelling tot de vraag „Is het een jongen of meisje?” of „Is hij groter dan 1.50 meter?”
9. Herhaling van 1 en 2 maar nu neemt een van de leerlingen de rol van de leerkracht over en neemt een van de andere kinderen goed in zich op. Eventueel vragen we de klas om even de ogen te sluiten zodat dit rustig kan gebeuren.  
Uiteraard moeten de kinderen dan geen vragen over de oogkleur gaan stellen!
10. Wederom worden de gestelde vragen, die op het bord gezet zijn, kritisch bekeken. Zijn we nu sneller tot een antwoord gekomen?
11. Het materiaal, gemakkelijk verkrijgbare zaken als schelpen, kamerplanten en bladeren, wordt nu, voor ieder kind goed zichtbaar, in het midden van de kring, opgesteld. Er is geen bezwaar om ze van hun naam te voorzien. Een van de kinderen krijgt nu de gelegenheid een exemplaar van het materiaal goed te bekijken zonder dat de klas ziet om welk het gaat. Door vragen te stellen moet de klas daar weer achter zien te komen.





12. Herhaling van 5 met variatie.
13. Elk kind neemt nu één exemplaar van het materiaal en probeert daarvan, zonder de naam ervan te vermelden en zonder gebruik te maken van tekeningetjes, een zo goed mogelijke beschrijving te maken. Om verderop controle mogelijk te maken, moet de beschrijver wel zijn eigen naam vermelden.
14. Het materiaal wordt teruggezet, de beschrijvingen worden verzameld en opnieuw uitgedeeld en wel zo dat niemand zijn *eigen* beschrijving terugkrijgt.
15. Aan de kinderen vragen we deze beschrijving zo goed mogelijk te lezen en vervolgens het bijbehorende exemplaar erbij te zoeken.
16. Als alle kinderen dat gedaan hebben, kunnen we controleren of die beschrijvingen en beschreven objecten bij elkaar horen.
17. Het resultaat zal zijn dat het bij een deel van de kinderen inderdaad klopt, terwijl dat bij een aantal anderen niet het geval zal zijn. Het verdient aanbeveling om de oorzaak van een aantal van deze 'spraakverwarringen' te achterhalen. Daarbij blijkt vaak dat de kinderen toch subjectieve kenmerken gebruiken (mooi, dik, groot, weinig) of aan bepaalde onderdelen zelfbedachte namen geven.
18. Herhaling van 7, 8, 9 en 10 en de resultaten vergelijken met de vorige keer.
19. Samen met de klas probeert u op het bord een zgn. indelingsboom van de in de klas aanwezige kinderen te maken.



U begint bij het vakje 'alle kinderen' en vraagt een kenmerk om deze groep in tweeën te splitsen (bijv. jongens en meisjes). Zo probeert u telkens de aldus ontstane groepen verder in tweeën te verdelen zonder te letten op de grootte van de nieuwe groepen. Op deze manier ontstaat een indelingsboom van de klas, maar u hoeft hiermee niet door te gaan tot u alle individuele kinderen in dit schema ondergebracht heeft.

20. Als de kinderen de bedoeling van zo'n indelingsboom begrijpen, formeert u groepjes van telkens 3 à 4 leerlingen. Ieder groepje krijgt ongeveer 6 verschillende voorwerpen en de opdracht om daarvan een indelingsboom te maken. Zo'n groepje kan het best beginnen met de verschillende voorwerpen voor zich te leggen en gezamenlijk te zoeken naar een kenmerk (criterium) om er twee groepen van te maken. Vervolgens zoeken naar een kenmerk om weer verder te verdelen, enz. Op deze manier ontstaat een indelingsboom met aan het eind de namen van de afzonderlijke voorwerpen.
21. Deze namen kunnen met behulp van een stukje papier en cellotape worden afgedekt. Met een of meer voorwerpen die we bij het samenstellen van de indelingsboom gebruikt hebben, proberen we nu het schema uit.
22. De groepen kunnen onderling hun indelingsboom uitwisselen en uitproberen.
23. Een volgende stap is, dat u de kinderen laat proberen hun indelingsboom te 'vertalen' in een tabel, bijv.
  1. Is het een jongen? (zie 2)  
Is het een meisje? (zie ..)
  2. De jongen draagt een bril (zie 3)  
De jongen draagt geen bril (zie ..)
  3. De jongen heeft laarzen (zie ..)  
De jongen heeft schoenen (zie ..)
  4. enz. enz.

# Project E

## Ordenen

### Fase I

E



<b>Doelstellingen</b>	Kinderen overeenkomsten en verschillen leren zien en aan de hand daarvan verschillende voorwerpen leren ordenen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Dit project kan in elk jaargetijde gestart worden.
<b>Benodigdheden</b>	<p><i>Logiblokken:</i> Dit zijn 48 verschillende plastic blokken, maar ze hebben wel een aantal eigenschappen gemeen. Er zijn een aantal rode, gele en blauwe blokken en blokken in de vorm van vierkanten, rechthoeken en driehoeken. Van elke vorm is er een groot en een klein exemplaar. Eveneens is er van elke kleine en grote grondvorm een dik en een dun exemplaar in de set te vinden. Elk blok heeft dus vier eigenschappen: kleur, vorm, dikte en grootte.</p> <p><i>Papier</i></p>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><i>Suggestie a:</i> het beste kunt u de algemene strategie volgen, waarbij u als richtlijn de nr. 1 t/m 5 voor de kleuters kunt gebruiken en nr. 6 voor de leerlingen van de eerste en tweede klassen van de basisschool.</p> <p><i>Suggestie b:</i> natuurlijk kunt u ook natuurprodukten gaan sorteren en ordenen. Suggesties hiervoor kunt u vinden in Project B, Fase I, pag ...</p> <p><i>Suggestie c:</i> om de vormen van de blokken duidelijker te maken, kunnen de kinderen met hun lichamen driehoeken, cirkels en vierkanten uitbeelden.</p> <p><i>Suggestie d:</i> twee of meer kinderen doen 'n spelletje met alle gele blokken. Eén kind doet zijn ogen dicht, terwijl een ander één blok achter zijn rug houdt. Het eerste kind moet raden welk blok er ontbreekt, het kan dan de gele blokken stuk voor stuk vergelijken met die van een andere kleur.</p> <p><i>Suggestie e:</i> Vooraf de vormen van logiblokken laten omtrekken op papier. Twee kinderen leggen zo vlug als ze kunnen, de blokken in de passende omtrek. Ze werken steeds samen. Wanneer u verscheidene papieren met omtrekken maakt, kan dit ook een wedstrijdje worden. Wie klaar is houdt, om dat te laten zien, zijn handen op zijn rug.</p>

**E**



# Project E *De ene plant is de andere niet*

## Fase II

E



<b>Doelstelling</b>	De kinderen vertrouwd maken met een eerste begin van indelingen om planten en dieren in een tabel onder te brengen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Hiervoor staat geen vaste tijd; het kan het gehele jaar door.
<b>Benodigheden</b>	Afhankelijk van de tijd van het jaar: <ul style="list-style-type: none"><li>- een vijftal takken</li><li>- schelpen</li><li>- kamerplanten</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> van het in de Info gegeven verhaal over ordenen in de natuur is in deze fase uitstekend te gebruiken het stuk van 7 t/m 17. Als inleiding kunt u gebruiken de opdrachten 7 t/m 10.</p> <p>Bij 11 kunt u enige planten, takken inschakelen. Vooral niet te veel, anders missen de kinderen vrij snel het overzicht.</p> <p>Vanaf 13 kunt u gaan proberen om de objectieve kenmerken wat te gaan benadrukken door, na de beschrijving en het opzoeken zoals in 14-15-16 en 17 beschreven staat, een klasgesprek te houden over de vraag waarom het niet altijd lukte.</p> <p>Het zal dan blijken, dat wat de een dik noemt voor een ander niet dik hoeft te zijn. U maakt dan met de kinderen afspraken, juist over die knelpunten.</p> <p>Het is vanzelfsprekend, dat u dan de gehele procedure herhaalt om te zien of de subjectieve kenmerken voor iedereen wat objectiever zijn geworden. Dit doet u totdat alle knelpunten opgelost zijn. Daarna neemt u bij 11 totaal andere voorwerpen, waarbij u met de kinderen gaat kijken of de objectieve kenmerken van het vorige materiaal nog bruikbaar zijn. Zo niet dan moet u samen met de kinderen andere objectieve kenmerken vaststellen. Hierna herhaalt u de procedure 13 t/m 17.</p> <p>Eventueel kunt u kijken of de kinderen aan de hand van 'objectieve' beschrijvingen buiten in een parkje of plantsoentje ook enkele bomen en struiken kunnen herkennen.</p> <p><b>Suggestie b:</b> wanneer de leerlingen na verloop van tijd geen enkele moeite meer hebben met de procedure t/m 17, kunt u met de klas de indelingsboom van punt 19 en 20 eens proberen te gaan maken. Dit kan uitstekend dienen als overgang naar Fase III, waarin verder op indelingsbomen wordt ingegaan.</p>

**E**



# Project E *Van chaos tot systeem*

## Fase III

<b>Doelstelling</b>	De kinderen verscheidenheid en overeenkomst leren zien, en ze dit leren benutten bij het opstellen en gebruiken van een determinatietabel.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Dit projectdeel kan in principe in elk jaargetijde worden uitgevoerd.
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- verschillende schelpen en/of een verzameling kamerplanten en/of verschillende bladeren</li><li>- de bladerentabel in de bomen- en struikengids van Moussault, en/of een uitgebreide knoppentabel (bijv. v. Iersel), en/of een andere uitgebreidere determinatietabel.</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> indien uw leerlingen nog niet eerder aan dit onderwerp gewerkt hebben, is het noodzakelijk om te starten bij punt 7 van de algemene strategie, zoals deze in de Info staat beschreven. U kunt punt 7 t/m 19 dan waarschijnlijk wat sneller doorwerken dan de leerlingen in Fase II, waarop dit gedeelte specifiek gericht is.</p> <p><b>Suggestie b:</b> de strategie uit de Info vervolgen vanaf punt 20. Op deze wijze komt u dan tot een determinatietabel voor een beperkte groep voorwerpen.</p> <p>Wanneer dit goed gelukt is, kunt u ditzelfde eens proberen met de verzameling planten die aanwezig is in een bepaald stuk wegberm, en indien hieruit tabellen voortkomen die goed werken (in dat stuk terrein), kunnen deze ook eens uitgetest worden door een andere klas die niets met het ontstaan ervan te maken heeft gehad.</p> <p><b>Suggestie c:</b> ervan uitgaande dat de leerlingen nu een goed inzicht hebben in de werking van determinatietabellen, kunt u de leerlingen eens laten proberen te werken met wat uitgebreidere tabellen, zoals bijv. de knoppentabel van van Iersel (voor het bepalen van de naam van bomen in de winter), of de bladerentabel voorin de gids 'bomen en struiken' van Moussault voor het bepalen van de naam van bomen en struiken in de zomer).</p>

## Info

Veel kleine (en ook wel grotere) dieren kunt u lenen bij de 'dierotheek' van de Gemeentelijke School- en Kindertuinen. U krijgt er dan meteen ook uitgebreide informatie bij over het dier in kwestie. Verder bestaan er op dit gebied talloze nuttige gidsjes (zie de literatuurlijst aan het eind van dit boek).

- Met betrekking tot rupsen kunt u bij genoemde 'dierotheek' ook een uitvoerige lijst inzien of meenemen waarop vermeld is welke rups welke planten eet, en wanneer de rupsen en de bijbehorende vlinders in het jaar te zien zijn, en op wat voor plaatsen dit het geval is.
- Verdere achtergronden bij bestuiving en zaadverspreiding door dieren. Indien u niet voldoende heeft aan de informatie in de tekst van Fase II is dat o.m. te vinden in allerlei leerboeken voor basis- en voortgezet onderwijs.



- Gallen. Er zijn vele vormen van gallen (zie tekening). Ze komen op verschillende soorten bomen en kruiden voor. In dit verband moet vooral de eik genoemd worden, die er vaak zeer veel heeft. De vergroeijsels die gallen genoemd worden, worden veroorzaakt door galmuggen, galvliegen en galwespen. Deze diertjes leggen hun eitjes door middel van een legboor in bepaalde delen van de plant (stengel, knop en blad), waardoor rondom deze plaatsen het groeiproces van de plant ernstig verstoord wordt.

De gal krijgt altijd de voor de diersoort specifieke grootte en vorm, en een bepaalde diersoort legt zijn eitjes alleen in één bepaalde plantesoort. Als de larve uit het eitje komt, voedt hij zich met het gevormde glasweefsel, verpopt zich en verlaat tenslotte als volgroeid diertje de gal.



# Project F *Planten en hun bewoners*

## Fase I

**Doelstellingen** De kinderen kennis laten maken met de diertjes die ze op en om planten kunnen tegenkomen.

**Tijdsaanduiding** Bij voorkeur van april tot september, maar ook in de winter kunt u naar bodemdiertjes kijken.

**Benodigdheden**

- potjes met een deksel of een oud aquarium
- aarde
- graszoden
- teken en knutselmateriaal zoals oude nylonkousen, schoenendoos, knopen, metaaldraad
- oude lappen
- papieren borden
- geschikte diertjes die u buiten kunt vinden, zijn: slakken, duizendpoten, spinnen, kevertjes, bladluizen, mieren, pissebedden, regenwormen, lieveheersbeestjes, vlinders, rupsen (pas echter op voor langharige rupsen i.v.m. eventuele huidirritaties bij de kinderen). Maar u kunt ook diertjes lenen bij de dichtstbijzijnde lestuin van School- en Kindertuinen. U krijgt er uitgebreide achtergrondinformatie bij.
- glasplaat

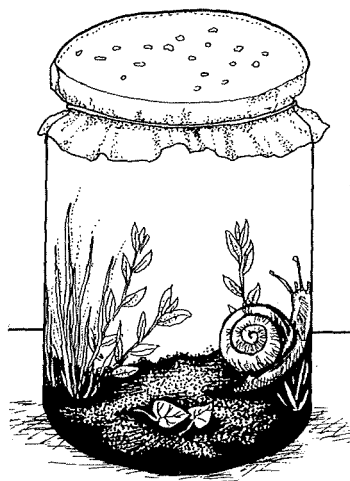
**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a:** er kan met deze projectfase een begin worden gemaakt door:

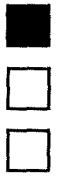
1. één van de kinderen een dier mee naar school te laten nemen.
2. de kinderen op de speelplaats tussen de beplanting naar diertjes te laten zoeken.
3. een boek zoals Rupsje Nooitgenoeg samen te lezen.
4. zelf een dier uit te zoeken en te bespreken.

Door één van bovenstaande aanleidingen is er een diertje in de klas, bijv. een slak.

De kinderen zitten òf in een kring en het dier bevindt zich in het midden òf de klas is verdeeld in groepjes en elk groepje heeft een dier op tafel. Dan het dier bespreken:



- heeft een slak pootjes?
- hoe beweegt hij zich?  
Het beste kunt u dan de slak op een glasplaatje zetten, het diertje zal zich er in de regel zo stevig aan vasthechten, dat we de glasplaat om kunnen draaien, zonder dat we bang hoeven te zijn dat het diertje eraf zal vallen. De kinderen kunnen de onderkant van de slak goed bekijken. (liefst de glasplaat natmaken).
- heeft een slak ogen en waar zitten die dan?  
Een slak heeft twee ogen en deze zitten op de bovenste twee lange voelsprietten. Met de kortere twee daaronder voelt de slak alleen.
- kun je zien, wat hij doet met zijn voelsprietten?
- wat doet de slak als hij ergens tegen aan botst? wat gebeurt er, dan?
- loopt de slak snel of langzaam?
- wat heeft de slak op zijn rug en waarom?



We gaan de slak een tijdje bij ons in de klas houden.

- wat heeft een slak dan allemaal nodig om zich prettig te voelen? waarschijnlijk zullen de kinderen met het volgende komen:
- slak in een glazen potje
- dekseltje met gaatjes
- gras erin.

Bespreek met de kinderen waarvoor de slak dit allemaal nodig heeft en maak daardoor duidelijk dat de slak misschien gras helemaal niet lekker vindt.

- eet de slak wel gras?
- geef hem eens iets anders te eten en kijk wat hij lekkerder vindt!

N.B. lieveheersbeestjes, duizendpoten en spinnen zijn geen planteneters.

Na het bespreken van de slak kunt u het dier nog een tijdje in de klas houden en het onderwerp slak verder uitwerken. De slakken kunt u het beste houden in een oud aquarium of in grote potten met deksel. Op de bodem van het aquarium brengt u eerst een laagje grove kiezelstenen aan: daarom minstens 10 cm. vochtige aarde. Met een graszode of een moskussen en wat goed bewortelde plantjes bijvoorbeeld weegbree, madeliefje, of paardebloem. Om ontsnappen van de slak te voorkomen moet het aquarium af te sluiten zijn met een goed sluitend deksel, van horregaas bijvoorbeeld. Als u dan ook nog om de 14 dagen de graszode of het moskussen ververs en één keer in de maand de gehele bak schoonmaakt, van verse aarde voorziet en opnieuw beplant, zult u ook op een wat langere termijn veel plezier beleven aan de 'slakkenhouderij'. Als voedsel kunt u de slakken haveremout, wat fijngestampte mergel (eventueel een wit bordkrijtje), een schijfje wortel en een slablaadje geven. Slakken die traag zijn, kunnen we tot activiteit prikkelen door ze even onder te dempelen in een potje met lauw-warm water of door ze daarmee te besprenkelen. Ook af te toe het bakje waarin de slakken zitten, besproeien.

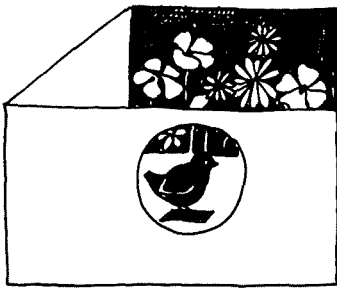
Op de bovenbeschreven wijze kunt u ook andere diertjes aan de kinderen laten zien en in de klas verzorgen. Hoe u de andere dieren het beste kunt verzorgen in de klas, kunt u vinden in de achtergrondinformatie bij de dieren die u kunt lenen. Deze informatie kunt u op elke lestuin van School- en Kindertuinen krijgen.

**Suggestie b (verdere activiteiten):**

1. plaatjes van deze dieren mee laten nemen of uit tijdschriften laten knippen en hier een collage van maken.
2. een eenvoudig rooster maken voor het verzorgen van de dieren die zich in de klas bevinden:

HANS		zorgt vandaag voor		de worm
HARRY		zorgt vandaag voor		het lieveheersbeesje
LENIE		zorgt vandaag voor		de slak
JOYCE		zorgt vandaag voor		de rups
TEUN		zorgt vandaag voor		de duizendpoot

3. van een opgevulde nylonkous een rups maken, draad eromheen winden, zodat je segmenten krijgt, knopen voor de ogen, enz.
4. een slak maken. Het huisje kan bijv. een margarinekuipje of een yogurtbekertje zijn.
5. een spin van bierviltjes en gevouwen reepjes papier als poten.
6. een vlinder van een closetrol en grote gekleurde vleugels van papier.
7. met verschillende rondjes dieren plakken, bijvoorbeeld rupsen, slakken, enz.
8. druppels verdunde waterverf op een vel papier, dubbel vouwen, wrijven en daarna bijtekenen met bijvoorbeeld oostindische inkt.

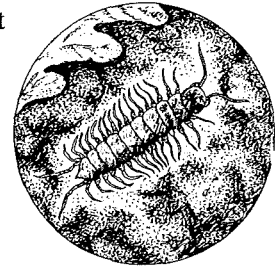


schoendoos als  
kijkdoos

9. een kijkdoos maken: oude schoendoos. De achtergrond wordt aan de binnenzijde tegen de korte kant geplakt. Dit kan een tekening van planten of diertjes zijn. Verschillende 'dieren' worden op de bodem geplakt, aan het 'plafond' gehangen, of tegen de zijwand geplakt. De opengewerkte bovenkant wordt afgeplakt met lichtgekleurd doorzichtig papier.
10. eerst de klas in groepen verdelen die bepaalde dieren voorstellen, bijv. langzame en snelle. Het geluid van het ene muziekinstrument beeldt de langzame dieren uit en van het andere instrument de snelle dieren. Wanneer ze het ene instrument horen, mogen de langzame dieren lopen en bij het andere instrument mogen de snelle dieren lopen. Dit kan ook met hetzelfde instrument, dan verschillende ritmes gebruiken.
11. werken met metaaldraad van verschillende diktes. U kunt het metaaldraad al dan niet laten beplakken met stof en/of papier. Met dit draad kunnen de kinderen allerlei dieren maken.
12. een papieren bord als kop gebruiken. Vouw hiervoor het bord dubbel; dit is dan de mond van het dier dat de kinderen gaan maken. Met allerlei materialen uitbeelden zoals tanden, tong, oren, ogen, versierselen.
13. Opzegversjes:

#### *De duizendpoot*

De moeder van de duizendpoot  
is vreselijk ontevreden  
want haar zoontje is zojuist  
in de sloot gegleden  
en als je even rekent  
weet je wat dat betekent  
op z'n hoofd een grote buil  
en wel duizend sokjes vuil.



#### *De spin*

Zeg lieve spin  
kan jij niet even  
'n lapje voor mijn broekje weven  
Dan is 't gat wat ik daar heb  
fijn dichtgemaakt met spinneweb

#### *De slak*

Langzaam, langzaam, langzaam aan  
Slakje, kun je niet sneller gaan  
heb je geen voetjes zoals ik  
wacht maar slakje een ogenblik  
dan haal ik mijn speelgoedwagen  
en zal ik je voortaan dragen.

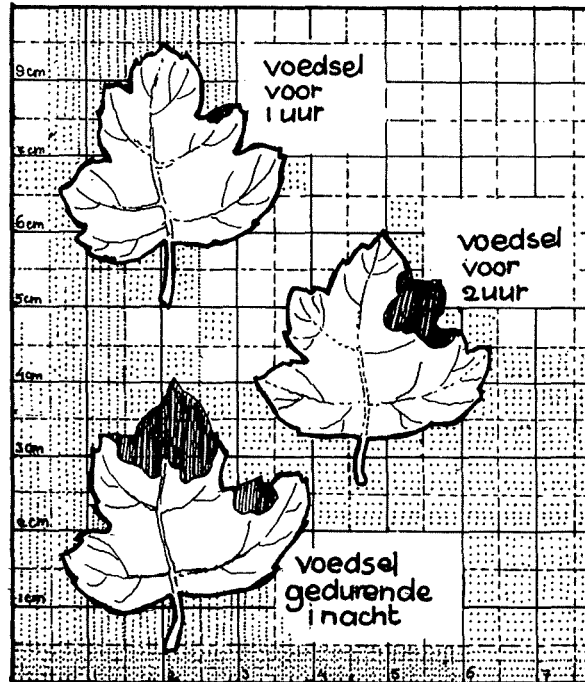


14. Boekjes:  
Rupsje Nooitgenoeg – Eric Carle  
Slak en Rups – Helen Piers  
Verhalen uit Jip en Janneke van Annie M. G. Schmidt.

### Lessuggesties speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school:

1. u zou verschillende diertjes tegelijk in de klas kunnen halen en van elk van deze diertjes vaststellen wat de favoriete voedingsplant is: gras, boombladeren, hout, vermolmd hout, enz.  
N.B. Spinnen, duizendpoten en lieveheersbeestjes zijn géén planteneters!
2. op ruitjespapier/mm.-papier de vraat noteren om vast te stellen hoe groot die is.

#### Het op millimeterpapier vaststellen van de vraat door rupsen



3. de ontwikkeling en de te onderscheiden fasen van de volgende dieren bespreken:
  - vlinders (ei-rups-pop-vlinder)
  - lieveheersbeestje (ei-larve-pop-lieveheersbeestje)
  - andere kevers/torren.
4. de ontwikkeling van de verschillende dieren tekenen. Die kan worden afgedraaid als 'film'.
5. u kunt, wanneer u zoveel mogelijk verschillende diertjes in de klas gehaald hebt, de kinderen deze dieren eens laten vergelijken, waarbij gelet zou kunnen worden op:
  - hebben ze pootjes?
  - hoeveel pootjes?
  - hebben ze vleugeltjes?
  - hoeveel vleugeltjes?
  - hoe bewegen ze zich voort?
  - hoe snel zijn ze?
  - hebben ze voelsprietten?
  - hoeveel?
  - zie je ogen?
  - hoe groot zijn de ogen? hoeveel?
  - hebben de dieren een hard pantser of niet?
  - uit hoeveel delen bestaat het lijf?
  - enz.

# Project F *Planten en dieren hebben* Fase II *elkaar nodig*

**F**

**Doelstelling** In deze fase van dit project proberen we de kinderen door eigen waarneming te laten ontdekken, dat veel bloemen voor hun bestuiving afhankelijk zijn van dieren.  
En dat bij de verspreiding van de gevormde vruchten en zaden vaak weer dieren een belangrijke rol kunnen vervullen.

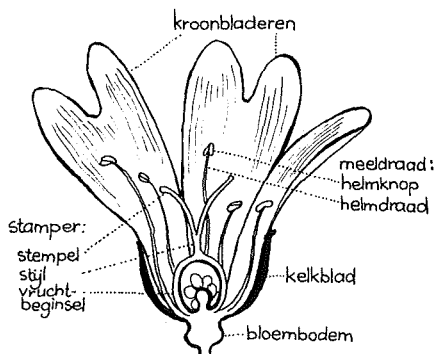
**Tijdsaanduiding** Voor het bestuderen van het verband tussen bloemen en dieren zijn de maanden mei en juni het meest geschikt.  
Voor het bestuderen van de verspreiding door dieren van vruchten en zaden zijn de maanden september en oktober geschikt.

**Benodigheden**

- een aantal bloemen van dezelfde soort
- verschillende bloemmodellen
- reageerbuisjes of aspirinebuisje met kurk of deksel
- plankje + potlood

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a: Bouw van de bloem:**  
Als we de kinderen iets van het verband tussen bloemen en insecten willen leren, moeten ze eerst de voornaamste bijzonderheden van de bloemen kennen. Om met de kinderen bloemen te bekijken kunnen we het beste een niet al te kleine bloem uitkiezen, waarvan de afzonderlijke onderdelen goed te zien zijn. Heel geschikt voor dit doel zijn vertegenwoordigers van de familie van de kruisbloemen, zoals judaspenning, damastbloem of muurbloem, die in veel tuinen te vinden zijn, maar ook in het wild groeiende koolsoorten en zandkool.  
Kinderen vinden het vaak zonde om een bloem uit elkaar te trekken; we zouden u daarom willen aanraden dit gevoel te respecteren en zelf niet te ruw met de bloem om te gaan en ook niet onnodig veel bloemen te gebruiken. Gaat u dit met de kinderen doen, dat is het wel aan te bevelen, dat elk kind zijn eigen bloem heeft.



bloembouw

U begint klassikaal met de kinderen de bloem te laten bekijken, waarbij achtereenvolgens de verschillende onderdelen worden opgenoemd: De kelk, de kroon, de meeldraden en de stamper. Eventueel ook nog de honingkliertjes, die bij de kruisbloemen als groene knobbeltjes aan de voet van de meeldraden te vinden zijn.

Om het ontleden van de bloem nog zinvoller te maken, zou u als afsluiting van het uit elkaar halen en bekijken de afzonderlijke delen kunnen laten tekenen (met de namen erbij).

**De functie van de onderdelen van een bloem:**

Als we kijken naar bloemen die nog in knop staan, zien we ogenblikkelijk de taak van de kelk, namelijk het beschermen van de bloem in de knop. Bij het bekijken van de kroon kunt u de kinderen erop wijzen, dat de kroon uit afzonderlijke blaadjes bestaat en ze hierbij tegelijk laten letten op de kleur en de bouw van de kroonblaadjes.

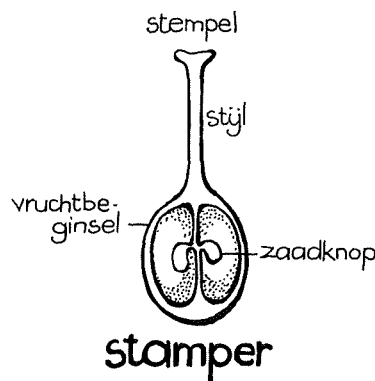
De honingkliertjes scheiden een zoet suikerhoudend vocht af, dat we meestal honing noemen, maar dat toch wel iets anders is dan de honing die wij op ons brood smeren. Wellicht is het hier al het geschikte moment om de kinderen te vertellen, dat de bijen de bloemenhoning in hun lichaam en in de korf in echte bijenhoning veranderen.

De meeldraden produceren stuifmeel. Laat u de kinderen eens vaststellen waar dat stuifmeel precies uit komt en welke kleur het heeft. U kunt hierbij ook vertellen, dat de naam stuifmeel eigenlijk niet zo goed gekozen is en dat we beter van 'kleefmeel' zouden kunnen spreken. Laat de kinderen zelf eens ontdekken of dat zo is.

Om het waarnemen te begeleiden zou u de kinderen de volgende vragen kunnen stellen:

- strijk eens met je vinger over de meeldraad. Wat gebeurt er?
- valt het poeder er gemakkelijk af? Waarom niet?
- zijn je vingers kleverig?

Naar aanleiding van deze ervaring kunt u de kinderen erop wijzen, dat er planten zijn waarvan het stuifmeel wel stuift. Wellicht kennen ze enkele planten zoals: els, hazelaar, maar ook grassen. Denkt u maar aan hooikoorts!



Tenslotte de stamper. Bij de kruisbloemen zijn de drie delen van de stamper goed te zien: de stijl, de stempel, en het vruchtbeginsel. Het vruchtbeginsel is wat klein om het nog verder te ontleden. Toch is het de moeite waard om het eventueel met behulp van een speld te proberen, zodat ze met een loep kunnen zien dat er in het vruchtbeginsel eitjes of zaadknoppen zitten. We kunnen de kinderen hierbij vertellen dat het vruchtbeginsel tot een vrucht kan uitgroeien en de zaadknoppen tot zaadjes. Maar dat gebeurt alleen als er stuifmeel van een andere plant van dezelfde soort op de stamper komt.

**Suggestie b Bouw van een insekt/Verband met de bloemvorm:**

De kinderen weten nu, dat er eerst stuifmeel uit een meeldraad op de stempel van een stamper terecht moet komen, willen er zaden en vruchten gevormd worden.

De belangrijkste vraag is nu: Hoe komt het stuifmeel van een meeldraad in de ene bloem op de stempel van een andere bloem. Dat stuifmeel moet getransporteerd worden.

U kunt de kinderen hier vertellen, als ze er al zelf niet mee aankomen, dat er in de natuur twee belangrijke transportondernemingen voor stuifmeel zijn: de wind en de verschillende soorten insecten die de bloemen bezoeken. Deze insecten gaan niet naar de bloemen toe met de bedoeling die een dienst te bewijzen, maar omdat ze hopen, er voedsel te vinden.

Dat voedsel kan bestaan uit:

1. nectar, dat sommige insecten met hun tong kunnen oplikken (bijen en hommels), andere kunnen opzuigen (vlinders).
2. stuifmeel, dat de bloembezoekende insecten zelf opeten (zweefvliegen, bijen en hommels en sommige kevertjes), of meenemen naar hun nest om er hun jongen mee te voeren (bijen en hommels).
3. nectar én stuifmeel (bijen en hommels).

U kunt de kinderen erop wijzen, dat bepaalde bloemen, door hun vorm, bouw en ligging van de nectar zich geheel hebben aangepast aan het bezoek van bepaalde insecten en dat omgekeerd bepaalde insecten zich hebben aangepast aan de bloemen.



Omdat heel vaak de vorm van de bloem bepaalt welke insecten welkom zijn en welke niet, is het belangrijk om enkele bloemvormen te bespreken. Dit doet u vanzelfsprekend met een voorbeeld bij de hand.

Voorbeelden zijn:

1. bloemen met een *schaalmodel*. De bloem heeft de vorm van een bakje. Deze bloemen hebben veel stuifmeel en weinig nectar. Voorbeelden hiervan zijn rozen, klaprozen en boterbloemen.
2. bloemen met een *trechtermodel*. (Dit kunnen we beschouwen als een vernauwd schaalmodel.) Ze hebben minder stuifmeel en meer nectar dan de bloemen van groep 1. Bijvoorbeeld: een kamperfoelie.
3. bloemen, die met elkaar een *gedekte tafel* vormen. (Hierbij vormen een groot aantal bloempjes een scherm met aan de rand vaak grotere bloemen, die dan vaak geen meeldraden en stampers bevatten.) Bij dit soort bloemen zijn nectar en stuifmeel gemakkelijk bereikbaar. We treffen er dan ook erg veel insecten op aan die over het algemeen een korte tong hebben, zoals vliegen en kevers. Bijvoorbeeld: schermbloemen, zoals fluitekruid, bereklauw, maar ook vlier en gelderse roos.
4. bloemen, die een zodanige vorm hebben, dat het insect er geheel in moet kruipen om bij de nectar te kunnen komen. We kunnen ze *inkruipbloemen* noemen. Ze hebben gewoonlijk diepliggende nectar, die alleen door insecten met een lange tong bereikt kan worden. Voorbeelden hiervan zijn: vingerhoedskruid, leeuwebek en dovenetel.

**Suggestie c:** als de kinderen deze begrippen beheersen, kunt u met ze naar buiten gaan om insecten op bloemen bezig te zien.

Als u een goede kans op insecten wilt hebben, kunt u dat het beste doen op een dag met droog zonnig weer en weinig wind. Dit soort dagen zijn helaas zeldzaam in ons land. Bloemen die op een zonnige plaats uit de wind staan, trekken dan ook veel insecten.

Als er een park in de buurt is, heeft u een grote kans op een afwisselende beplanting met bloemenborders en bloeiende heesters.

Een lijst van heesters en kruidachtige planten die in mei en juni bloeien en nogal wat insecten aantrekken en die in verschillende Haagse parken wel te vinden zijn, kunt u aanvragen bij de Gem. Dienst School en Kindertuinen. Daarnaast kunt u natuurlijk terecht op onze tuinen, waar in de educatieve borders insectenlokkende planten een plaats hebben gevonden.

Om het kijken buiten wat gericht te maken kunt u de kinderen een opdrachtformulier meegeven, waarvan u hier een voorbeeld aantreft (pag 3.69)

Wanneer de kinderen klaar zijn met het observeren van het bloembezoekende insect, laat ze dan eens proberen het insect te vangen. Dit gaat het beste als de kinderen de beschikking hebben over wat ruime reageerbuisen, eventueel een niet te klein aantal goed schoongemaakte aspirinebuisjes die afgesloten kunnen worden.

Als de kinderen de open buis over het insect heen stulpen, probeert dit meestal op te vliegen, waardoor het gemakkelijk lukt het dier in het buisje te vangen. Het spreekt vanzelf, dat het gevangen dier na afloop weer wordt losgelaten.

Kunnen ze bij het gevangen insect stuifmeel ontdekken?

Waar zit dat stuifmeel?

Laat ze met behulp van een boekje waarin gekleurde afbeeldingen van insecten staan, de naam van het gevangen insect bepalen.

In de klas of ter plaatse kunnen we met de kinderen de ingevulde opdrachtformulieren bespreken.

Ook kunnen we in de klas met behulp van waardeloos materiaal bloemmodellen laten vervaardigen, eventueel met modellen van de bloembezoekende insecten erbij.

**Suggestie d: Zaadverspreiding:**

We gaan ervan uit, dat de meeste planten veel en sommige zelfs heel veel zaden maken. Om de kinderen dit duidelijk te maken, kunt u ze eens een keer de zaden van een papaver laten tellen. (Allemaal een beetje, dan gaat het snel genoeg.)

Naar aanleiding van dit aantal zou u met de kinderen eens kunnen gaan praten over wat er zou gebeuren als al deze zaden onder de moederplant op de grond zouden vallen. De kiemplantjes zouden geen ruimte hebben en elkaar verdringen.

Dit kunt u aantonen door in twee bakjes te zaaien. In het ene de zaden dicht bij elkaar en in het andere ruim uit elkaar.

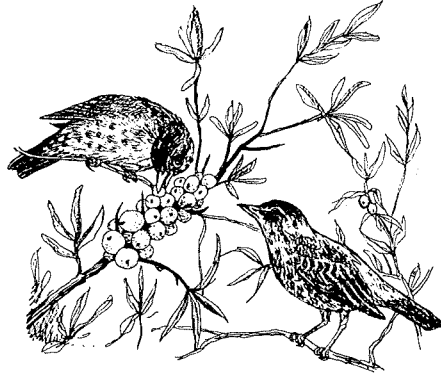
De kinderen zullen ontdekken, dat zaden ruimte nodig hebben om op te groeien.

Buiten zijn er een aantal factoren die ervoor zorgen, dat de zaden verspreid worden. Dat zijn o.a.: het water, de wind en de dieren. Zaden die door dieren verspreid worden, hebben vaak een speciale bouw. Laat u de kinderen eens zoeken naar vruchten die stekels of haakjes hebben. Dit soort vruchten noemen we klitvruchten. Het bekendste voorbeeld hiervan is de klis, maar ook kennen we nagelkruid (wild of gekweekt), kleefkruid en tandzaad.

Laat de kinderen eens uitproberen of deze klitten aan alle stoffen even gemakkelijk blijven haken. Laat ze eens nylon, wol, katoen, kunstzijde, jute en plastic met elkaar vergelijken door er telkens een klitvrucht langs te halen en te zien, waar de meeste vruchtjes aan blijven hangen. Zo zijn er nog vele mogelijkheden zelf te bedenken.

Zo zullen ze wellicht ontdekken, dat dieren gemakkelijk vruchtjes aan hun vacht mee kunnen nemen. Als deze dan naderhand hun vacht schoonlikken of schoonkrabben, raken de vruchtjes los en vallen op de grond.

Natuurlijk zullen niet alle vruchten die op deze wijze verspreid worden, op een plaats terecht komen, waar ze kans hebben te ontkiemen, maar een deel zeker wel.



Ook vogels spelen een belangrijke rol. Vooral bij de zaden die in vlezig vruchten zitten. Vlezige vruchten zijn vruchten die ook vaak sappig zijn en mooie kleuren hebben. Sommige vlezig vruchten blijken een groot aantal zaden te bevatten (tomaat) andere hebben een harde pit (kers), nog weer andere een harde steen (perzik). Er zijn ook vlezig vruchten waarbij de zaden op de buitenkant zitten (aardbei). Daarnaast heb je ook nog vlezig vruchten die uit een aantal kleinere vruchtjes bestaan, elk met een pitje erin (braam).

U kunt nu met de kinderen eens gaan letten op de vlezig vruchten, die in de omgeving van de school voorkomen.

Laat ze eerst een lijst aanleggen van alle struiken en bomen met vlezig vruchten en dan een dagboek proberen bij te houden van wat er met deze vruchten gebeurt en welke dieren ze in de bomen of struiken zien.

Belangrijk in dit dagboek is: Wanneer kregen de vlezig vruchten een opvallende kleur?

Hoe lang bleven ze aan de boom of die struik hangen?

Zaten er veel of weinig vogels in de boom of de struik met de bessen?

Konden ze onder de boom of de struik uitwerpselen vinden waaraan te zien was, dat de vogel van de bessen gegeten had?

Naar aanleiding hiervan kunt u wijzen op methoden die bijv. worden toegepast om vogels uit kersenboomgaarden te houden.

Een en ander leent zich uitstekend tot het vervaardigen van een natuurkalender in de klas, de takjes met bessen kunnen worden tentoongesteld en waarbij de afbeeldingen van de vogels die de bessen eten, geplakt of getekend kunnen worden.

Het is natuurlijk ook aardig te onderzoeken of de vogels ook andere zaden en vruchten eten, dan alleen de vlezig.



**Waarnemings-  
Formulier**

Klas .....

Naam .....

Zoek eens een insect op, dat een bloem bezoekt, volg dit insect vijf minuten en let er goed op wat het dier doet.

Gaat het dier een bloem binnen? ja / neen \*)

Wat voor model bloem is het? schaalmodel, trechtermodel, gedekte tafel, inkruipbloem

Enkele insecten gaan de bloem niet binnen, maar bijten een gaatje in de bloem om zo aan de nectar te komen.

Deed jouw insect dat? ja / neen \*)

Heeft jouw bloem zo'n gaatje? ja / neen \*)

Wat verzamelt jouw insect? stuifmeel, nectar, of alle twee

Was dat te zien? ja / neen \*)

Waarom was dat te zien?

Met welk deel van zijn lichaam raakt de insect de rijpe stamper in de bloem aan? met zijn

Zijn de lichaamsdelen waarmee hij de stamper en meeldraden aanraakt, hetzelfde? ja / neen \*)

Hoeveel verschillende bloemen bezocht het insect gedurende de laatste 5 minuten?

Zet een streepje voor elke bloem die het insect bezoekt.

Bezoekt het insect dezelfde soort bloemen? ja / neen \*)

Bezoekt jouw insect verschillende soorten bloemen? ja / neen \*)

Als het insect verschillende bloemen bezoekt, lijken de bloemen dan op elkaar? ja / neen \*)

\* STREEP DOOR WAT NIET KLOPT/NIET JUIST IS.

Pas wel op, dat je zoveel mogelijk op de paden blijft. Probeer eens je insect hieronder te tekenen.

**F**



# Project F | *De levensgemeenschap van de boom*

## Fase III

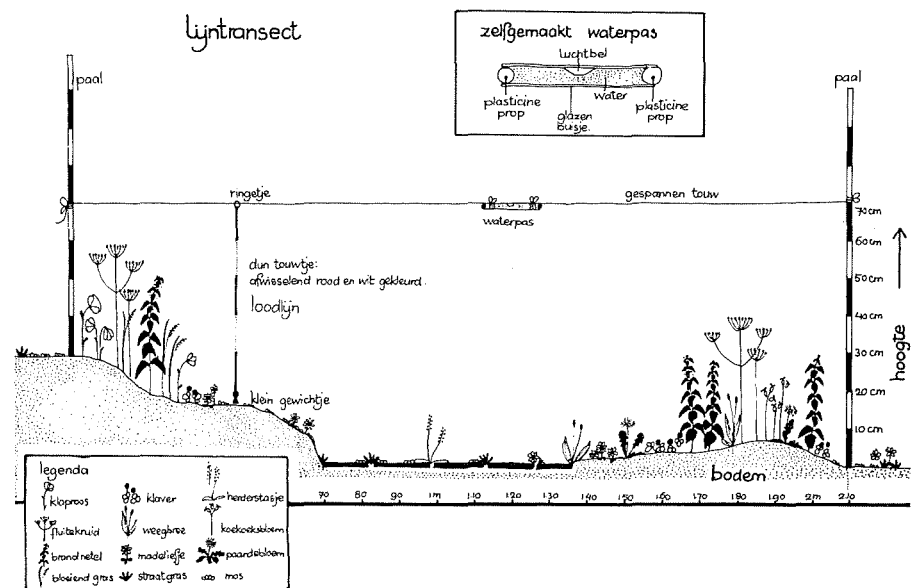
<b>Doelstellingen</b>	<p>De kinderen duidelijk maken dat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de diverse planten en dieren niet los naast elkaar leven, noch alleen vóór elkaar, maar dat er een soort samenwerking tussen hen bestaat, een wisselwerking die o.m. zorg draagt voor een evenwichtige ontwikkeling van de soorten t.o.v. elkaar en t.o.v. het geheel (a, b en c).</li><li>- een verstoring van deze evenwichtige ontwikkeling veelal leidt tot een totale verstoring van de betrokken levensgemeenschap (d).</li></ul>
<b>Tijdsaanduiding</b>	<p>waarnemingpapieren copie van de kaart van Den Haag determinatievellen/tabellen jampotjes met deksel teken- en kleurmateriaal spijkertjes/spelden draad in verschillende kleuren triplex of karton groene stof (bijv. een oud gordijn)</p>
<b>Benodigheden</b>	<p>De onderzoekende fase zou zich bij voorkeur moeten uitstrekken over langere tijd bijv. van maart – oktober, waarna verwerking kan plaatsvinden. Wanneer dit niet mogelijk is, is september aan te bevelen.</p>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p>In project G, fase III wordt ingegaan op een stuk bos als levensgemeenschap maar het idee van een levensgemeenschap bestaat eigenlijk op elk niveau; zo ook bijv. voor één enkele boom. Geschikt om dit te demonstreren zijn bijv. de eik, de populier, de wilg, de els en de esdoorn, terwijl veel andere bomen minder geschikt zijn, o.a. omdat ze in Nederland ingevoerd zijn en het dierenleven zich (nog?) niet op deze bomen heeft ingesteld. U zou zich met de klas kunnen toeleggen op het uitrafelen van de levensgemeenschap van één of een aantal boomsoorten waarbij u (als u meer dan een boomsoort tegelijk onderzoekt) de nadruk kunt leggen op het 'eigene' van elke levensgemeenschap. Om tot goede inventarisaties van de boomlevensgemeenschappen te komen, verdient het zeer sterke aanbeveling om de waarnemingen over de periode van maart tot oktober te doen.</p> <p><b>Suggestie a:</b> De klas wordt in groepjes verdeeld. Elk groepje gaat een boom bestuderen of verschillende groepjes werken aan een boomsoort. De groepjes gaan eerst buiten hun boom bestuderen en vervolgens verder in de klas, waarbij uiteindelijk de volgende punten aan bod moeten komen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- waar komt de boom in Nederland voor (grondsoort, waterpeil)</li><li>- waar komt de boom in de wereld voor</li><li>- welke levensfasen zijn er buiten ontdekt (kiemplant, struik, boom, zéér oude boom)</li><li>- hoe hoog en dik wordt de boom</li><li>- welke vormen, kleuren en hardheid hebben de bladeren</li><li>- hoe zien de vruchten eruit/de bloeiwijze</li><li>- hoe ziet de schors eruit (bij jonge en oude exemplaren)</li><li>- hoe is het vertakkingspatroon.</li></ul> <p>Er kunnen nu door de verschillende groepjes modellen van 'hun' boom gemaakt worden, bij voorkeur flink groot (bijv. 2 m. hoog en 1 à 2 m.</p>

breed, afhankelijk van de boomsoort) met een stam van hout, board of karton en een kroon van groene stof. Op dit model kunnen alvast details worden aangebracht van blad, vrucht, schors e.d. Deze modellen worden verder gebruikt in suggestie c: relaties.

### Suggestie b: Wat leeft er op en om de boom gedurende de verschillende jaargetijden?

Dezelfde groepjes als bij a zorgen voor dezelfde boomsoort, die gedurende de periode maart – oktober eens per week/twee weken bekeken wordt. Op de volgende punten kan o.m. gelet worden (geef hiervan aan de leerlingen een lijst, waarachter steeds de waarnemingen van die keer geschreven kunnen worden):

- welke soorten vogels zien we in onze boomsoort?
- welke vogels maken een nest/zijn er nestkasten?
- zijn er verschillen tussen de diverse nesten?
- waar zitten de nesten in de boom?
- pluis een verlaten lijsternest uit. Wat vind je er allemaal in verwerkt?
- zien we andere grotere dieren (eekhoorn, muizen e.a.)?
- wat doen ze en waar?
- welke mossen, algen en eventuele andere planten groeien op de stam?
- welke planten groeien onder de boom?
- maak elke keer een 'lijntransect' d.w.z. span een lijn (touw) vanaf de stam en kijk welke planten langs deze lijn staan, of deze soorten overal langs de lijn aanwezig zijn, en of ze, als dit zo is, er overal hetzelfde uitzien. In de lijn kunnen op elke meter knopen gemaakt worden zodat, de afstand tot de boom steeds genoteerd kan worden.



Met deze werkwijze, waarbij de waarnemingen steeds precies genoteerd moeten worden, komen de leerlingen erachter dat er verschil is tussen de plantengroei onder de boom en die in het open veld en dat de soorten die zowel onder de boom als er verder vandaan groeien vaak verschillen in uiterlijk (verschil in hoogte/grootte blad/kleur blad).

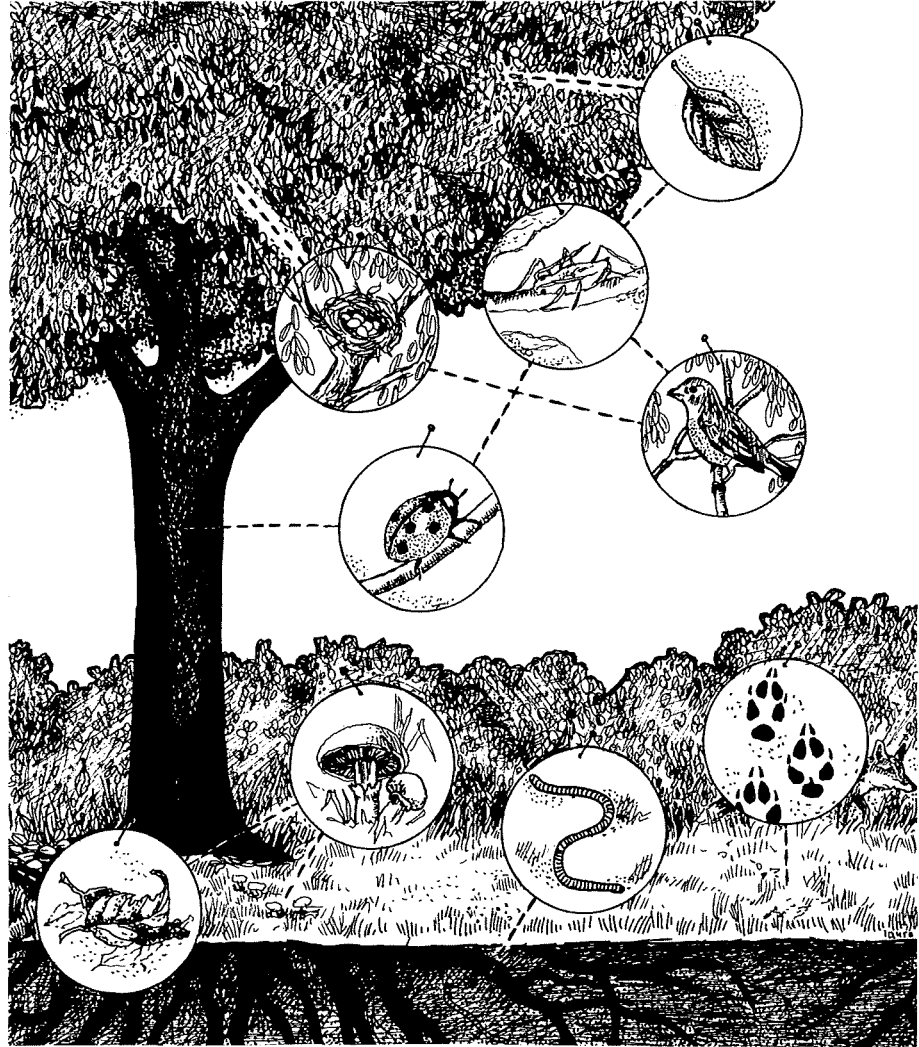
- welke paddestoelen vinden we op of onder de boom?
- welke kleine diertjes op de stam?
- welke kleine diertjes op/onder de bladeren?
- let ook op vliegende insecten rond de boom.
- welke diersporen vinden we rondom de boom?
- gallen, opgerolde bladeren, vraatsporen, eieren, webben?

Alle waarnemingen worden bijgeschreven in een 'waarnemingsboek' per boomsoort of op een groot vel aan de muur als een soort natuurkalender. Verwerking: van alle gevonden onderdelen worden afbeeldingen, symbolen of naambordjes gemaakt (let daarbij op de onderlinge verhoudingen) en deze worden in de modelboom geplaatst op de plaats die overeenkomt met de werkelijkheid.

De bomen kunnen nu door de gehele klas vergeleken worden:

- welke dingen zien we alleen in één bepaalde boomsoort?
- welke dingen zien we juist bij één bepaalde boomsoort niet?
- kunnen we aan de hand hiervan nagaan welke dingen typisch zijn voor een bepaalde boomsoort?

N.B. Bij suggestie b kunt u de hulp inroepen van een medewerker van School- en Kindertuinen bijv. voor het vaststellen van de soortnamen.



**Suggestie c: Het bepalen en benoemen van de relaties tussen de onderdelen.**

Aan de hand van de modelbomen kan de klas de relaties tussen de onderdelen gaan bepalen. Wanneer bij elk onderdeel een spijkertje of iets dergelijks staat, kan elke mogelijke relatie aangegeven worden d.m.v. een verbindend draadje. We kunnen de relaties ook onderverdelen in soorten:

- voedselrelaties
- voortplantingsrelaties
- beschermingsrelaties
- schaduwwerking
- enz.

Elke soort relatie kan met een andere kleur draad worden aangegeven. U kunt het beste zó te werk gaan, dat steeds één onderdeel tegelijk bij de kop wordt genomen en dat daarvan alle mogelijke relaties met andere onderdelen worden opgezocht en aangegeven.

Enkele bijzondere relaties kunt u eventueel wat uitgebreider aan de orde stellen (gallen, mineerders, e.a.). Het verdient aanbeveling de werkstukken enige tijd in de klas te laten hangen en het geheel daarna ook voor de rest van de school ten toon te stellen



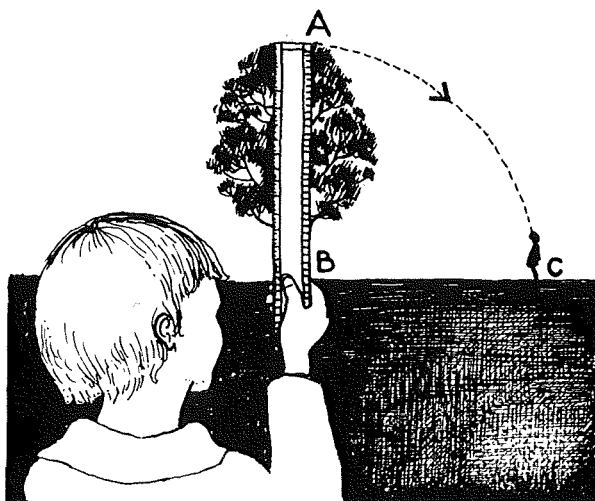
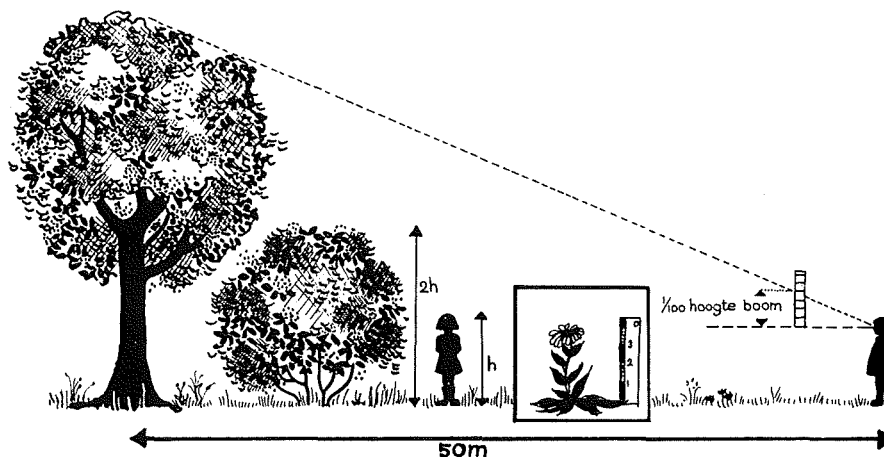
**Suggestie d:** Hierbij gaat het niet om het uitzoeken van een systeem, maar juist om het waarnemen van verstoringen van een systeem. Als we door een bepaalde aanplant lopen, zien we nog wel eens een plant die zeer sterk is aangevreten door een bepaald dier. In een gemengde begroeiing staan echter relatief zo weinig exemplaren van een bepaalde plantesoort en zijn ze vaak zó verspreid, dat de kaalvreter door hun daden nauwelijks tot een te groot aantal kunnen uitgroeien, temeer omdat deze soort ook relaties met verschillende vleesetende soorten zal hebben. In een monocultuur echter (d.w.z. een groot oppervlak met één plantesoort beplant) wordt het hier beschreven proces grondig verstoord en kunnen bepaalde insecten zich wel explosief uitbreiden vaak met rampzalige gevolgen, doordat er erg veel voedselplanten gemakkelijk bereikbaar zijn. Dit laatste speelt zich voornamelijk af bij het verbouwen van ons voedsel, maar in de duinen bijv. is overmatige vraat ook een probleem: niet door gebrek aan variatie in beplanting, maar door het ontbreken van natuurlijke vijanden van het konijn, dat zich daardoor sterk vermeerdert. Algemeen kan men stellen dat deze moeilijkheden optreden na verstoring van een gebied als 'systeem' (Zie G III) door de mens (bijv. alle begroeiing vervangen door één soort plant; de aanwezigheid van jagende dieren verhinderen).

N.B. U zou met de klas eens kunnen gaan denken over oplossingen, bij voorkeur na enige gevolgen van vraat zelf gezien te hebben. Gaat u, bij gebrek aan echte akkers, eens een kijkje nemen op schooltuinen en die vergelijken met een onkruidveldje, of ga eens naar Meijndel. Welke beschadigingen zijn daar te zien en welke maatregelen worden daartegen getroffen? Wanneer u denkt de aanstichter van een bepaalde vraat te hebben gevonden, zou u eens kunnen proberen te testen of dit diertje alléén deze plant eet of ook andere planten. Is hij dus voedselspecialist?



## Info

- Het meten van de hoogte van kruiden, struiken en bomen is weergegeven in de onderstaande tekening:



- Voor de naamgeving van allerlei planten en dieren kunt u terecht bij de Gemeentelijke School- en Kindertuinen; U kunt zelfs vragen om een begeleider die na overleg met u mee naar buiten gaat.
- Voor informatie over de bomen die er staan in elke willekeurige straat in Den Haag, kunt u terecht bij de Gemeentelijke Plantsoendienst (Huygenspark 32, tel. 070-889335, de heer Quint).
- Voor het verkrijgen van allerlei kaarten van Den Haag (ook oudere), kunt u terecht bij de Dienst Volkshuisvesting, Kartografische dienst, Drie Hoekjes 35.





# Project G *Een boom alleen*

## Fase I

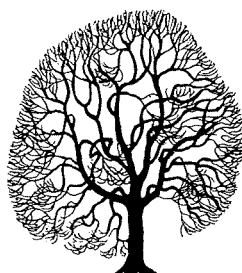
G



**Doelstelling** De kinderen kennis laten maken met de alleenstaande boom.

**Tijdsaanduiding** Dit project kan het beste gestart worden in september en kan eventueel doorlopen tot het opnieuw uitlopen van de boom.

### Benodigheden



- een alleenstaande boom bij voorkeur op de speelplaats
- krijtjes
- waardeloos materiaal om te knutselen bijv. oude lapjes, stukjes papier, touw
- etalage karton
- behangselpapier
- denneappels
- jampotdeksels

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

**Suggestie a: we gaan buiten een alleenstaande boom nauwkeurig bekijken.**

Wat kun je allemaal aanraken.

- stam
- wortel
- eventueel een tak en de bladeren.

De stam:

Wat zit er allemaal aan.

- wortels, bladeren, takken

Hoe voelt de stam, glad, ruw, nat, droog, enz.

Wat voor kleur heeft de stam?

Eventueel: Wat voor kleur krijgen je handen als je de stam aangeraakt hebt?

Hoe dik is de stam.

- meten met je handen of met je armen (zie Project D, Fase I)

De takken:

Wat zie je allemaal aan de takken zitten.

- bladeren (kijken naar grootte, kleur. Zijn de bladeren hard of zacht).
- vruchten/zaden
- knoppen (zijn ze groot of klein, glimmend of dof, kleverig?)

Hoe komt het dat hij niet omvalt.

**Suggestie b: de boom die we buiten bekeken hebben, namaken:**

Bijv. van waardeloos materiaal een boom plakken. Zelfgeknippte bladeren van papier, karton of lapjes. (de vorm eventueel trekken van een van buiten meegenomen blad).

Er echte of gemaakte vruchten in hangen, enz.

**Suggestie c: u kunt nu een verhaal over deze boom vertellen, bijvoorbeeld:**

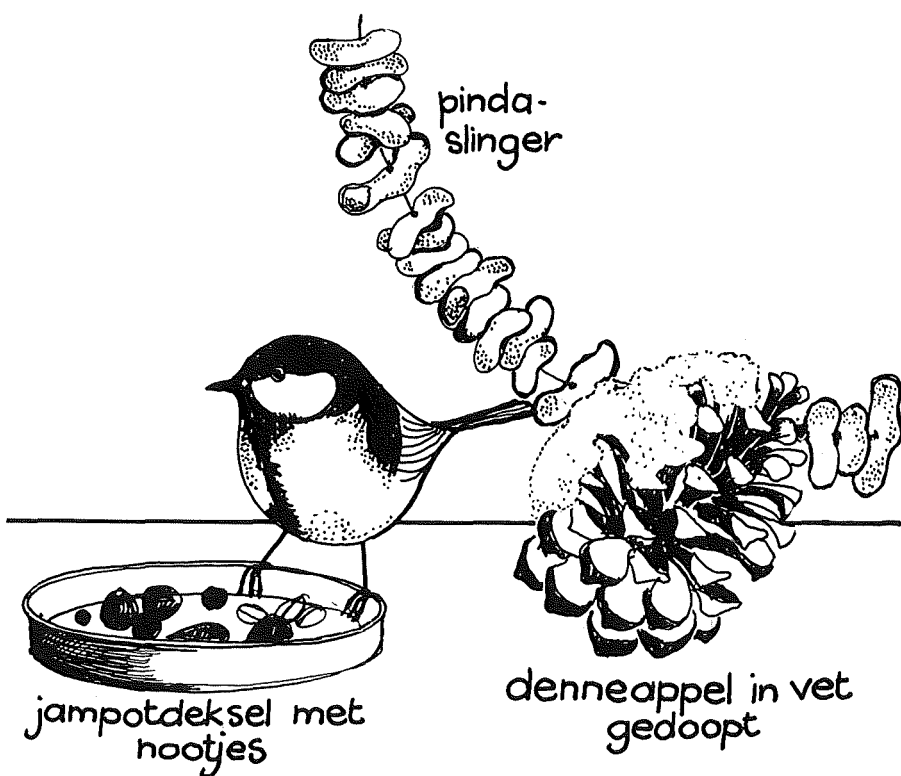
- hoe de boom in de kwekerij uit een zaadje is gekomen en dat hij eerst een steeltje en blaadjes kreeg
- hij stond toen heel gezellig met een heleboel vriendjes en elke dag kwam



- er een meneer naar hem kijken en hem verzorgen
- op een dag wordt hij daar weggehaald, komt in een grote auto en wordt naar een nieuw plekje gebracht, waar hij helemaal alleen staat
  - zijn vriendjes worden in een open plek in het bos geplant
  - hij wordt steeds groter en dikker en krijgt steeds grotere takken waardoor hij steeds meer blaadjes kan dragen
  - hij wordt zo groot dat hij boven de huizen uitkomt.
- Soms voelt hij zich een beetje eenzaam, en denkt aan de andere bomen.
- hij gaat verlangen naar ander gezelschap bijvoorbeeld een vogeltje dat bij hem komt wonen of kinderen die naar hem kijken en aan hem voelen
  - de kinderen komen steeds naar hem kijken en doen spelletjes om de boom heen, en hangen allerlei dingen in de boom waardoor er steeds meer vogeltjes naar de boom toe komen
  - dan voelt de boom zich prettig.

Ook voor onze boom kunnen we dingen maken om in de boom te hangen, zoals:

- een vetbol
- een denneappel in vet gedoopt
- een slinger van pinda's
- een jampotdeksel met noten.



**Suggestie d: op een zonnige dag kunt u met de kinderen eens naar de schaduw van een boom gaan kijken.**

Alle kinderen gaan op de rand van de schaduw staan, zetten bij hun voeten een kruisje. Later worden deze kruisjes met elkaar verbonden.

Dit doen we 's morgens en 's middags.

Hoe komt het dat de boom schaduw maakt?

- zon

Hoe komt het dat de schaduw niet op dezelfde plaats is gebleven?

Is de boom weggegaan?

De volgende dag gaan we dan naar de zon kijken en zien dat hij steeds op een andere plaats staat!



kinderen in een kring om de boom  
onder de rand van de kroon.

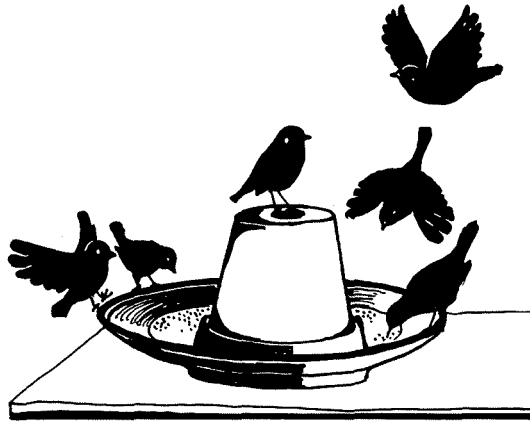
**Suggestie e:** suggesties a en b kunnen we in alle jaargetijden doen, zodat de kinderen na een jaar een winterboom, lenteboom, zomerboom en een herfstboom hebben gemaakt. (oriëntatie in de tijd).  
Bespreek de verschillen tussen de verschillende bomen.

**Lessuggesties speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school:**

1. met de kinderen bespreken dat de bomen er niet alleen voor de gezelligheid zijn, maar dat we het hout van de boom ook gebruiken.  
Wat hebben we allemaal in de klas dat van hout is gemaakt?
  - potloden
  - raamkozijnen
  - bank
  - stoelen
  - schoolbord
  - deur
  - papier
  - enz.
2. taal oefening: bespreek verschillende gezegden waar het woord boom in voorkomt. Wat betekenen ze? Waarom wordt daarin juist het boom gebruikt, en geen ander? Voorbeelden:
  - Hoge bomen vangen veel wind
  - Een boom van een vent
  - Oude bomen verplant men niet.
 Men zou ook woorden langer kunnen maken, bijv.  
boom - boomstam  
boom - boomblad  
boom - enz.
4. raadseltjes:
  - het staat in het bos en er zijn er een heleboel van.
  - het zit aan de takken en er komen in de lente nieuwe blaadjes uit.
  - het valt van de boom en als het op de grond komt, kan er een nieuw plantje uit gaan groeien.
  - soms zitten ze in de boom en zeggen 'tjiep-tjiep'.
  - ze zitten aan de takken en in de herfst worden ze bruin en vallen eraf.
  - het zit aan de stam vast en in de grond.
  - het zit aan de stam vast en er zitten blaadjes aan.



5. u kunt de verdere verzorging van vogels in de winter bespreken, in aansluiting op wat aan het eind van suggestie c geschreven staat. wat hebben vogels in de winter allemaal nodig? Is dat in de zomer ook zo? Waarom niet?
- wat voor voedsel kunnen we de vogels in de winter geven? Zou dat geschikt zijn voor alle soorten vogels?



Wat we dus het beste kunnen doen, is (zie tekening):

- lauw water, dat een paar maal per dag wordt ververs (zodat het niet bevroren kan).
- het water zo geven dat de vogel er zich niet in kan baden (bijv. op een schoteltje waarop een omgekeerde bloempot is gezet).

Hoeveel verschillende vogels zijn er in een bepaalde tijd bij het eten en drinken te zien?

# Project G *De bomen in de straat/wijk*

## Fase II

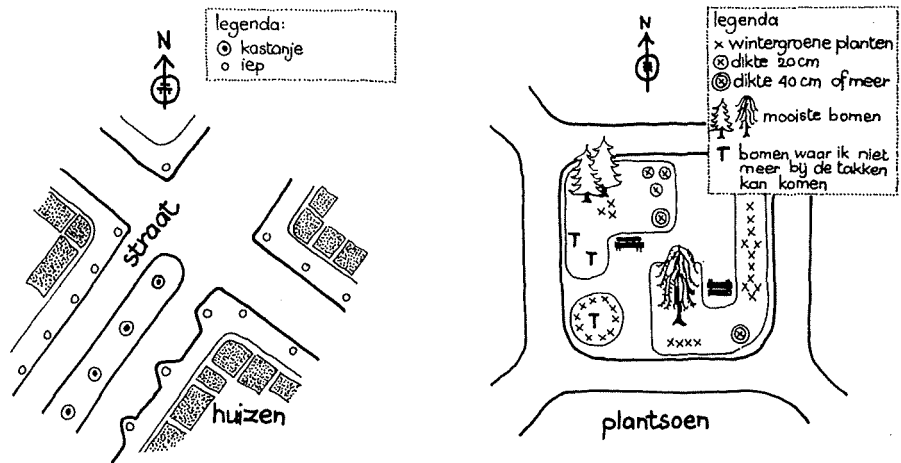


<b>Doelstelling</b>	<p>De kinderen laten ervaren, dat er in de wijk veel meer bomen staan dan vaak gedacht wordt. Laten ervaren hoe die bomen daar gekomen zijn en wie ze verzorgt. Laten ervaren dat bomen een functie hebben. Ze laten zien hoe de houding van de kinderen tegenover de bomen hoort te zijn.</p>
<b>Tijdsaanduiding</b>	<p>Dit project kan in principe het gehele jaar door uitgewerkt worden, maar om bladeren te verzamelen is het najaar de beste tijd.</p>
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- een kaart met een schaal 1 : 2000 van de omgeving van de school</li><li>- potlood en papier om buiten aantekeningen te kunnen maken</li><li>- een lange lat van <math>\pm 4</math> meter om de hoogte van de onderste takken te kunnen bepalen.</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> u zou kunnen beginnen door de kinderen in de klas een plattegrond te laten tekenen van huis naar school en op deze plattegrond aan te laten geven, waar de bomen staan. In een volgend klasgesprek kunt u praten over: waar ze staan of ze groot of klein zijn, en waarom ze zo opvallen e.d. Dan zal blijken, dat de kinderen eigenlijk niet goed raad weten met al die bomen. U kunt er in dat geval met de kinderen een studie van maken. U laat ze nu eerst hun eigen plattegrond, die binnen gemaakt is, buiten aanvullen en alle bomen aantekenen die op hun plattegrond voorkomen. Hierna kunnen de kinderen proberen de individuele plattegronden samen te voegen tot een kaart van de wijk.</p> <p>Deze kaart kunt u nu gaan vergelijken met een officiële kaart van de wijk en dan zal wellicht blijken, dat op de klasseplattegrond niet alle straten zijn aangegeven. Hierna zou u met de kinderen alle bomen en struiken op de officiële kaart kunnen aangeven. Natuurlijk zijn er ook bomen, die in de tuinen staan. Kunnen de kinderen niet in de achtertuinen kijken, dan is het wellicht handig om te weten, dat vanaf één balkon vaak alle achtertuinen in een straat bekeken kunnen worden. Ze hoeven dus niet alle bewoners lastig te vallen om in hun tuintje te kijken.</p> <p><b>Suggestie b:</b> na deze inventarisatie komt dan vrij snel de vraag of alle bomen wel hetzelfde zijn, of in alle straten dezelfde soort bomen staat. Dit kunt u met de kinderen nagaan, zonder dat u meteen de namen van alle bomen kent. Afhankelijk van het seizoen, kunt u dit doen, door de bladeren van de bomen te laten verzamelen of na te tekenen, waarbij dan vooral gelet moet worden op grootte, vorm en kleur van het blad. Andere vergelijkingsmogelijkheden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- vorm van de boom</li><li>- uiterlijk van de bast</li><li>- kleur van de bast</li><li>- kleur en stand van de knoppen.</li></ul>



Als de kinderen eenmaal door vergelijking te weten zijn gekomen welke bomen tot dezelfde soort behoren, kunnen zij proberen om door middel van symbolen (bijv. gekleurde spelden) op de kaart aan te geven waar deze bomen staan.

Mocht u toch willen weten hoe de bomen die u niet kent, heten, dan kunt u terecht bij de Plantsoenendienst, die van elke straat precies weet welke bomen er geplant zijn.



**Suggestie c:** u kunt met de kinderen ook bekijken welke invloed de bomen op elkaar hebben en welke invloed de straat op de boom heeft.

Vergelijk eens bomen in een straat met die in een plantsoen of een tuin! Zijn ze allemaal even groot? Zou je daar een verklaring voor kunnen vinden?

Laat u ze eens een paar bomen tekenen, die in een plantsoen dicht bij elkaar staan.

Kunnen ze elke boom makkelijk apart tekenen?

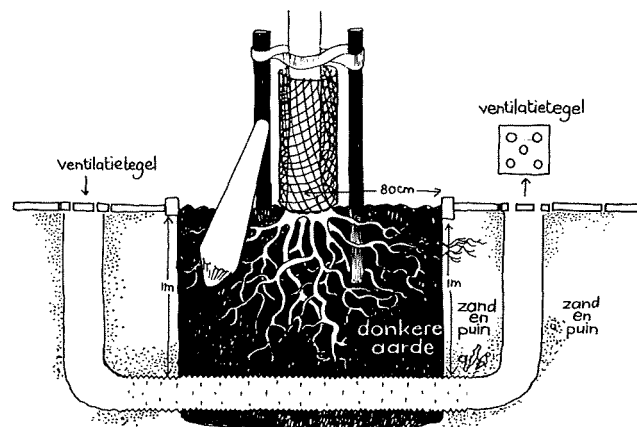
Laat ze ook eens bekijken en meten hoe hoog de onderste takken zitten en dit vergelijken met straat-, plantsoen- en tuinbomen. Ook hier zullen ongetwijfeld weer verschillen worden aangetroffen. Laat u de kinderen zoveel mogelijk zelf de oplossingen bedenken.

**Suggestie d:** Bij de bomen in de straat komt natuurlijk ook de vraag op wie er nu precies verantwoordelijk is voor al die bomen.

Mocht er ergens in de buurt van de school een boom geplant worden, dan moet u daar zeker gaan kijken, maar aan de bomen die er al staan is ook genoeg te zien.

Inventariseert u eens met de kinderen welke voorwerpen allemaal bij bomen worden aangetroffen ter bescherming van die boom.

Dit zijn o.a. boompaal, boomband, stootkussen, parkeerpaaltjes, speciale trottoirbanden en vaak ventilatietegels.



Beschermende maatregelen voor de boom in de stad.

Naar aanleiding van deze inventarisatie zou u met de kinderen een klasgesprek kunnen houden over het hoe en waarom van al dit straatmeubilair.

Andere zaken, die hierbij aan de orde komen zijn:

- waar haalt de plantsoendienst zijn bomen vandaan?  
(De kinderen weten, dat ze niet in de straat gekweekt worden)
- wat is bijvoorbeeld een boomkwekerij?
- waar vinden we boomkwekerijen?
- bomen die in een straat geplant moeten worden mogen niet zo'n uitgebreid wortelstelsel hebben, waarom niet?
- de boom mag ook niet te groot zijn voor hij verplant wordt, enz.  
U zou de kinderen naar aanleiding hiervan een onderzoekje kunnen laten doen naar de leeftijd van de bomen in de straat of de wijk.
- Wie kent er nog mensen, die de bomen hebben zien planten? Zijn alle bomen, die er nu staan, even oud? - Waar zijn de jonge bomen? - Zoek eens naar de oorzaak?
- Waarom staan er eigenlijk bomen in de straat?
- Hoe zou een straat zonder bomen er uit zien?  
Laat ze een tekening maken van een straat met en een straat zonder bomen. Welke van de twee is gezelliger?

Tot slot komt ons gedrag t.o.v. de bomen aan bod.

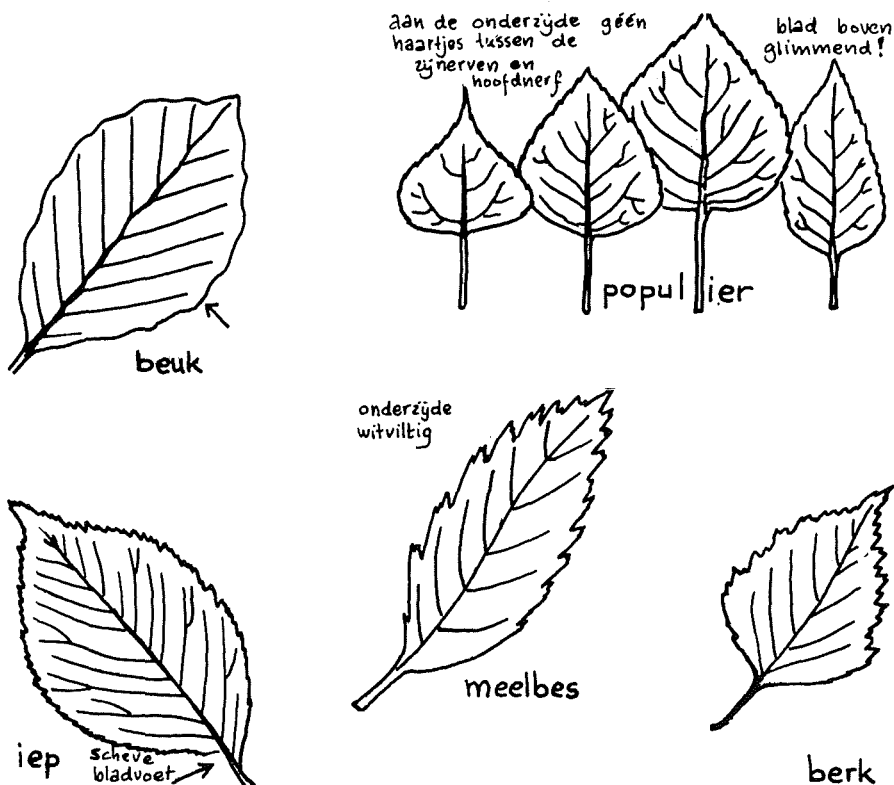
Laat ze eens inventariseren hoe bomen gebruikt worden. Bijv. als fietsenstalling, als doelpaal of als iets om je woede op af te reageren of je verliefdheid op kenbaar te maken; om fietsbanden in te gooien.

Laat ze eens een boom vergelijken die bij een uitrit, of op een plaats waar veel auto's langskomen, staat met die op een rustig plekje. Welke van de twee is het meest beschadigd.?

Ook dit zijn zaken die uiteindelijk met symbolen op de plattegrond aangegeven kunnen worden.

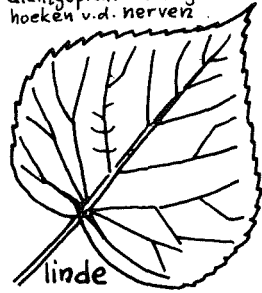
Tot slot zouden de kinderen kunnen proberen een waardeoordeel te geven over bomen, die een bijzondere plaats of functie in de wijk hebben.

## Bladeren van de meest voorkomende straatbomen





aan de onderzijde met dichtgeplante haartjes in de hoeken v.d. nerven



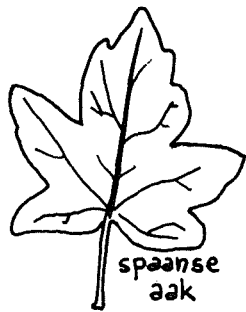
linde



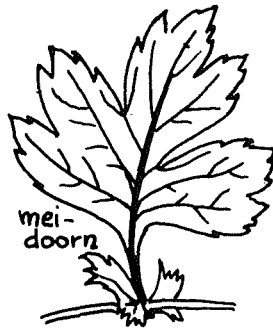
sier-  
pruim



esdoorn



spaanse  
aak



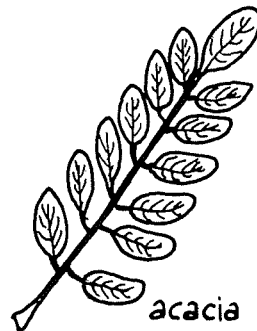
mei-  
doorn



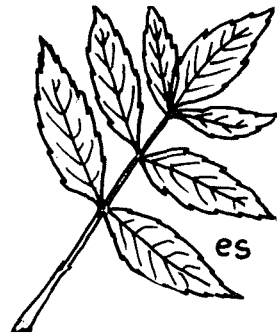
paarde- kastanje



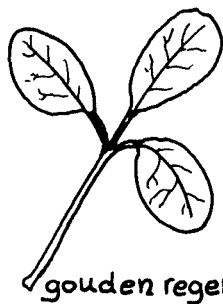
lijsterbes



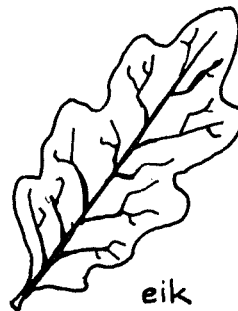
acacia



es



gouden regen



eik



plataan



# Project G *Door de bomen het bos nog wel zien*

## Fase III



<b>Doelstellingen</b>	<p>De leerlingen laten ontdekken dat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– een 'bos' uit een grote verscheidenheid van organismen is opgebouwd;</li><li>– in de natuur het geheel altijd meer is dan de som van de samenstellende delen (= organismen) doordat hiertussen allerlei relaties bestaan;</li><li>– een bos ook in heel andere eenheden te verdelen is dan alleen 'soorten', bijv. in functionele eenheden.</li></ul>
<b>Tijdsaanduiding</b>	<p>Hoewel het voorjaar enigszins de voorkeur verdient, kan dit onderwerp ook in andere jaargetijden behandeld worden.</p>
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– schrijfplankjes</li><li>– schrijfgerei</li><li>– grafiekpapier</li><li>– hoogte-metingapparatuur</li><li>– jampotjes + deksel</li><li>– flesjes</li><li>– zelfklevende etikettes</li><li>– afbeeldingen van:<ul style="list-style-type: none"><li>bomen/struiken</li><li>bodemdiertjes</li><li>paddestoelen</li><li>vliegende insecten</li><li>vogels</li></ul>(alle verkrijgbaar bij School- en Kindertuinen)</li><li>– determinatie/naslagwerken</li><li>– eenvoudige plattegrond van het werkterrein</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p>Het is belangrijk dat u begint met de kinderen te interesseren voor het terrein waarin u met de klas wilt gaan werken, bijv. het stadspark dat het dichtst in uw omgeving ligt. Daarbij kunnen vragen aan de orde komen als: Hoe is het ontstaan? Hoe oud is het? Welke grondsoort is er? Hoe wordt het onderhouden? enz.</p> <p>Hieruit kan de wens ontstaan om nadere informatie te vragen, o.a. bij de desbetreffende gemeentelijke diensten.</p> <p>Een tweede belangrijke punt is dat u zich verzekert van hulp van buitenaf, te weten van een medewerker van School- en Kindertuinen voor begeleiding van het eerste buitenwerk (en eventueel latere activiteiten) en zo mogelijk enkele ouders voor al het buitenwerk.</p> <p>Het derde algemene punt is het maken van gedragsregels met en voor de kinderen tijdens het werk buiten. Enkele suggesties hierbij zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– wie plukken er eventueel planten;</li><li>– hoe is de taakverdeling binnen de groepjes;</li><li>– hoe is de samenwerking tussen de verschillende groepjes;</li><li>– wat is de rol van de begeleiders (ouders);</li><li>– wie (of welk groepje) zorgt voor bepaalde materialen.</li></ul> <p>Per onderdeel van het werk kunnen nog extra afspraken gemaakt worden, gericht op dat werk.</p>



**Suggestie a: Inventariseren buiten.** Samen met de medewerker van School- en Kindertuinen (of een andere deskundige) gaat u met uw klas de eerste maal naar het werkterrein. Daar wordt een klein, overzichtelijk stukje bos uitgekozen, dat gaat dienen als 'voorbeeld-bosje'. Dat bosje moet aan een aantal voorwaarden voldoen:

- vanaf het padenstelsel geheel te overzien;
- goed ontwikkeld (v.w.b. soorten en hoeveelheid) boom-, struik-, kruid- en eventuele moslaag;
- niet te dicht bij het verkeer, bij voorkeur langgerekt en zo'n 10 à 20 m. breed.

Uiteraard wordt het voorbeeld bosje pas gekozen na een kritische wandeling door het desbetreffende (stuk) park en mede op voorstel van de kinderen. Het inventariseren van het bos kan nu beginnen, waarbij als volgt te werk kan worden gegaan.

(N.B. Dit inventariseren strekt zich uit over een groter stuk dan alleen het voorbeeldbosje).

U stelt groepen samen die elk een duidelijk deel van het inventarisatiewerk gaan uitvoeren, bijv.

- een vogel/zoogdiengroep, een bodemdiertjesgroep, een vliegende insectengroep, een kruidengroep, een bomen/struikengroep.

Alle groepen hebben zo mogelijk een begeleidende ouder en een standaard waarnemingsformulier, waarop gegevens kunnen worden verzameld als: soort, hoeveelheid van de soort, vindplaats, waargenomen activiteiten. De groepen gaan elk hun gang, waarbij de vogelgroep gebruik maakt van de plaatjesvellen, de bodemdiengroep van elke soort bovendien één exemplaar vangt, de vliegende insectengroep vangt van elke gevonden soort eveneens één exemplaar, terwijl de beide plantengroepen alleen hun waarnemingen opschrijven (en dus NIET PLUKKEN!). De medewerker van School- en Kindertuinen stelt zich centraal op om de groepjes te helpen bij de naamgeving van het gevonden materiaal.

Verwerking in de klas:

Groep 1 (vogels, zoogdieren) maakt van de gevonden soorten afbeeldingen op papier die later bijv. op karton of board geplakt worden en dan uitgeknipt of gezaagd; vervolgens wordt tenminste van een aantal soorten achtergrondinformatie verzameld (documentatiecentrum?). Bij elke gevonden soort wordt tenslotte een kaartje gemaakt, waarop te vinden is: naam, plaats in het bos, zeldzaamheid, voedsel en eventuele gevonden achtergrondinformatie, en wel zodanig dat dit duidelijk is voor de rest van de klas.

Groep 2 en 3 doet ditzelfde en laat de gevangen dieren vervolgens op een geschikte plaats los.

Groep 4 en 5 zet allereerst alle door de medewerker van School- en Kindertuinen verzamelde planten in het water en doet vervolgens hetzelfde als groep 1 met uitzondering van het maken van afbeeldingen (in plaats daarvan kunnen zij bijv. ontbrekende bloemen of vruchten opzoeken en erbij tekenen). Als afsluiting van dit onderdeel worden alle planten, afbeeldingen en informatiekaartjes in een grote hoek van de klas uitgesteld, waarna iedereen in de gelegenheid is het totaal te overzien en de bijbehorende informatie te lezen.

**Suggestie b: Het waarnemen van bedekking en gelaagdheid.**

Eerst worden op school de gevonden plantensoorten over de verschillende groepjes verdeeld, zodat ze de gelegenheid hebben om de planten goed te leren kennen. Vervolgens wordt de methode van hoogtemeting en schatting van de bodembedekking duidelijk gemaakt (zie Info).

Aangekomen bij het voorbeeld-bosje gaat elk groepje metingen verrichten aan 'zijn' soorten, nl. hoogte en bedekking (hiermee wordt bedoeld de oppervlakte grond die van boven af gezien door de plantensoort aan het gezicht wordt onttrokken). Dit is uit te drukken in m<sup>2</sup> of in % van oppervlakte van het totale voorbeeld-bosje.

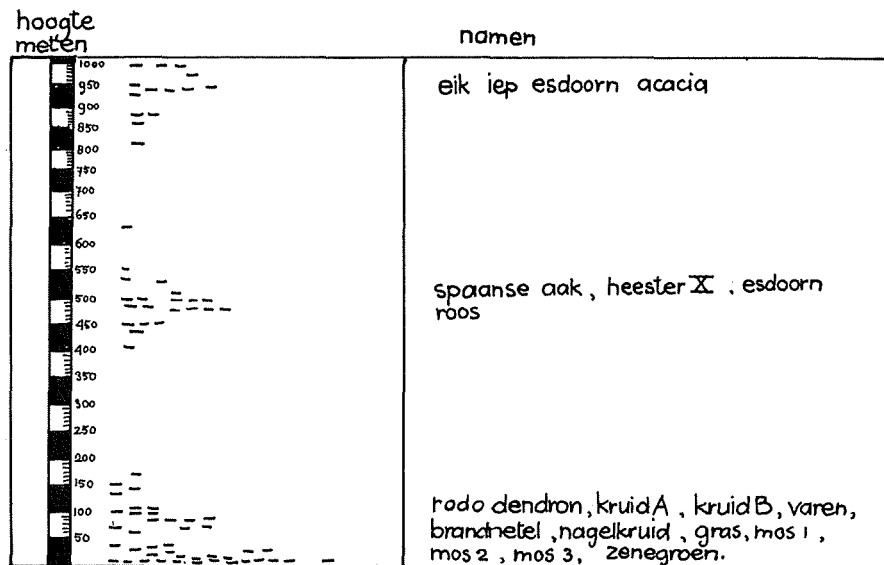
De groepjes schrijven hun waarnemingen op een vel papier bijv. als volgt: eik nr. 1: 25 m hoog, eik nr. 2: 22 m hoog, eik nr. 3: 20 m hoog, het bedekkingspercentage van de eiken is 50%; koekoeksbloem: groepje van ± 100 ex., tussen 75 en 125 m hoog, bedekt 3 m<sup>2</sup>.



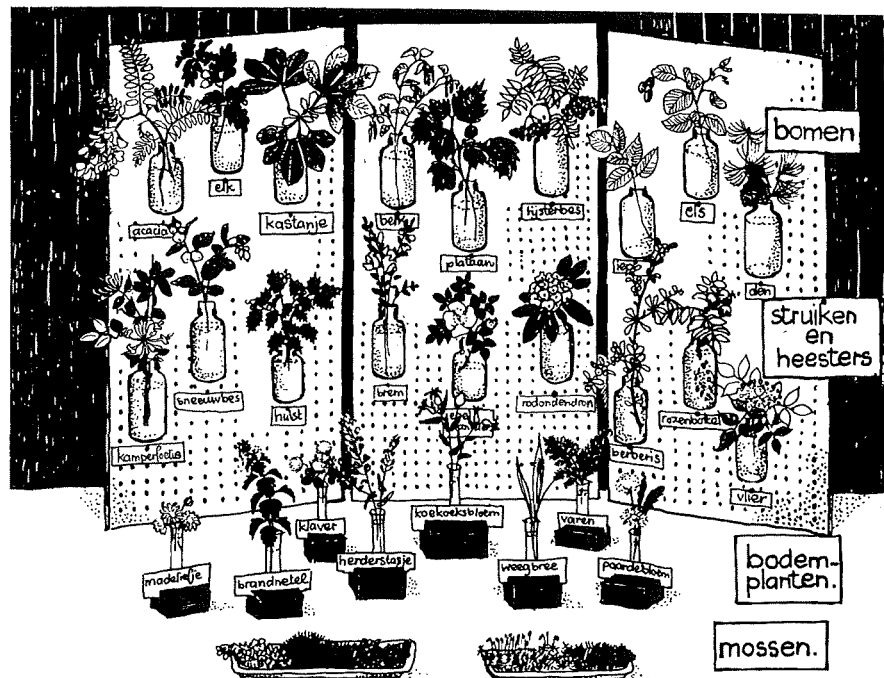
Deze bedekking moet los van eventuele andere planten boven of onder de planten worden bepaald.

Verwerking op school.

Alle groepjes gaan bij elkaar zitten en u stelt zich centraal op bij een in ruitjes verdeeld bord. Op dit bord noteert u de hoogten van alle planten die door de groepen gemeten zijn, d.m.v. streepjes op de goede hoogte, zodat een enorme massa streepjes ontstaat. Nu kan door de klas bekeken worden of er soms groepen streepjes te ontdekken zijn. Deze groepen stellen dan de lagen in de vegetatie voor.



Laat de groepen leerlingen nu aan de hand van hun gegevens kijken welke planten er in welke lagen terecht zijn gekomen en vervolgens de potjes en flesjes met stukjes plant erin ordenen naar vegetatielaag. Dit kan resulteren in een opstelling als in de figuur hieronder:



Ook de bedekkingspercentages kunnen door u centraal verzameld worden en dat kunt u per laag doen. Wat wordt de totale bedekking door de boomlaag (bijv. 95%). Wat door de struiklaag (bijv. 70%), de kruidenlaag

(bijv. 100%), en de moslaag (bijv. 10%)? Wat wordt de totale bedekking door alle lagen samen ( $95 + 70 + 100 + 10 = 275\%$ )? Wat betekent dat? (lagen overlappen elkaar)

#### Suggestie c: Relaties binnen een bos.

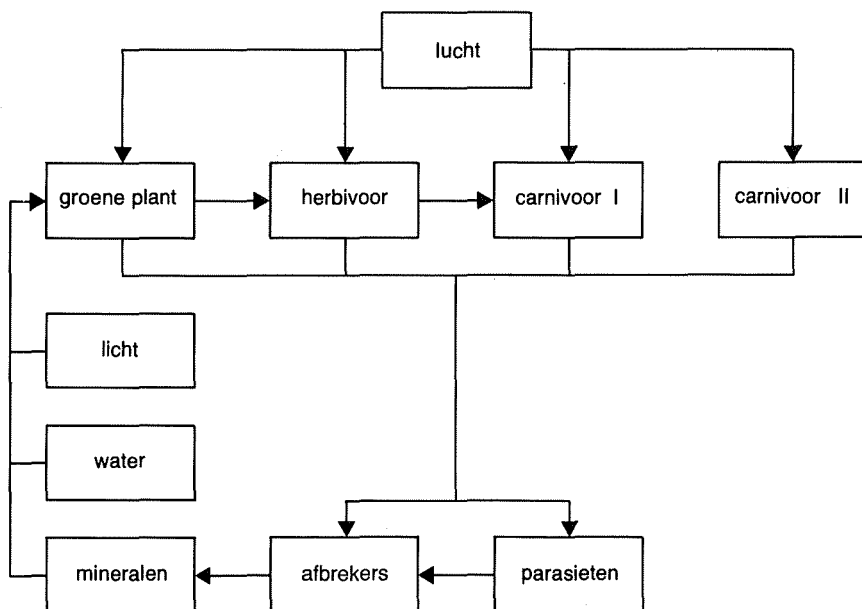
Met behulp van de gegevens uit a en b kunt u nu samen met de kinderen een heel grote doorsnede van het bos op de muur aanbrengen bijv. op aan elkaar geplakte grote vellen papier of behang, waarop getekende en uitgeknipte figuren aangebracht worden. Let ook goed op de hoogten en de bedekkingen der lagen.

Alle leerlingen kunnen nu dit grote schema verkleind in hun schrift overnemen en daarin proberen alle relaties aan te geven tussen de onderdelen die in het schema te zien zijn, waarbij vooral ook lucht, water, klimaat, grond e.d. niet vergeten moeten worden. Uiteraard kunt u dit ook heel goed klassikaal doen aan de hand van het grote schema. Als dit gedaan is, zal het de leerlingen ongetwijfeld duidelijk zijn dat een bos niet slechts een willekeurige verzameling organismen is, maar een sterk samenhangend geheel.

Een ruggesteuntje bij het vinden van de relaties: invloed van het klimaat op het voorkomen van soorten; invloed van planten op elkaar d.m.v. wateropname, licht wegnemen, humusvorming, windbreking, enz; invloed van planten op dieren d.m.v. voedselvoorziening, nestplaats, rust-/schuilplaats, vorming strooisellaag, windkering; invloed van dieren op planten d.m.v. mest, luchtig maken van de grond, verteren bladafval tot voedsel voor planten; invloed van dieren op elkaar d.m.v. territoriumgedrag en voedselconcurrentie, predator – prooi, eieren leggen in kadaver van ander dier.

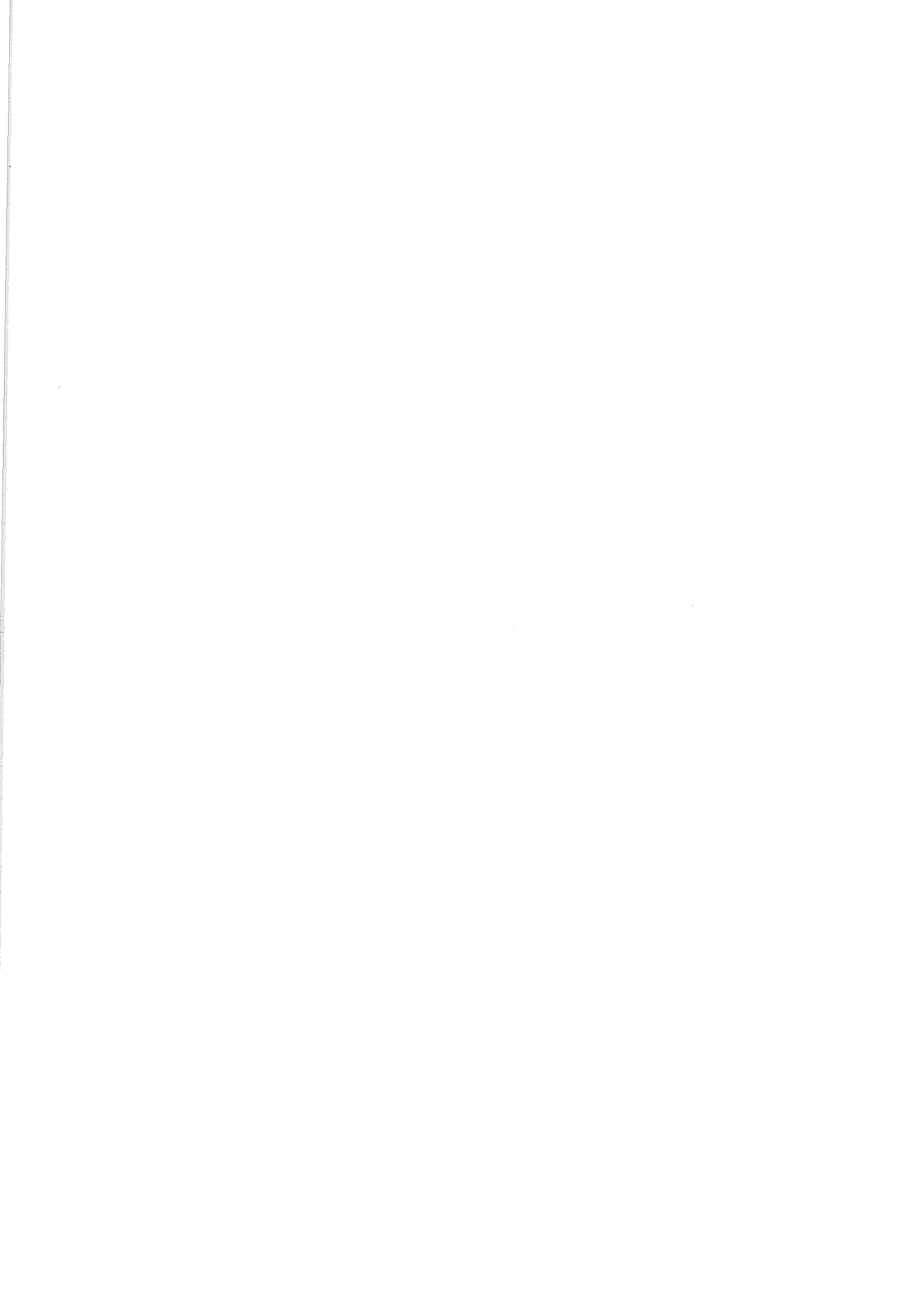
#### Suggestie d: Functionele eenheden in een bos.

Tot nog toe is meestal gesproken over soorten, soms over individuele dieren. Via de invoering van de 'laag' als eenheid (i.p.v. soort) kan men verder denken en komen tot indeling van het bos in functionele eenheden, d.w.z. groepen organismen die dezelfde functie hebben in het bos als systeem. Laat de kinderen zelf proberen tot zo'n indeling te komen, nadat u de bedoeling hebt duidelijk gemaakt. Een veel gebruikte indeling is hier schematisch weergegeven. Probeer met de klas (evenals in de figuur) de eenheden met verbindingspijlen aan elkaar te koppelen. Er ontstaat dan een algemeen schema van het verloop van voedsel binnen het systeem.



Tenslotte kunnen de kinderen proberen om alle gevonden soorten in één der functionele eenheden te plaatsen en op die manier te komen tot één of meer voedselketens (of eventueel een voedselweb = aantal voedselketens met allerlei dwarsverbindingen).







### **Inleiding**

**Project: de huismuis.**

Info

Fase I : de muis

Fase II : de muis

Fase III: de muis

# Inleiding

Een kind ontdekt zichzelf aan de werkelijkheid en de werkelijkheid aan zichzelf. Tot die werkelijkheid behoren ook planten en dieren. Vanzelfsprekend staat de school en wat daar geleerd wordt niet los van de werkelijkheid.

Immers:

1. de gedachte dat leren en leven twee verschillende gebeurtenissen zijn, is onjuist;
2. zuiver leertechisch gezien is het zo, dat de zintuiglijk-emotionele ervaring vooraf gaat aan, en een voorwaarde is voor de begripsvorming. „Van grijpen tot begrijpen”;
3. de omgeving werkt motiverend om te leren naarmate ze is afgestemd op de kinderlijke behoefte;
4. in de school gaat het niet alleen om kennis en vaardigheden, maar ook om houdingen. Die houdingen verwerft men aan het leven zelf.

Hoewel tekeningen en afbeeldingen van dieren een bijzonder nuttige functie kunnen vervullen in het onderwijs, mogen zij het levende dier niet vervangen want:

1. levende organismen bieden een uitstekende gelegenheid om een houding van verwondering en bewondering op te wekken en te stimuleren;
2. ze bieden kinderen de gelegenheid om de levensprocessen te observeren en te onderzoeken en hun verscheidenheid, variatie en onderlinge wisselwerking;
3. ze vormen een bron van inspiratie voor creatief werk in tal van andere vakken;
4. ze bevorderen een duidelijk inzicht in biologische begrippen en levensprocessen;
5. ze maken een herkennen en onderzoeken van de wisselwerking van de organismen en hun omgeving (milieu) mogelijk;
6. ze bevorderen een gevoel van verantwoordelijkheid en afhankelijkheid van de mens ten opzichte van de levende natuur;
7. ze dragen bij tot een bewustworden van en rekening houden met de specifieke behoeften van levende organismen;
8. hierdoor wordt het belang van natuurgebieden en de daarbij behorende problemen duidelijk;
9. aan de levende organismen kunnen de kinderen de verscheidenheid in vorm, kleur en beweging leren zien en waarderen;
10. met behulp van levende organismen kunnen we de leerlingen informatie geven over en ervaring laten opdoen met het verzorgen en hanteren van levende organismen.

## De uitwerking van het thema dieren

In het thema „planten” hebben wij van een 7-tal plantaardige onderwerpen (projecten) uitgewerkt op welke wijze ze in de drie fasen aan de orde gesteld kunnen worden. Het zou de omvang van dit boek te boven gaan, indien wij eenzelfde gedragslijn zouden volgen bij het thema 'dieren'. Niettemin hebben wij gemeend één onderwerp zodanig uit te moeten werken, dat, na hiervan kennis te hebben genomen, de wijze van aanpak op ieder ander willekeurig dier kan worden toegepast.



Het dier dat daarbij centraal staat is de muis. De overwegingen voor deze keus zijn o.m.:

- de gemakkelijke verkrijgbaarheid;
- de vrij eenvoudige hanteerbaarheid, verzorging en huisvesting van dit dier, mits de daarvoor in de Info opgenomen suggesties worden opgevolgd.

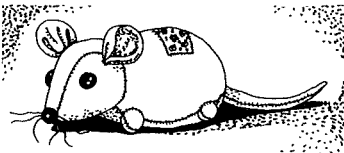
De uitwerking van het project 'de muis' verloopt volgens dezelfde gedachtengang als die waarop alle projecten in dit boek zijn gebaseerd en waarover op pag. 2.2 en 2.3 nadere informatie te vinden is.



Hieronder wordt eerst aangegeven hoe een dier in het algemeen aan de orde gesteld kan worden in de verschillende fasen, terwijl dat daaronder is toegespitst op de behandeling van de muis.

**Fase I**  
(*kennismaking*)

We laten de kinderen kennismaken met dieren uit de eigen omgeving. Indien de naam nog niet bekend is, wordt deze gegeven. Omdat het belangrijk is dat de kinderen in deze fase zoveel mogelijk zintuiglijk-emotionele indrukken opdoen, stellen we ze zo mogelijk in de gelegenheid de dieren te aaien, te hanteren. Het verdient aanbeveling de kinderen in te schakelen bij de verzorging (schoonmaken, voeren, enz.) als de dieren een bepaalde periode op school gehuisvest worden. Als met een aantal dieren en hun gedrag kennis gemaakt is, wordt het mogelijk vergelijkingen te maken bijv. tussen twee op elkaar lijkende dieren of tussen twee totaal verschillende dieren of hetzelfde dier in verschillende perioden van het jaar (seizoenen). Zo wordt gestimuleerd dat de kinderen ook krijgen voor details. In deze kennismakingsfase gaat het niet zozeer om het verwerven van kennis, maar vooral om het vertrouwd maken met verschijnselen uit de omgeving, dat veelal in een spelsfeer kan plaatsvinden.



De kinderen maken kennis met de handtamme variëteit van de huismuis. Dit dier wordt centraal opgesteld in een kring van kinderen. Vervolgens wordt ingegaan op de vragen die het dier bij de kinderen oproept. De leerkracht kan het waarnemen van de leerlingen stimuleren door enige sturende vragen. Op deze manier wordt aandacht besteed aan:

- indeling van het lichaam van de muis (kop, lijf, ledematen, staart)
- het uiterlijk van de muis (soort lichaamsbedekking en de kleur ervan)
- de voeding van en het eten door de muis
- het gedrag van de muis.

Waar mogelijk worden vergelijkingen gemaakt tussen de verschillende muizen onderling, andere huisdieren en het eigen lichaam van de kinderen.

Vervolgens worden suggesties gegeven voor creatief werk en andere speelse activiteiten door de kinderen.

**Fase II**  
(*verschillen, verandering*)

In deze fase wordt de kennismaking uitgebreid, waarbij nadrukkelijk aandacht wordt besteed aan de functie van de lichaamsonderdelen. Hierdoor komen de verschillen en overeenkomsten in bouw tussen de verschillende dieren meer naar voren.

Aan het eind van deze fase gaan we nader in op de ontwikkeling en de groei van de dieren en het verband tussen vorm en functie van de lichaamsonderdelen. Waar mogelijk worden vergelijkingen gemaakt met het eigen lichaam.

Toegespitst op de muis wordt in deze fase aandacht besteed aan een aantal levensverschijnselen zoals:

- a. de wijze van voortbeweging
- b. de verzorging van de huid
- c. voedsel (opname en verwerking)
- d. zintuigen en het gebruik ervan
- e. voortplanting.

**Fase III**  
(*relaties, synthese*)

Hoewel dat in de vorige fase al enigszins aan de orde geweest zal zijn, leggen we in de eerste helft van deze fase de nadruk op de aanpassing in gedrag en lichaamsbouw van dieren aan hun omgeving. Deze relaties worden in de tweede helft van de fase verder uitgewerkt tot een complexer geheel, als we de plaats van het dier in het geheel (het milieu) in ogenschouw nemen.

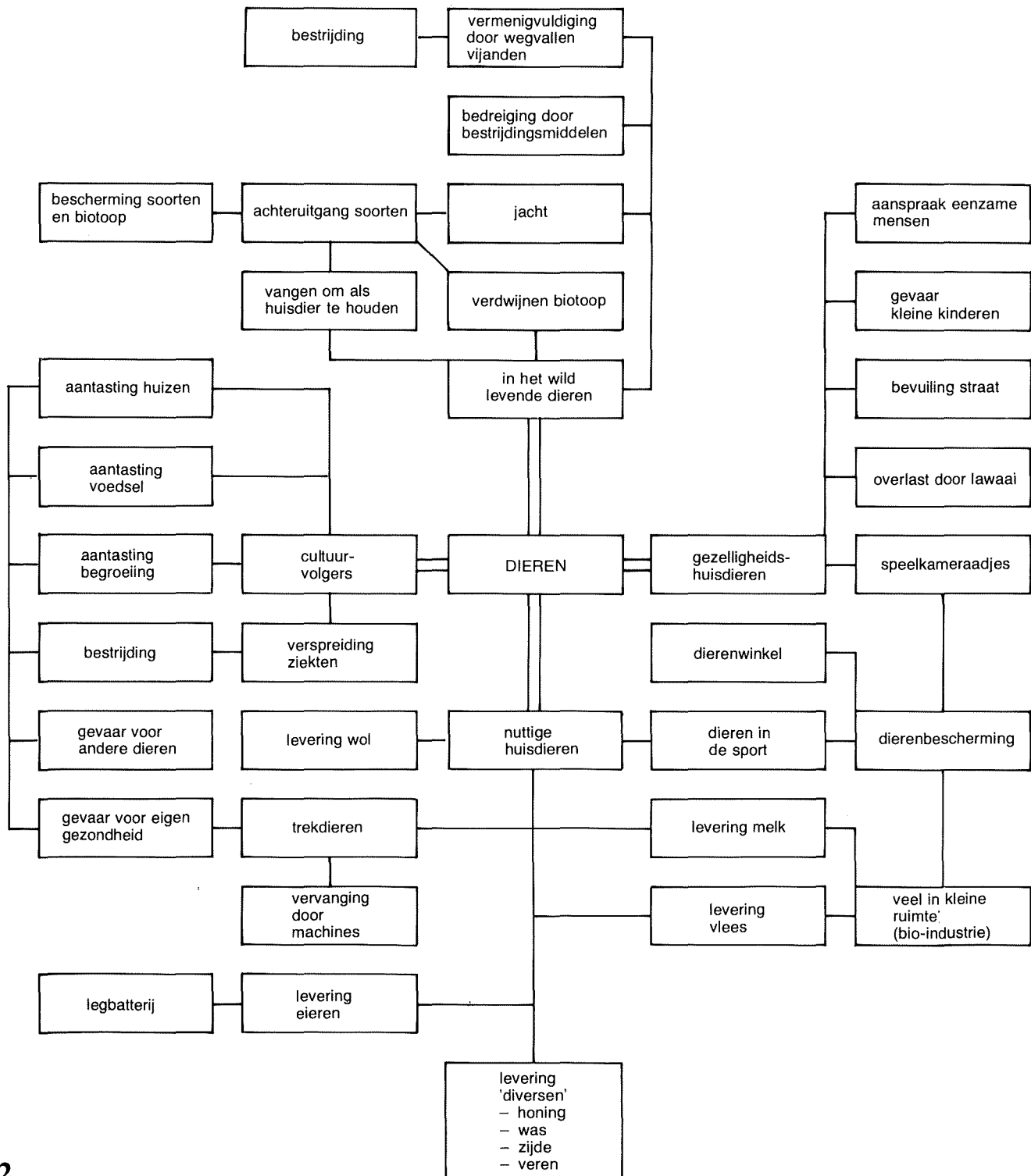
Uitgaande van het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de muis trachten we met de kinderen een verklaring te vinden voor het feit dat deze dieren erin geslaagd zijn thans bijna de gehele wereld tot hun domein te maken. Niet alleen de hindernissen die de muis daarbij moest overwinnen, komen aan de orde, maar evenzeer het grote aanpassingsvermogen van dit dier.

Tenslotte maken we de kinderen duidelijk dat ook bij muizen „grenzen aan de groei” zijn, waarbij een aantal beperkende factoren aan de orde gesteld worden.

Deze schematisch aangegeven longitudinale leerstofverdeling wordt hieronder in de vorm van lessuggesties voor de verschillende fasen nader uitgewerkt, toegespitst op de muis.

Indien u eenzelfde fasering wilt aanbrengen voor de behandeling van een ander dier in de verschillende fasen, verdient het aanbeveling dat u, bij voorkeur samen met de collega's, begint met een brainstorming over het onderwerp.

Wellicht geeft het volgende relatieschema, dat uiteraard niet volledig is, u daarbij enige houvast. (Zie ook het relatieschema 'konijn' op pag. 25).



# De Huismuis

## Info

### • Voorkomen en verspreiding

De in vele laboratoria voor proeven gebruikte (meestal witte) muizen zijn net als de door de kinderen gehouden tamme muizen gedomesticeerde vormen van de huismuis. Deze huismuis stamt oorspronkelijk uit Centraal-Azië. Daar vandaan hebben de van de voedselvoorraden van de mens afhankelijke dieren zich over de hele wereld verspreid. Hierbij hebben ze een dankbaar gebruik gemaakt van het menselijk verkeer. Als verstekelingen zijn huismuizen, per schip en zelfs per vliegtuig meegereisd naar Noord-Amerika, Hawaï, Australië en zelfs de Zuidpool.

De meeste huismuizen leven in de directe nabijheid van de mens in woningen, winkels, scholen en fabrieken, enz. In huis is de muis niet aan bepaalde plaatsen gebonden; hij leeft overal op verborgen plaatsen, onder vloeren, achter behang of schrootjes en op de zolder. We zien muizen in huis zo weinig, omdat ze een overwegend nachtelijke leefwijze hebben; ze verstopten zich dus overdag op rustige en beschutte plaatsen en hebben bovendien een goede schutkleur.

### • Sociale levenswijze

Huismuizen wonen in zogenaamde 'superfamilies'. Zo'n superfamilie bewoont en verdedigt een eigen territorium. Binnen dit territorium heeft ieder dier zijn eigen nestplaats, maar geen privé-terrein. Bovendien zijn er een aantal gemeenschappelijke slaap- en schuilplaatsen, keutelplekjes en eetplaatsen, die door looppaadjes met elkaar verbonden zijn. Overal in dit territorium plaatsen de dieren geurvlaggen d.m.v. urine en een door de voetzolen afgescheiden stof. Hierdoor ontstaat de typische doordringende lucht, die zo hinderlijk is bij muizen die in gevangenschap worden gehouden. Hoe vaker men het verblijf schoon maakt, des te ijveriger worden de geurmerken geplaatst. Desondanks verdient het aanbeveling om het verblijf twee maal per week te verschonen. Muizen, die tot hetzelfde territorium behoren, herkennen elkaar aan de familiegeur, die ontstaat doordat de dieren die tot dezelfde superfamilie behoren, elkaar met urine markeren. Vreemde muizen, die deze geur missen, worden aangevallen en weggejaagd.

Met de geurvlaggen wordt ook het territorium afgebakend en wordt de oriëntatie van de dieren binnen het territorium vergemakkelijkt.

Binnen een superfamilie is gewoonlijk het krachtstigste mannetje de 'baas'. Alle andere dieren staan ongeveer gelijk in rang. Gevochten wordt er over het algemeen erg weinig. Een kort dreigen is vaak al voldoende om de rust te waarborgen. Bij het dreigen wordt de staartpunt heel snel heen en weer geslagen.

Daarbij worden de beide achterpootjes tegelijkertijd met kracht op de grond geslagen, staan de oren naar voren gericht en de haren overeind. Bij het achtervolgen van een tegenstander zet de huismuis een 'dreigende' hoge rup op.

Eventuele gevechten hebben vaak een temperamentvol verloop.

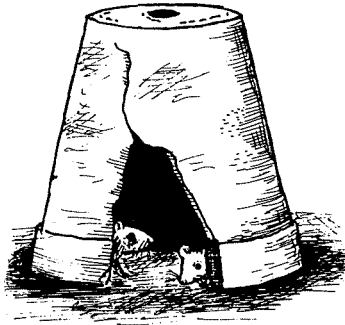
Vechtende dieren proberen elkaar na het dreigen te bijten, waarbij ze zich op de achterpoten oprichten en elkaar betrommelen met de voorpoten.

Even sterke tegenstanders verliezen elkaar niet uit het oog en proberen elkaar vanuit een gunstige uitgangspositie in de flanken aan te vallen.

De verslagene kan uit het territorium verdreven worden. Kan dit niet of lukt dat niet, dan kan hij zich door het aannemen van een onderworpen houding tegen ernstige beschadiging of een dodelijke beet beschermen. Het dier richt zich daarbij op de achterpoten op en maakt zich zo slank

mogelijk. Hierbij heft het zijn snuit omhoog, wat met het aanbieden van hals en borstgedeelte overeenkomt en verstart dan in deze houding. De ogen zijn halfgesloten, de oorschelpen licht geplooid en tegen de kop aangelegd. Bij de minste of geringste beweging van de aanvaller piept hij luid.

Deze houding vorm voor de aanvaller een rem om niet door te bijten, hij besnuffelt zijn rivaal nog wel, maar laat hem dan verder met rust.



● **Huisvesting en verzorging van gedomesticeerde muizen**

Muizen kunnen we het beste houden in een oud aquarium of een speciale plastic bak, die in de dierenpeciaalzaak te koop is. Wel moeten we er rekening mee houden, dat het verblijf goed afgesloten moet kunnen worden met een deksel van gaas of gaatjesmetaal waarvan de randen om de bovenkant van het dak heengrijpen. Het aantal muizen, dat we houden hangt af van de beschikbare vloeroppervlakte (per muis  $\pm 50 \text{ cm}^2$ ). Het verdient wel aanbeveling om een aantal muizen te houden, aangezien het sociale dieren zijn.

De bodembedekking kan bestaan uit een 2 – 3 cm dikke laag houtzaagsel of katebakvulling. Turfmolm is als bodembedekking beslist ongeschikt.

Als nestmateriaal kunnen we aanbieden, zacht hooi, papieren snippers (van onbedrukt papier) of houtwol. Tot de verdere inventaris hoort een voerbakje, dat gemakkelijk schoongemaakt moet kunnen worden, een drinkflesje en liefst ook enkele speelwerktuigen zoals een tredmolentje, een trapje of een toiletrolkoker.

Elke muizenkooi moet geregeld d.w.z. liefst tweemaal per week schoongemaakt worden, om de muizelucht zoveel mogelijk tegen te gaan. Deze lucht komt niet van de muizen zelf, maar van de plasjes; vooral die van mannetjes kunnen een indringende geur verspreiden.

Behalve het regelmatig schoonmaken is het verstrekken van voldoende goed verteerbaar voer van goede kwaliteit en vers drinkwater van het allergrootste belang voor een goede gezondheid van de dieren die wij in de klas willen houden.

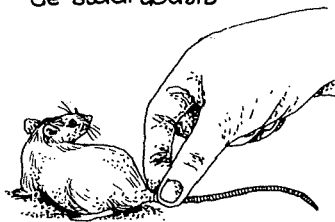
Als hulpmiddelen bij het schoonmaken kunnen een plamuurmes of een driehoekige troffel goede diensten doen. Voor we het hok gaan schoonmaken, zullen we de inwoners tijdelijk een ander plaatsje moeten bieden, bijv. een emmertje of plastic afwasteiltje, dat we met een glasplaat afsluiten.

Indien er pasgeboren muizen zijn, kunnen we het schoonmaken beter even uitstellen.

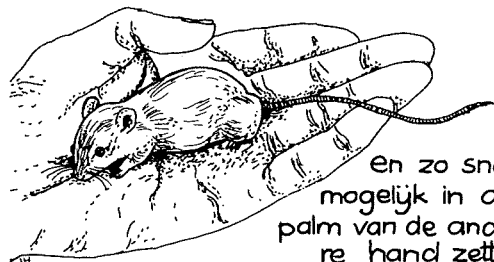
Als het absoluut noodzakelijk is om een kooi waarin zich een nest pasgeboren jongen bevindt, te verschonen, dan moeten we het nest met de baby's erin, zo voorzichtig mogelijk (liefst in een bloempotje) naar het reservehok overbrengen en er tevens voor zorgen, dat de jongen tijdens de verhuispartij niet teveel afkoelen.

Bij het schoonmaken schrapen we eerst de vuile bodembedekking en het nestmateriaal op een krant of in een plastic zak. Het hok wordt daarna met behulp van warm water, vloeibare zeep of afwasmiddel goed uitgeborsteld, waarbij vooral de hoeken niet vergeten mogen worden. Hierna vullen we de kooi weer met droog en schoon bodem- en nestmateriaal. Tegelijkertijd worden ook het drinkflesje en het voerbakje goed gereinigd. Na deze beide weer gevuld te hebben kunnen de muizen weer terug.

### Vastpakken bij de staartbasis



.... Optillen ....



En zo snel mogelijk in de palm van de andere hand zetten

### • Hanteren

Van de kleine zoogdieren, die in gevangenschap gehouden worden, is de muis de enige, die zonder bezwaar bij zijn staart kan worden beetgepakt en opgetild. De staart mag niet aan de punt, maar moet bij de staartbasis – het dikkere deel dicht bij het lichaam – worden beetgepakt. Na het optillen moet het dier zo snel mogelijk in de palm van de andere hand worden gezet. Het dier mag nooit aan zijn staart hangen. Het oppakken dient nooit ruw of onverwacht te gebeuren, hoe rustiger je met de dieren omgaat, hoe sneller ze vertrouwd raken en mak worden. Ze zijn zo mak te maken, dat ze uit zichzelf op de hand lopen, die voor hen wordt gehouden.

Hoewel muizen niet vlug van iets hoogs afspringen, moeten we toch – vooral bij jonge muizen – erop bedacht zijn, dat ze zich zouden kunnen bezeren als ze een grote smak maken. Houdt daarom uw hand niet te hoog boven de tafel of de grond en blijf ze tegelijkertijd met de andere hand bij de staartbasis beethouden.

Drachtige muizen dienen zo weinig mogelijk gehanteerd te worden en dat geldt eveneens voor de pasgeboren muizenbaby's. Als u de kinderen wilt leren de dieren te hanteren, zult u dat het beste kunnen doen, door het goed voor te doen. Met het oog op de hygiëne dient u ervoor te zorgen, dat zowel u als de kinderen na het hanteren van de dieren, of het schoonmaken van de kooi de handen wassen, liefst met een desinfecterende zeep.

### • Verdraagzaamheid

Muizen van hetzelfde geslacht kunnen in groepsverband in dezelfde kooi worden gehouden, mits zij op jeugdige leeftijd – kort na het spenen – bij elkaar geplaatst zijn. Mannetjes kunnen echter wanneer zij geslachtsrijp zijn, met elkaar slaags raken.

Het is daarom moeilijk om meer dan vier mannetjes bij elkaar in één kooi te zetten.

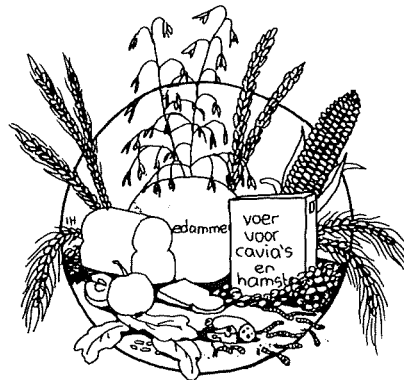
Wijfjes zijn veel minder agressief tegenover elkaar dan mannetjes.

Het samenbrengen van twee onbekende mannetjes leidt in de meeste gevallen tot verwoede gevechten.

Paartjes waarmee men wil fokken, kunnen op jonge leeftijd al samengebracht worden. U moet er dan wel rekening mee houden, dat ze in zo'n geval erg veel jongen, om maar niet te spreken van kleinkinderen en achterkleinkinderen, kan krijgen.

Een vrouwtje dat jongen heeft geworpen, kan vrijwel onmiddellijk daarna met succes door het mannetje bevrucht worden. Dit kunt u voorkomen,

door het mannetje apart te zetten, zodra het vrouwtje tekenen vertoont, dat ze drachtig is. Wilt u helemaal geen jongen dan kunt u beter alleen enkele vrouwtjes bij elkaar houden. Het langdurig houden van één muis, is niet aan te bevelen, aangezien muizen niet goed tegen eenzaamheid kunnen.



Muizemenu.

• **Voeding en watervoorziening**

De hoofdschotel van het menu van tamme muizen kan bestaan uit: granen, graanprodukten, haver, tarwe, havermout en gedroogd brood. We kunnen de muizen ter afwisseling of aanvulling ook gemengd vogelzaad voeren, bijv. parkietenzaad waaraan zonnepitten zijn toegevoegd. Daarnaast zijn ook pellets en complete maaltijden, zoals die voor hamsters en cavia's worden aangeboden, zeer geschikt. Groente en fruit zijn noodzakelijk als vitamine C-bron. Het is voldoende dit twee-driemaal in de week in kleine porties te voeren.

Groente- en fruitresten die niet opgegeten worden, moeten zoveel mogelijk uit het hok der dieren verwijderd worden. Om in hun behoefte aan eiwit te voorzien kunnen we de dieren stukjes vlees, garnalen, kaas of enkele meelwormen verschaffen. Het vlees kan vervangen worden door kattebrood met vlees erin. Muizen kunt u rustig op ieder uur van de dag of de nacht voeren, mits dit regelmatig gebeurt.

Heeft u voor een proefje hongerige muizen nodig, dan kunt u de dieren – zonder schade voor hun gezondheid – 6-12 uur laten vasten. Wel moeten de muizen voortdurend over vers drinkwater kunnen beschikken. Dit drinkwater kunt u geven in een drinkfles, zoals dat in dierenpeciaalzaken te koop is. Dit flesje kan omgekeerd in de kooi worden opgehangen, zodat de muizen de waterdruppels op kunnen likken.

• **Ziekten en voorkoming van ziekten**

Muizen voelen zich in het klaslokaal redelijk wel bij de daar heersende temperatuur. Ze houden nogal van warmte, zodat een niet verwarmd vertrek 's winters niet zo plezierig voor ze is. 's Nachts mag het wel wat afkoelen, maar natuurlijk niet al te veel.

De kooi moet op een lichte plaats, maar nooit in de zon staan, zeker niet als de muizen in een aquarium zitten. Daarnaast moeten de dieren frisse lucht hebben, maar het mag nooit tochten.

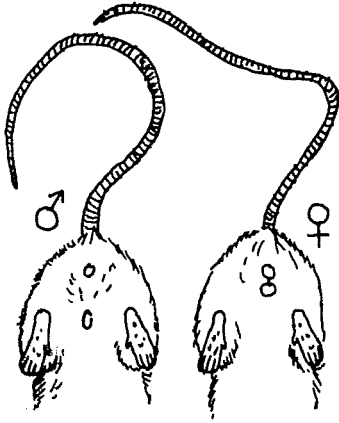
Mocht er een dier ziek worden (of verdenkt u een dier ervan dat het ziek is) dan moet het onmiddellijk apart gezet worden en de hulp worden ingeroepen van een dierenarts. Muizen kunnen lijden aan verschillende ziekten, waarvan er enkele besmettelijk zijn voor andere muizen.

„Ziekten die voor de mens besmettelijk zijn, komen nauwelijks voor”, zo schrijft Dr. P. Zwart, lector in ziektekunde van bijzondere dieren in zijn boekje: Dieren op school en in huis. „Slechts Salmonellose – een ziekte, die bij goede huisvesting en verzorging slechts sporadisch voorkomt – zou eventueel risico's voor de mens mee kunnen brengen. De kans door een muis besmet te raken is echter veel kleiner dan de kans op andere manieren met paratyphusverwekkers in aanraking te komen”.

Omdat voorkomen van ziekten gemakkelijker is, dan ze te genezen, zouden wij met klem willen aanraden aan die preventie de grootst mogelijke aandacht te schenken.

Dit kan door:

- a. Dieren te betrekken van een betrouwbare bron.
- b. Dieren in geschikte kooien onder te brengen.
- c. Kooien, voedsel en drinkbakjes regelmatig en goed te reinigen.
- d. De dieren geschikt schoon voedsel, water, bodem- en nestmateriaal te verschaffen, alsmede een stukje hout om op te knagen.
- e. De dieren regelmatig, maar wel op een correcte manier te hanteren.



- f. De dieren goed te observeren, zodat we hun normale gedragspatroon leren kennen waardoor we in staat zijn afwijkingen in gedrag, die een aanwijzing van ziekten kunnen zijn, onmiddellijk te onderkennen.
- g. Voor en na het hanteren van de dieren de handen te wassen.
- h. Een al te intieme omgang met het dier, zoals aanraken met de mond, te vermijden.

• **Voortplanting**

– Onderscheid tussen de geslachten.

Bij de wijfjes zijn de in vijf paren aanwezige tepeltjes gemakkelijk waar te nemen. Een paar bevindt zich voor de voorpoten, twee paren bevinden zich op de borst vlak achter de voorpoten. De andere twee paren liggen wat verder naar achteren.

Een ander vrij eenvoudig kenmerk is de afstand tussen het geslachtsdeel en de anus. Bij jonge, nog kale mannetjes is het geslachtsdeel verder van de anale opening gelegen dan de vagina bij de vrouwtjes. De afstand is ongeveer 1/3 kleiner. Het geslachtsdeel van het vrouwtje is bovendien aanzienlijk kleiner en puntiger dan van het mannetje. Voor ongeoeffenden is dit alleen zichtbaar bij vergelijking. Bij het ouder worden van het mannetje worden ook de beide teelballen (testikels) duidelijker zichtbaar. Zoals meer kleine, betrekkelijk weerloze zoogdieren plant de huismuis zich snel voort. De jonge dieren groeien snel en nemen ook vlug aan de voortplanting deel. De tamme huismuizen zijn in de regel zelfs eerder geslachtsrijp, dan de vrij levende exemplaren. Het duurt bij de tamme muizen zo'n zes weken en bij vrijlevende exemplaren zo'n twee à tweeënehalve maand.

Hoewel tamme muizen al na zes weken geslachtsrijp zijn, doen we er goed aan ze pas na tien weken voor de fok te gebruiken, terwijl dieren die ouder zijn dan een jaar beter niet meer gebruikt kunnen worden.

Na een draagtijd van negentien-tot-eenentwintig dagen werpt een wijfje vier tot tien jongen. De grootte van de worp is afhankelijk van een stam, leeftijd, gezondheidstoestand, voer en het aantal vrouwtjes dat gezamenlijk is ondergebracht in een kooi of het aantal worpen dat een vrouwtje geproduceerd heeft. Wilde muizen zouden zo'n drie tot acht worpen per jaar kunnen leveren, terwijl tamme muizen wel tot tien keer per jaar een nest jongen kunnen krijgen.

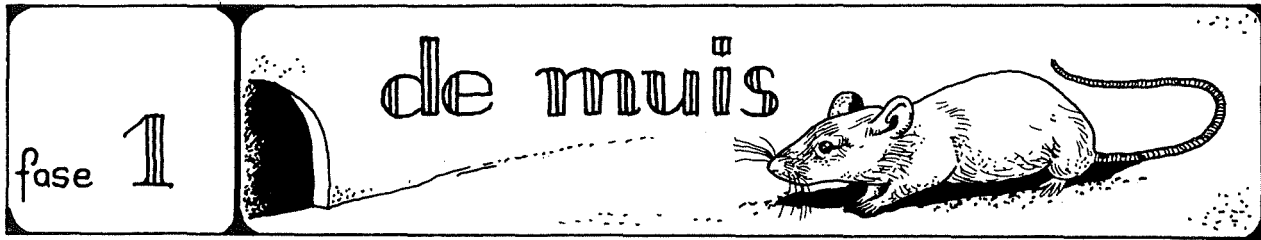
Voor het nest wordt gebruik gemaakt van stro, gras, papier, veren of textiel. Beide geslachten zijn bij de nestbouw betrokken. Het mannetje sleept het nestmateriaal aan, dat door het vrouwtje verwerkt wordt. Tamme muizen verstoppert zo'n nest graag, maar ze doen het ook goed in een open nest, wat als voordeel heeft, dat dan het gehele verloop van de broedzorg te zien is. De jongen komen blind, doof, tandeloos en onbehaard te noemen. Het mannetje verdedigt het territorium rond het nest en het wijfje verdedigt het nest en de jongen. Bij onraad of storing verhuist zij met de jongen naar een rustiger plekje.

Het is mogelijk muizen te betrekken vanuit het Bevoorradingscentrum van de Gemeentelijke Dienst voor School- en Kindertuinen, vanwaar men ook bereid is u met raad en daad bij te staan. Indien u met een overschot aan dieren zit, adviseren wij u eveneens om met dit centrum contact op te nemen



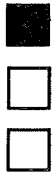






<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten kennismaken en vertrouwd worden met de huismuis, waarbij aandacht besteed wordt aan uiterlijk, gedrag, verzorging en huisvesting.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar is geschikt.
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oud aquarium of hok.</li> <li>- teken- en knutselmateriaal.</li> <li>- één of meer muizen.</li> </ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> We gaan samen met de kinderen een dier goed bekijken, in dit geval is dat een muis.</p> <p>U kunt hiermee beginnen naar aanleiding vanierendag, een verhaal, als een kind een muis heeft gekregen, enz.</p> <p>De muis komt op een lage tafel te staan en de kinderen zitten er in een kring omheen.</p> <p>U kunt de muis los op tafel zetten of de muis in een bak met doorzichtige wanden doen (wel afgedekt met horregas).</p> <p>Eventueel kunt u het diertje eerst nog bij de kinderen introduceren. Dat zou op de volgende manier kunnen gebeuren:</p> <p>We gaan straks met z'n allen een diertje bekijken. Het staat nu nog op de gang, maar straks ga ik het halen en komt het hier op tafel.</p> <p>Het is maar een heel klein diertje en als wij veel lawaai maken dan wordt het bang. Daarom moeten we heel stil zijn.</p> <p>Dan wordt de muis gehaald en gaan de kinderen het dier bekijken. Door het stellen van vragen kunt u dit kijken wat gericht laten verlopen.</p> <p>De volgende vragen zouden dan gesteld kunnen worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie van jullie weet hoe dit diertje heet?</li> <li>- Wat doet de muis allemaal?</li> <li>- Welke kleur heeft de muis?</li> <li>- Is de muis helemaal kaal, wat heeft hij dan wel op zijn lijfje? (haren, dons, veren, schubben, geen beharing).</li> <li>- Heeft de muis overal haren?</li> <li>- Waar zitten er geen haren?</li> <li>- Hebben wij overal haren?</li> <li>- Waar hebben wij allemaal haar? Wenkbrauwen. Oogharen. Hoofdhaar.</li> <li>- Zouden de haartjes van de muis hard of zacht zijn? Voorzichtig de muis van tafel pakken of uit zijn verblijf halen en er mee langs gaan om de kinderen in de gelegenheid te stellen de muis te aaien (wel heel voorzichtig).</li> <li>- Hoeveel pootjes heeft de muis?</li> <li>- Heeft de muis nageltjes?</li> <li>- Wie durft de muis over zijn hand te laten lopen om te voelen of de muis nageltjes heeft?</li> <li>- Heeft hij oren?</li> <li>- Zijn dat grote of kleine oren?</li> </ul>





- Wat zit er helemaal achteraan het lijfje van de muis?
- Is zijn staart kort of lang? Dik of dun?
- Is de staart van de muis overal even dun/dik?
- Kan de muis hard lopen, zwemmen, vliegen, springen enz.?
- Heeft de muis tanden? Dit kunt u laten horen door de muis iets hards te laten eten, bijv. een stuk peen, zodat de kinderen kunnen horen dat de muis eet.
- Hoe noem je het geluidje dat je nu hoort?
- Eten alle dieren zo?
- Wat vindt de muis allemaal lekker?  
(Laat de muis kiezen uit verschillende voedselsoorten zoals bijv. andijvie, peen, gemengd graan, brood, kaas.)
- Wat vindt de muis het lekkerste?
- Waar is de neus van de muis?
- Wat zit er aan zijn neus?
- Wat zou de muis doen als hij bang is? Kan hij je slaan, knijpen, schoppen enz.?

**Suggestie b: verdere activiteiten.**

a. Bespreek met de kinderen, hoe het hok van de muis eruit moet zien. Wat er allemaal in moet en hoe ze het hok schoon moeten houden. Laat de kinderen dit zien en ook zelf doen.

b. *Poppenkastspel.*

Bijv.: Er is een muis in huis en de vrouw die er woont is er erg bang voor. Ze weet niet wat ze moet doen.

Laat de kleuters dan met oplossingen komen. Man, vriendin of buurkind die niet bang is voor de muis, pakt het diertje en zet hem in een bak die voor het diertje klaargemaakt is. Het diertje wordt verzorgd.

Wat moet het allemaal te eten hebben enz.

of: De leidster heeft een muis op de hand en laat die een gesprek voeren met de pop (ander dier, mens, muis) die een kind op de hand heeft.

of: Een kind zit in de poppenkast, laat een pop opkomen en de leerkracht voert een gesprek met de pop, die het kind laat zien.

of: Twee oudere kinderen mogen in de poppenkast spelen. De leerkracht vraagt van tevoren welke pop ieder van hen wil gebruiken. Dan geeft ze suggesties voor de inhoud van het verhaal.

De kinderen krijgen dus de opgave iets te spelen waar een begin en een eind aan te vinden is.

c. *Met de kinderen in de muizentrein op stap gaan:*

Er zitten vijf muizen in de trein. Bij een halte komen er muizen bij of stappen ze uit.

De kinderen tellen door of ze tellen terug. Hoeveel muizen zijn er nu in de trein?

- We kunnen dit met de kinderen spelen of met materiaal lagen leggen.

d. *Aanvullen van hoeveelheden:*

Teken twee muize kooien op een vel papier.

Een kind krijgt twee muizen. Hoeveel muizen heb je nog nodig om alle hokken vol te maken?

of: Het kind krijgt vijf muizen en maar twee hokken. Verdeel het aantal muizen op zoveel mogelijk manieren.

e. *Muizen knutselen van waardeloos materiaal.*

Bijv. muizen van margarinekuipjes, oren van gekleurd karton, ogen van kralen.

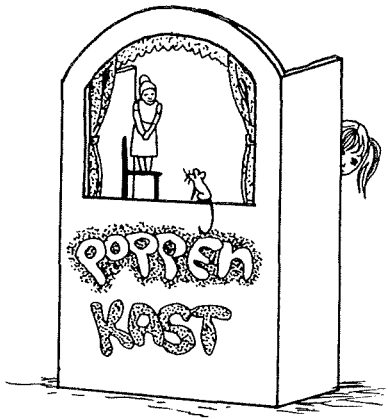
f. *Raadseltjes m.b.t. dieren.*

zie: „ra, ra, wat is dat”?

zie: „honderd en een kleuterraadseltjes”

en „ra, ra wat is dat”?

en „honderd en meer kleuterraadseltjes”.



g. *Bewegingsverhaal:*

De leerkracht vertelt een verhaal, waarin erg veel verschillende dieren voorkomen.

De kinderen beelden de activiteiten en de handelingen van de dieren uit.

h. *Maskers van dieren maken.*

Welk dier wil je maken en waarom?

Als alle maskers klaar zijn, kunnen we er een verhaaltje bij maken en het spelen.

i. *Rollenspel:*

Het beste kunt u dan alleen de situatie aangeven en naar aanleiding daarvan samen met de kinderen een verhaal maken, dat daarna wordt uitgebeeld.

Bijv. We merken dat de muis niet zo lekker is.

Bijv. Wat doet het dier dan?

Bijv. We gaan daarom naar de dierenarts, wat doet de dokter allemaal?

Bijv. Wat voor dieren zitten er nog meer bij de dokter?

of: We gaan een paartje muizen in de winkel kopen.

j. *Spelletje: Kat en Muis*

Alle muizen lopen door het speellokaal, met korte touwtjes die uit hun broek hangen en de staarten voorstellen.

De kat probeert ze te tikken, hij heeft de muis te pakken als hij de staart heeft.

k. *Met muziek.*

Met verschillende instrumenten of met verschillend ritme worden dieren gesymboliseerd.

Bijv. Klein dier (muis) en groot dier (olifant).

U verdeelt de kinderen in twee groepen: De muizen en de olifanten.

Wanneer ze het ene instrument horen, mogen de kleine dieren lopen, bij het andere instrument mogen de grote dieren lopen.

Zo ook langzaam lopende dieren (slak, schildpad) en vlugge dieren (muizen, haasjes enz.).

l. *Geluiden van dieren maken en raden welk dier het is.*

Bijv. Kakelen van kip.

Kraaien van haan.

Knorren van varkens.

Loeien van koeien.

Miauwen van de poes.

Piepen van de muis.

Blaffen van de hond.

Piepen van kuikentjes.

Kwaken van eenden/kikkers.

Zoemen van insecten.



of: U maakt dierengeluiden en de kinderen zeggen hoe vaak ze het geluid hebben gehoord.

Bijv.: De hond doet ..... waf, waf.

Hoe vaak zegt de hond waf?

De muis zegt ..... piep, piep, piep, piep.

Hoe vaak zegt de muis piep?

m. *Plaatjes van dieren mee laten nemen en deze laten sorteren:*  
(naar woonplaats? Huis, boerderij, dierentuin, bos, enz.)

- Dieren met vier poten.

- Alle dieren die in het water of in de lucht of op het land leven.

**Lessuggesties speciaal voor de 1e en 2e klassen van de lagere school:**

Als u over een aantal muizen beschikt en een aantal geschikte kleine bakjes, dan kunt u de klas in groepjes opsplitsen. Iedere groep krijgt de beschikking over één muis in een bakje.

De kinderen van alle groepjes gaan hun muis een tiental minuten bekijken. Daarna laat u ofwel alle kinderen of één kind van ieder groepje iets vertellen over hun muis (mondelijke verslaggeving).

De kinderen kunnen daarna ook tekenen wat hun muis heeft gedaan.

of: Een gewone muis op het bord tekenen samen met twee fantasiemuizen.

(Muizen die de lichaamsdelen van een ander dier (dat we als bekend mogen veronderstellen bij de kinderen) vertonen. Een muis met een vogelsnavel of een muis met een konijne (pluim)-staart.)





**Doelstellingen** De kinderen door gerichte waarnemingsopdrachten en kleine proefjes laten ervaren hoe een muis

- zich voortbeweegt,
- zich verzorgt,
- eet,
- zich voortplant,
- zich oriënteert in zijn omgeving.

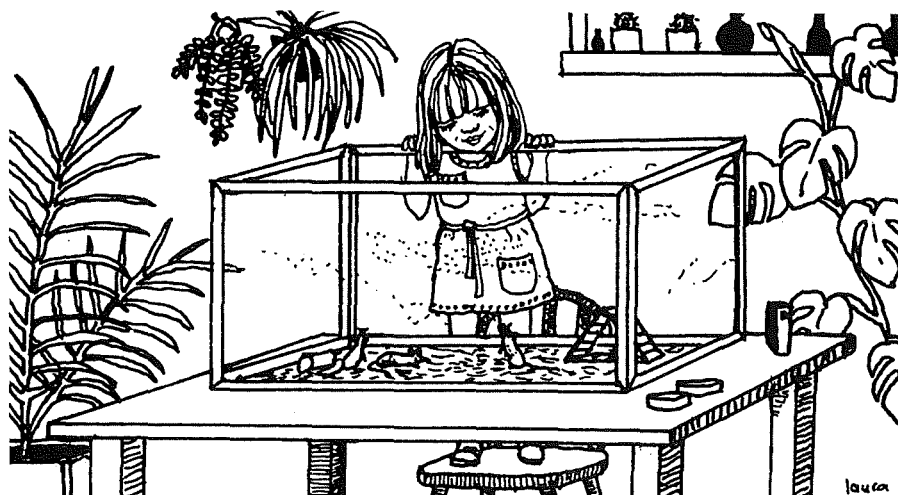
**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar is geschikt.

**Benodigheden**

- een of meer muizen en daarbij behorende onderkomens.
- een plankje, glasplaatje.
- een klein aquarium.
- diverse soorten voer.
- stopwatch.

**Lessuggesties/ didactische aanwijzingen**

**Suggestie a: Wijzen van voortbewegen.**  
 Behalve een normaal lopen, dat een snel trippelen is, kan het dier ook in galop, waardoor het dier sneller vooruitkomt. Daarnaast kan het dier ook klimmen en zwemmen.  
 Laat u de kinderen eens, nadat ze enige tijd ( $\pm 10$  minuten) een actief rondlopende muis in een niet te kleine afgesloten glazen bak op een tafel geobserveerd hebben beschrijven hoe de volgorde was van het bewegen van voor- en achterpoten. Dit kunnen ze ook met de vingers proberen na te doen.



Hoe is de volgorde als de muis in galop gaat?  
 Hoe houdt een muis bij het lopen zijn staart? En bewegen er nog andere delen van het lichaam behalve zijn poten?  
 Laat de muis daarna uit zichzelf eens tegen verschillende voorwerpen opklimmen, zoals een plankje, een glasplaatje, een met gaas bespannen raampje, een takje of een steen.

Om ze te laten klimmen kunt u het voorwerp plat op tafel leggen en de muis erop laten lopen en het voorwerp dan langzaam overeind brengen. Laat de kinderen dan waarnemen hoe het dier zijn poten en staart gebruikt. Kan het dier ook tegen een volkomen vlak voorwerp omhoog? Welke helling kan het dier aan?

Deze waarnemingsopdrachten kunt u het best uitvoeren door alle kinderen in een grote kring rond een tafel te zetten, of ze in groepjes van vier tot zes waarnemingen aan een eigen muis te laten doen, waarbij u het hanteren te voren moet leren. Ook de waarnemingsopdrachten moeten voor de kinderen duidelijk zijn.

#### **Suggestie b: Verzorging van de huid en het haarkleed.**

In een kringgesprek kunt u met de kinderen ingaan op de functie van de huid bij de mensen. De kinderen zullen daardoor wellicht beter beseffen, dat de huid meer is dan een omhulsel en dat de verzorging van de huid belangrijk is.

De verzorging van de huid zal veelal de volgende handelingen omvatten: Wassen, nagels schoonmaken en knippen, regelmatig schoon ondergoed aantrekken, enz. Dan kunt u naar de muis gaan kijken, waarbij de kinderen verschillende soorten handelingen kunnen waarnemen, nl. wassen, poetsen en krabben.

Hierbij kunnen de kinderen letten op: houding tijdens het poetsen; welke lichaamsdelen het dier gebruikt, hoe het zijn pootjes gebruikt;

Vergelijkingen trekken tussen andere dieren en de muis en de mens en muis. Hoe maakt een muis moeilijk bereikbare onderdelen zoals snorharen en oren schoon?

Wassen muizen ook wel eens elkaar? En hoe behandelt een moedermuis haar jongen?

#### **Suggestie c: Voedsel en voedselopname.**

Om de kinderen in de gelegenheid te stellen goed te observeren hoe een muis eet, kunnen we een muis, die we daarvoor enige tijd geen voedsel hebben gegeven, op tafel zetten met een bakje voer. Het tafelloppervlak dient hiervoor zo klein mogelijk gekozen te worden, zodat het dier bij het rondlopen het voedsel vaak tegenkomt.

Laat de kinderen waarnemen hoe lang het duurt voordat de muis het voedsel bereikt (stopwatch). Hoe gedraagt de muis zich bij het voerbakje? Hoe eet de muis? Welke houding neemt hij aan? Hoe gebruikt het diertje zijn poten bij het eten? Wanneer stopt de muis met eten? Wat doet de muis daarna?

Om na te gaan hoe muizen op verschillende soorten voer reageren, kunnen we hongerige muizen op tafel laten kiezen uit diverse soorten voer. We kunnen hierbij bijv. spek, worst, kaas, tarwe en havermout aanbieden in kleine bakjes op tafel. We laten de kinderen dan waarnemen, wat de proefmuis met het voer doet. Willen we verschillende muizen vergelijken, dan moeten we voor alle proefdieren dezelfde tijd aanhouden en ieder proefdier ook op dezelfde plaats op tafel neerzetten.

De uitkomsten van dit onderzoek kunnen we dan toetsen op oude veronderstellingen, dat muizen graag kaas en spek zouden eten.

Kunnen de kinderen ook waarnemen welke zintuigen de muis gebruikt bij het voedselzoeken?

#### **Suggestie d: Zintuigen en het gebruik ervan.**

Van de zintuigen zijn smaak, gehoor en reuk goed ontwikkeld. Het gezichtsvermogen is minder goed, maar voor de nachtelijke leefwijze voldoende.

De grote oorschelpen vormen een opvallend kenmerk van de huismuis en geven aan, dat de muis een goed gehoor bezit. Op hoge zachte tonen reageert de huismuis door snel te vluchten. De communicatie tussen muizen verloopt door het uiten van heel hoge piepende geluiden. De reuk is het voornaamste zintuig, die ook bij het herkennen van soortgenoten een belangrijke rol speelt. De tastzin zetelt hoofdzakelijk in de lange, zeer gevoelige snorharen.

Voor het doen van waarnemingen omtrent het zintuiggebruik van muizen kunnen we het best de muis in een voor hem vreemde omgeving zetten en dan met de kinderen nagaan hoe de muis die omgeving verkent en welke zintuigen hij daarbij gebruikt. Op tafel plaatst u een proefkooi van 70 bij 70

cm, waarvan de wanden minstens 16 cm hoog moeten zijn. In het midden ervan een wat kleiner kistje van 10 x 20 cm, dat minstens van boven doorzichtig moet zijn (liefst helemaal). In elke wand van dit kistje brengen we op bodemhoogte een gat aan met telkens een verschillende diameter (0,5, 1, 2 en 4 cm  $\phi$ ).

In een hoek leggen we een aantal papiersnippers.

De muis wordt nu in de proefkooi geplaatst en we gaan dan het gedrag van de muis bekijken om te zien hoe de muis zijn nieuwe omgeving verkent en geleidelijk aan in bezit neemt.

Hierbij kunnen we letten op: Hoe de muis reageert op de wanden; Wat hij doet als die het kleine kistje tegkomt, hoe hij reageert op de openingen; Door welke opening hij naar binnen gaat; waar hij zit in het kleine kistje, hoe lang hij erin zit. Wat doet hij als hij bij de papiersnippers komt. Gedurende de gehele waarnemingsperiode laten we de kinderen ook letten op het sterk toegenomen keutelen en urineren en op het intensieve snuffelen (zichtbaar aan de trillende flankbewegingen).

Dit kunt u ook doen met verschillende muizen tegelijk. Hoe reageren de muizen dan op elkaar.

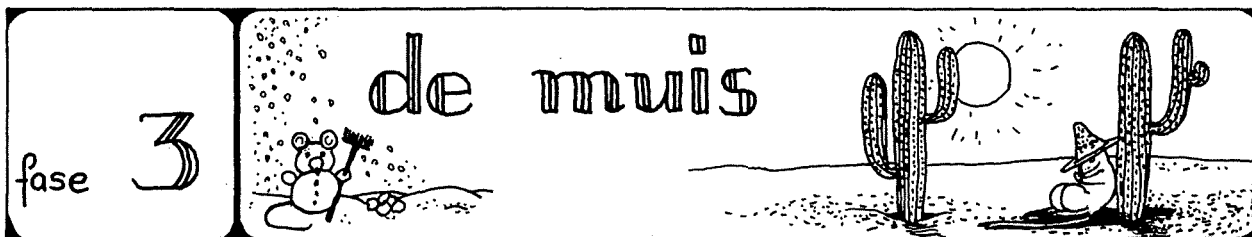
#### **Suggestie e: Voortplanting.**

Bij de voortplanting kunnen we op de volgende zaken letten:

Hoe kunnen we zien, dat een moedermuis in verwachting is. Hoe gedraagt ze zich dan, is dat anders. Eet ze meer, maakt ze een nest. Wanneer worden de jongen geboren. Hoe zien ze eruit. Hoeveel zijn het er. Teken ze eens zonder ze te verstoren. Hoe gedragen de jongen zich. Hoe eten ze. Hoe gedraagt de moeder zich als ze jongen heeft. Maak eens een kalender en geef daar alle belangrijke gebeurtenissen op aan, zoals het openen van de ogen, het geheel behaard zijn, wanneer ze gingen kruipen of lopen, hoe lang ze melk drinken.







**Doelstelling** De kinderen duidelijk maken:  
 a. dat dieren die zich over de hele wereld hebben kunnen verspreiden, weinig eisen stellen aan hun milieu en een groot aanpassingsvermogen hebben.  
 b. dat er desondanks een aantal beperkende factoren zijn, die verhinderen dat een muizenpopulatie zich ongeremd uitbreidt.

**Tijdsaanduiding** Dit onderwerp kan het gehele jaar aan de orde gesteld worden.

**Benodigheden**  
 – atlas,  
 – kaartje met oorspronkelijk en huidig verspreidingsgebied van de muis,  
 – muizenfamilie.



**Lessuggesties/ didactische aanwijzingen**

**Suggestie a:**  
 De kinderen krijgen twee kaartjes met het verspreidingsgebied van de muis. Zwart toont het oorspronkelijke verspreidingsgebied. Bestippeld toont het huidige verspreidingsgebied. Om zich over de gehele wereld te kunnen verspreiden moesten de dieren een aantal hindernissen overbruggen:

1. Laat u de kinderen eens uitzoeken welke dat zoal waren (zee, rivier, enz.) en op welke wijzen de muizen die overbruggen konden.
2. De nieuw veroverde gebieden verschillen natuurlijk niet alleen in afstand van het oorspronkelijke gebied, maar bijv. ook door het klimaat. M.b.v. de klimaat kaart kunnen de kinderen enige verschillen opmerken.
3. Ten aanzien van het menu gaat de voorkeur van de muis uit naar graan en graanprodukten. Is de groei van deze gewassen ook mogelijk in de nieuw veroverde gebieden of hebben de muizen daar moeten overgaan op ander voedsel?
4. Naast de hierboven genoemde aanpassing, kenmerken muizen zich door een grote voortplantingssnelheid en een behoorlijke weerbaarheid tegen

vijanden. Kennen de kinderen andere dieren die zich door deze eigenschappen over de gehele wereld hebben kunnen uitbreiden of dieren die dat juist niet konden, doordat ze zeer specifieke eisen stellen.

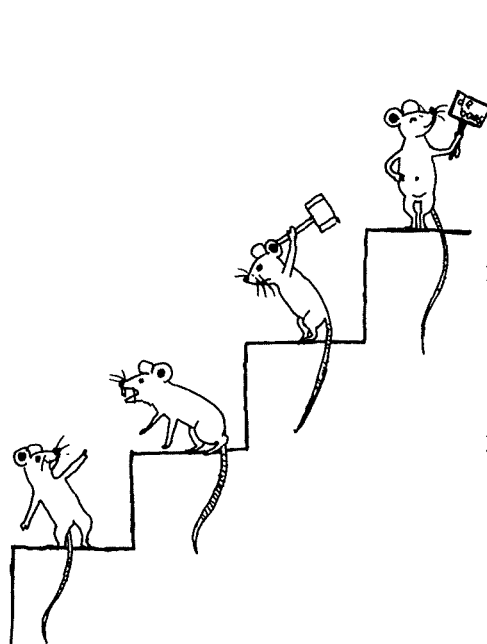
5. De geweldige uitbreiding van de muis heeft allerlei consequenties gehad voor de mens en heeft die nog.

Doordat de muizen zich in vergelijking met hun natuurlijke vijanden in aantal erg hebben uitgebreid, moeten de mensen allerlei maatregelen treffen om daaraan het hoofd te bieden. Samen met de kinderen kunt u inventariseren welke maatregelen dat kunnen zijn en de voor- en nadelen die daaraan verbonden zijn.

Het lijkt in tegenstrijd met de wens om muizen te bestrijden als we signaleren dat de mens tegenwoordig ook muizen huisvest en kweekt. Dat wordt niet alleen gedaan om hun gedrag en leefwijze te observeren, hetgeen van nut kan zijn om ze beter te bestrijden, maar om ook in verband met allerlei proeven ten behoeve van de cosmetica en de genetica in de medische wetenschap. Enige aandacht aan het ethische aspect hiervan verdient aanbeveling.

#### Suggestie b:

Uit het voorgaande zouden de kinderen kunnen concluderen dat er bij muizen geen „grenzen aan de groei” zijn, m.a.w. dat iedere muizenbevolking (populatie) zich op elke willekeurige plaats ongelimiteerd kan uitbreiden. Het is daarom nuttig eens enige aandacht te besteden aan een niet te grote muizenfamilie. Indien u zo'n familie via de aangewezen kanalen (info) in de klas heeft gehaald, kunnen de volgende punten aan de orde komen:

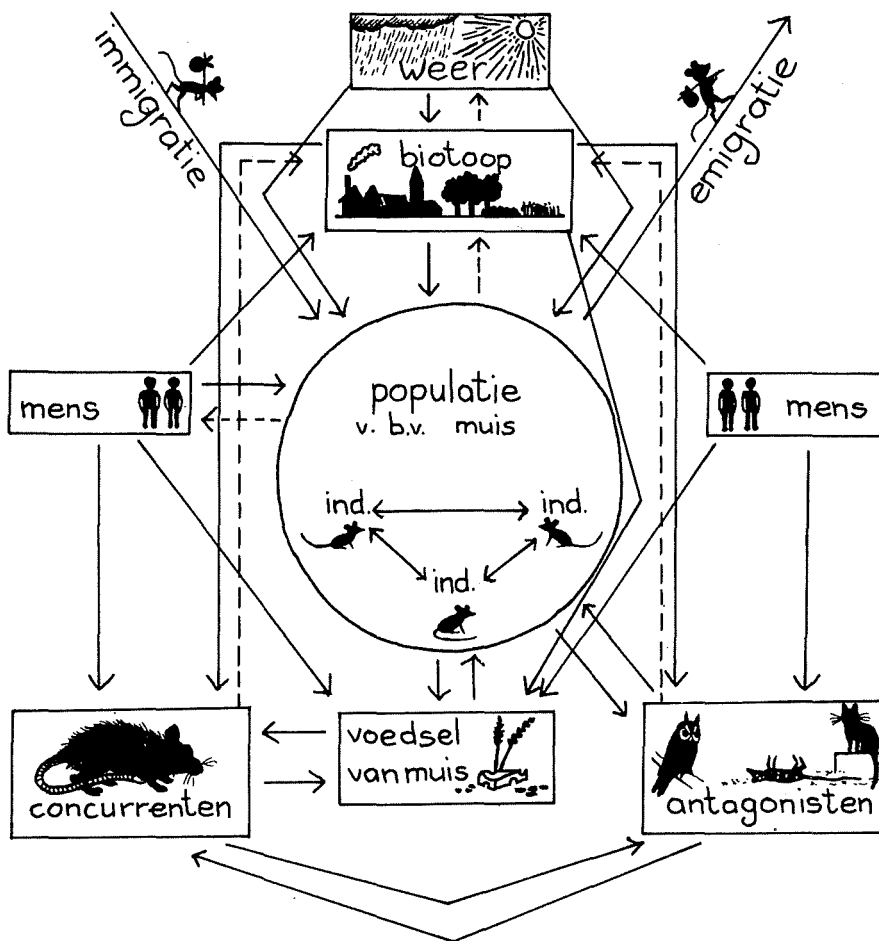


1. Waaruit bestaat de muizenfamilie (grootouders, ouders, jongen)? Het uit elkaar houden van de generaties en de geslachten kan bij bonte muizen met gebruikmaking van hun kleurpatroon (of door ze te merken met bijvoorbeeld nagellak)?
2. Wanneer bekend is hoe de familie is opgebouwd, laat u bijhouden welke activiteiten door de verschillende leden afzonderlijk verricht worden en hoe lang ze daarmee bezig zijn.
3. Door de studie van de activiteiten kunnen de kinderen misschien ook bepalen welke muizen sterker domineren, welke niet, zodat ze enige rangorde kunnen vaststellen. Waarom zou die rangorde er zijn?
4. Uiteraard vinden niet alle gedragingen plaats in verband met de rangorde, maar komen ook voort uit individuele behoeften. Laat de kinderen de verschillen eens opmerken.
5. Als u de muizen na enige tijd een geheel schone behuizing aanbiedt, is een koortsachtige activiteit het gevolg. Het gemeenschappelijk woongebied wordt voornamelijk door de mannelijke exemplaren gemarkeerd met geurvlaggen (urine). Daarnaast worden gemeenschappelijke eet-, rust-, schuil- en keutelplaatsen ingericht.
6. Hoeveel jongen bevat de laatste (jongste) generatie en op welke wijze worden zij verzorgd door de ouders?
7. Vervolgens verdient het aanbeveling om met de kinderen aan te geven op welke punten deze populatie (als huisdieren) verschilt met een populatie buiten. Denk daarbij aan:
  - de toegewezen ruimte,
  - de (on)afhankelijkheid van het weer,
  - de aan/afwezigheid van voedsel,

- de invloed van ziekteverwekkers, parasieten en predatoren (antagonisten in onderstaand schema),
- de invloed van andere dieren in dezelfde biotoop (uitgezonderd de vijanden) voor zover ze van invloed op de populatie zijn (concurrenten in schema).

**Suggestie c:**

Op grond van het voorafgaande zullen de kinderen concluderen dat een muizenfamilie of populatie in het wild (buiten) aan meer gevaren bloot staat dan onder huiselijke (laboratorium) omstandigheden het geval is. Laat u de kinderen, met de vrijheid om bijvoorbeeld gebruik te maken van naslagwerken e.d. (documentatiecentrum), eens trachten een schema op te stellen van alle mogelijke verbanden die er te leggen zijn tussen levende en levenloze natuur of onderdelen ervan enerzijds en de muizen anderzijds.



Hoe ingewikkeld zo'n schema eruit kan gaan zien, toont u het bovenstaande, ontleend aan de Leidse hoogleraar in de oecologie, Prof. Bakker.

Het is uiteraard niet onze bedoeling dat u de kinderen dit schema zonder meer aanbiedt. O.i. hebben de kinderen een groot aantal ervaringen met dieren (diergroepen) nodig om tot het inzicht te komen dat er een geweldige hoeveelheid van relaties mogelijk is. Beschouwt u dit schema dan ook als een geheugensteuntje met behulp waarvan u kunt trachten de kinderen te stimuleren nog meer diepgang aan te brengen in hun relatieschema.

## Geschikte dieren

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Hoe komt men eraan	tijd
Cavia	■	■	■	2 3	a
Konijn	■	■	■	2 3	a
Hamster	■	■	■	2 3	a
Woestijnrat (gerbil)	■	■	■	2 3	a
Rat	■	■	■	2 3	a
Muis	■	■	■	2 3	a
Hond	■	■	■	2	a
Kat	■	■	■	2	a
Kanarie	■	■	■	2 3	a
Parkiet	■	■	■	2 3	a
Schildpad	■	■	■	3	a
Kip	■	■	■	2 3	a
Kuiken	■	■	■	2 3	b
Tortelduif	■	■	■	2 3	a
Slak	■	■	■	1 2 3	a
Goudvis	■	■	■	2 3	a
Lieveheersbeestje	■	■	■	1 2 3	b
Egel	■	■	■	3	a
Kikkervis	■	■	■	1 2 3	b
Kikker		■	■	3	a
Pad		■	■	3	a
Watersalamander		■	■	3	a
Rups		■	■	1 3	b
Paling		■	■	1 3	a
Pissebed		■	■	1 3	a
Miljoenpoot		■	■	1 3	a
Duizendpoot		■	■	1 3	a
Spin		■	■	1 3	a
Regenworm		■	■	1 3	a
Krekel		■	■	3	a
Sprinkhaan		■	■	1 3	a
Waterinsekten		■	■	1 3	b
Zeester			■	1 3	c
Krab			■	1 3	c
Fret			■	3	a
Coloradokever			■	3	b
Bladluis			■	1 3	b
Stekelbaars			■	1 3	a
Mier			■	1 3	b

1 = zelf verzamelen

2 = van huis mee laten nemen

3 = dierotheek School- en Kindertuinen

a = gehele jaar beschikbaar

b = alleen in lente en voorzomer

c = alleen in najaar en winter







## Inleiding

### Info

#### **Project A: Samenleving en bestuur.**

Lessuggesties:

- a. bestuur
- b. gezondheid en hygiëne
- c. recreatie
- d. geld
- e. arbeid en beroepen

NB. Voor de onderwerpen a t/m d geven we lessuggesties, maar deze zijn alleen voor het onderwerp 'arbeid en beroepen' uitgewerkt voor de verschillende fasen.

#### **Project B: Nijverheid**

Lessuggesties:

- a. verkenning van materialen
- b. verwerking van materialen tot producten
- c. handel

NB. Voor de onderwerpen a en b geven we slechts een aantal lessuggesties, terwijl het onderwerp 'handel' nader is uitgewerkt voor de verschillende fasen.

#### **Project C: Bouwactiviteiten**

Lessuggesties:

- a. bouwmaterialen en gereedschappen
- b. constructies en bouwstijlen
- c. stadsvernieuwing – uitbreiding en verbouwing
- d. *alleen in fase III*: de groei van Den Haag door de eeuwen heen.

NB. Van dit project is het onderwerp 'constructies en bouwstijlen' nader uitgewerkt voor de verschillende fasen.

#### **Project D: Vervoer en communicatie**

Voor de verschillende fasen zijn de volgende onderwerpen uitgewerkt:

Fase I:

- a. spelen op straat
- b. de weg naar school
- c. mensen in het verkeer
- d. een verkeerssituatie op de speelplaats
- e. communicatie.

Fase II:

- a. vervoermiddelen vroeger en nu
- b. de werking van eenvoudige vervoersmiddelen
- c. geografische aspecten van het verkeer
- d. verkeersregels en verkeersborden
- e. communicatie

Fase III:

- a. de geschiedenis van het vervoer
- b. ontsluiting van de aarde
- c. de werking en het energiegebruik van voertuigen
- d. het verkeer in Den Haag
- e. communicatie

De plaats van projecten Samenleving en bestuur, nijverheid, bouwactiviteiten en vervoer en communicatie in historisch perspectief vindt u in de hierna volgende info.



# Inleiding

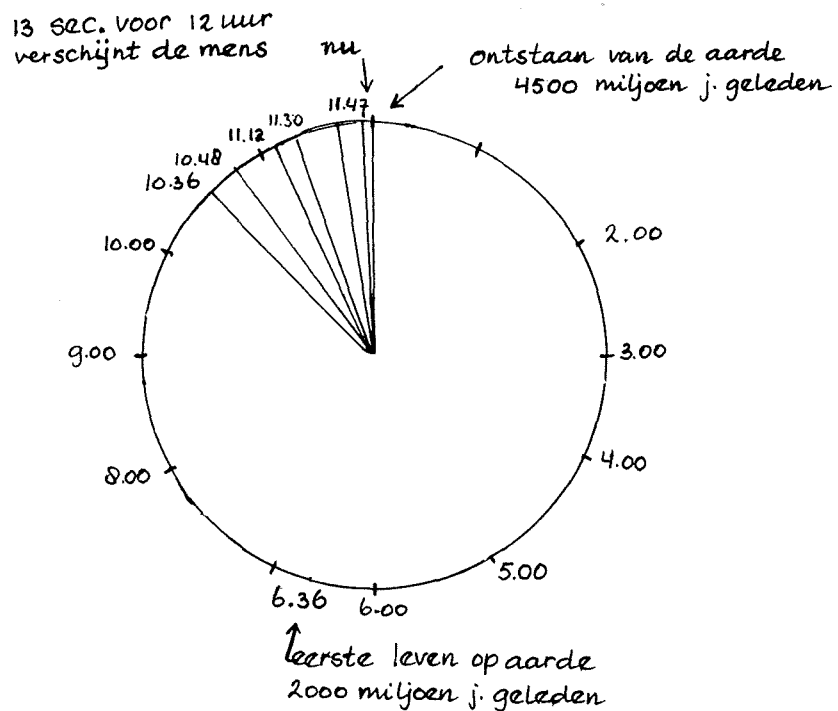
Het leven in al zijn verscheidenheid dat nu op de aarde te vinden is, heeft een geschiedenis van tenminste 2.000 miljoen jaar achter zich. De oudste vormen die als voorouders van de mens kunnen worden bestempeld zijn ongeveer 2 miljoen jaar oud. Tegen de achtergrond van een periode van 2.000 miljoen jaar bezien is de mens bij wijze van spreken „om twee voor twaalf” op de wereld gekomen.

Hoewel de mens nog betrekkelijk kort op de wereld is, kunnen we wel vaststellen dat hij bepaald niet stil heeft gezeten. Een blik om ons heen, vanwaar of waarheen dan ook, toont ons menselijke activiteiten of getuigenissen daarvan. Zonder daaraan op dit moment een kwalificatie te willen geven, kunnen we constateren dat het een geweldige hoeveelheid van activiteiten is, die ogenschijnlijk los van elkaar staan, maar bij nadere bestudering nauw met elkaar samenhangen.

De nog steeds toenemende activiteiten van de mens hebben hun weerslag op het natuurlijke deel van het milieu. Dit is daardoor niet alleen in de directe leefomgeving van mensen, maar ook daarbuiten sterk veranderd, vaak aangetast of zelfs geheel vervangen door een door mensen bepaalde opbouw van de omgeving.

Hoewel de relatie tussen menselijke activiteiten en aantasting van het natuurlijk milieu voor kinderen in fase III wel duidelijk te maken is, moeten we in de fasen I en II ons meestal beperken tot de menselijke activiteiten op zich. Kennismaken met, vaardigheden en kennis van deze menselijke activiteiten moet in de eerste jaren de basis vormen voor het kunnen opbouwen in de latere fase van een beter inzicht in de relaties die er bestaan tussen ons handelen en het wel en wee van het natuurlijk milieu, waarvan we uiteindelijk afhankelijk zijn.

Het is geen eenvoudige zaak in die doolhof van menselijke activiteiten enige structuur aan te brengen. Dat we het desondanks toch gedaan hebben, betekent niet dat dit de enige juiste en de allesomvattende indeling is. Deze beperking geldt eveneens voor de onderverdelingen die we aangebracht hebben. Schema's, deze in het bijzonder, geven altijd een zekere vertekening van de werkelijkheid. Het eenvoudige beeld dat zo opgeroepen wordt, zal echter bij de uitwerking ervan verwisseld worden door een reëler, nl. dat van een zeer complex geheel.



Geologische klok

# *Schets van de ontwikkeling van Den Haag*

## **Info**

De manier waarop Den Haag zich aan ons voordoet is één beeld uit een lange reeks van steeds weer veranderende beelden. Deze veranderingen leren kennen en begrijpen geeft een reële basis om over de toekomst te kunnen denken, te praten en beslissingen te nemen. De toekomst ligt in het verleden.

Langs een viertal hoofdlijnen gaan we na hoe Den Haag zich ontwikkelde. In de hoofdlijnen samenleving, nijverheid, bouwactiviteiten, vervoer en communicatie worden, telkens per tijdsperiode, de belangrijkste factoren voor verandering aangegeven.

De geschiedenis van Den Haag is hierbij verdeeld in zes perioden:

1. 2500 vóór Christus – 800 na Christus
2. 800 – 1500
3. 1500 – 1750
4. 1750 – 1850
5. 1850 – 1920
6. 1920 – nu

2500 vóór –  
800 ná Chr.



### Inleiding

Op de plaats van het huidige Haagse grondgebied lagen vroeger een aantal langgerekte, zandige, beboste heuvels. Tussen de strandwallen bevonden zich brede valleien, weelderig begroeid met moerasplanten. De afgestorven planten hoopten zich op en vormden een dikke veenlaag, waarin je aardig weg kon zakken. Geen wonder dat de eerste bewoners zich vestigden op de hoger gelegen strandwallen. In 1500 vóór Christus was er al een nederzetting in Ockenburg aan het Segbroekmeer. Ook in Rijswijk en Voorburg zijn duidelijke sporen van nederzettingen aangetroffen. De streek moet rond het begin van de jaartelling tamelijk dicht bevolkt zijn geweest. Na 300 na Chr. raakt de streek echter ontvolkt, waarschijnlijk door stijgen van de zee. Grote stukken land, voornamelijk de lager gelegen venen, werden overstroomd, verbindingswegen verbroken. Al wat was gebouwd verdween onder een dikke kleilaag of werd ondergestoven door het zich verplaatsende duin. Bijna alles wat we nu van deze periode weten is ontleend aan opgravingen.

### Samenleving en bestuur

De vroege nederzettingen in het Haagse gebied bestaan uit een klein aantal boerderijen. Waarschijnlijk zijn deze bewoond geweest door een of een paar families. De bewoners van een aantal van deze kleine nederzettingen bij elkaar vormden een stam, met als leider een stamhoofd. Gewoonten en gebruiken varieerden van stam tot stam. Doordat de landbouwgronden snel uitgeput raakten, moesten de stammen vaak verhuizen. Vaak werden kleine families van andere stammen die zich kwamen vestigen langzamerhand in de autochtone stam opgenomen.

Soms ook was de verhuizing zo massaal, dat we van een andere stam ter plaatse moeten spreken. Ten tijde van de Romeinen is in de Haagse regio de stam der Caninefaten gevestigd. Pas in de Romeinse tijd weten we uit geschriften (prehistorie wordt historie) iets meer over de samenleving in zo'n nederzetting. Naast de zakelijke leider van een dorp had de grotere nederzetting vaak ook een geestelijk leider, die in hoog aanzien stond. Binnen het gezin bestond een duidelijke taakverdeling. De kinderen werden al vroeg ingeschakeld en hielpen mee met de verzorging van het vee en het gewas op het veld. In de Romeinse tijd namen veel jonge mannen dienst in het Romeinse leger. Zodoende maakten ze kennis met cultuurfacetten van het gehele Romeinse rijk. De invloed van de Romeinse cultuur is in de eerste eeuwen van de jaartelling dan ook groot geweest. Het dorpje Forum Hadirani, eertijds gelegen op het landgoed Arentsburg in Voorburg, werd een centrum van handel en verkeer. Kooplieden, militairen en inheemse bewoners vormden er een bonte mengeling. De verbrokkeling van het Romeinse rijk bracht echter ook hier een terugval in de vergetelheid.

### Nijverheid

Als onder nijverheid wordt verstaan: het verwerken van grondstoffen, dan blijken al heel vroeg in de geschiedenis in het Haagse gebied verschillende vormen van nijverheid.

De meest tastbare overblijfselen zijn potscherven. Pottenbakken is dus al een zeer vroeg beoefende nijverheid. De benodigde klei was in de directe omgeving voorhanden. De oven werd ter plaatse gebouwd en met hout uit het bos gestookt.

Spinnen en weven waren ook al geen onbekende vaardigheden. Schapen leverden de grondstof wol. De wol werd geverfd met plantaardige kleurstoffen, die in de omgeving verzameld werden.

Manden en fuiken werden gevlochten van wilgetenen en repen taaie boombast. Uit dierhuiden maakte men riemen, kleding, tuig, enz.

Gereedschap bestond voornamelijk uit hout, been en steen. Wapens hadden ijzeren of bronzen punten. Schapen en koeien werden lang op stal gehouden om de mest op het land te kunnen gebruiken. Ze werden dan gevoerd met bladeren en bebladerde takken uit het bos. Ook liet men de varkens (weiden) in de omliggende bossen, waar deze voornamelijk eikels, beukenoten, paddestoelen en kleine dieren aten. Het bos in de buurt van de nederzetting zag er daardoor ongetwijfeld nogal kaal uit, ontdaan van de onderste takken, de ondergroei vertrapt en opgegeten door het vee.

De prehistorische bewoner uit de Haagse regio was vóór alles boer, maar alle vormen van nijverheid die voor dit bedrijf en voor het eigen

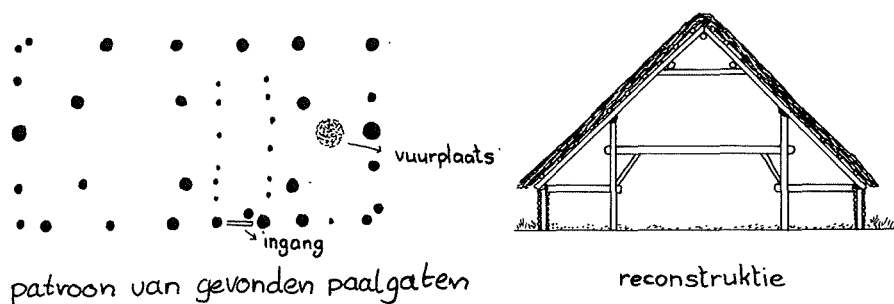
onderhoud nodig waren, bedreef hij zelf. Ongetwijfeld was het gehele gezin hierbij betrokken en waarschijnlijk had elk gezinslid zijn eigen taak. Vrijwel de enige grondstof die moest worden aangevoerd, was metaal. IJzeren en bronzen voorwerpen (bijlen, lanspunten e.d.) werden via lange handelswegen uit Engeland, Hongarije en Duitsland aangevoerd.

### Bouwactiviteiten

Van alles wat in de prehistorie gebouwd werd, is in het gunstige geval slechts het grondvlak bewaard gebleven. Bij een opgraving in Rijswijk is een zestal van deze grondvlakken tevoorschijn gekomen. De palen van de wand en de staanders zijn boven de grond volkomen vergaan, maar in de grond vaak nog als bruine verkleuringen aan te wijzen. In veengrond is het hout dikwijls nog goed herkenbaar. De rangschikking van de bruine paalvlekken in de bodem vertoont een rechthoekige vorm, 5-8 m. breed en 10 tot meer dan 30 meter lang. In de lange wand lag een ingang en daarachter een gangetje dat het woongedeelte van het stalgedeelte scheidde. De plaatsing van de dragende palen van het dak vertoont veel overeenkomst met die van nu nog voorkomende oude boerderijen in Zuid-Holland. Waarschijnlijk zijn de constructies eeuwenlang bijna ongewijzigd gebleven. (zie tekening) Het dak was gemaakt van rechte stammen als daksparren die bedekt waren met stro, riet of plaggen. Tussen de stammetjes van de buitenwand waren wilgetenen gevlochten, besmeerd met klei of leem.

De vuurplaats lag in het midden van het woongedeelte. De rook werd door een gat in het dak afgevoerd.

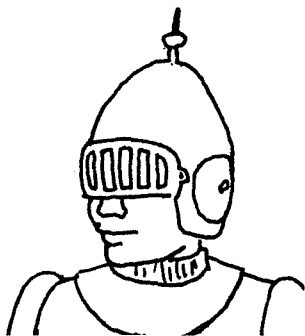
Een dergelijk huis werd met behulp van familie en burens volgens traditie gebouwd.



### Vervoer en communicatie

De vroegste nederzettingen in de Haagse regio lagen zeer geïsoleerd; smalle paden liepen van dorp tot dorp. Het verkeer tussen de dorpen was gering en geschiedde te voet. Pas in de Romeinse tijd werd het vervoer intensiever. Paard, paard en wagen en ossekar werden meer gebruikt. De landwegen liepen over de evenwijdig aan de kust liggende strandwallen. Ook het strand was een belangrijke Noord-Zuid verbinding. Den Haag ligt bij een kruispunt van zo'n strandwalweg en een dwarsverbinding die naar Scheveningen liep. Naast lopend en rijdend vervoer was ook de boot een belangrijk vervoermiddel, vooral op de grote rivieren en de gegraven dwarsverbinding tussen Rijn en Maasmonding. Deze liep vlak langs het versterkte dorp Arentsburg (Forum Hadriani) en moet waarschijnlijk in de huidige Vliet worden teruggevonden.

De voortreffelijke verharde wegen, die de Romeinen lieten aanleggen zijn nog honderden jaren gebruikt, maar tengevolge van de verhoogde waterstand na 400 geheel met kleiafzettingen bedekt.

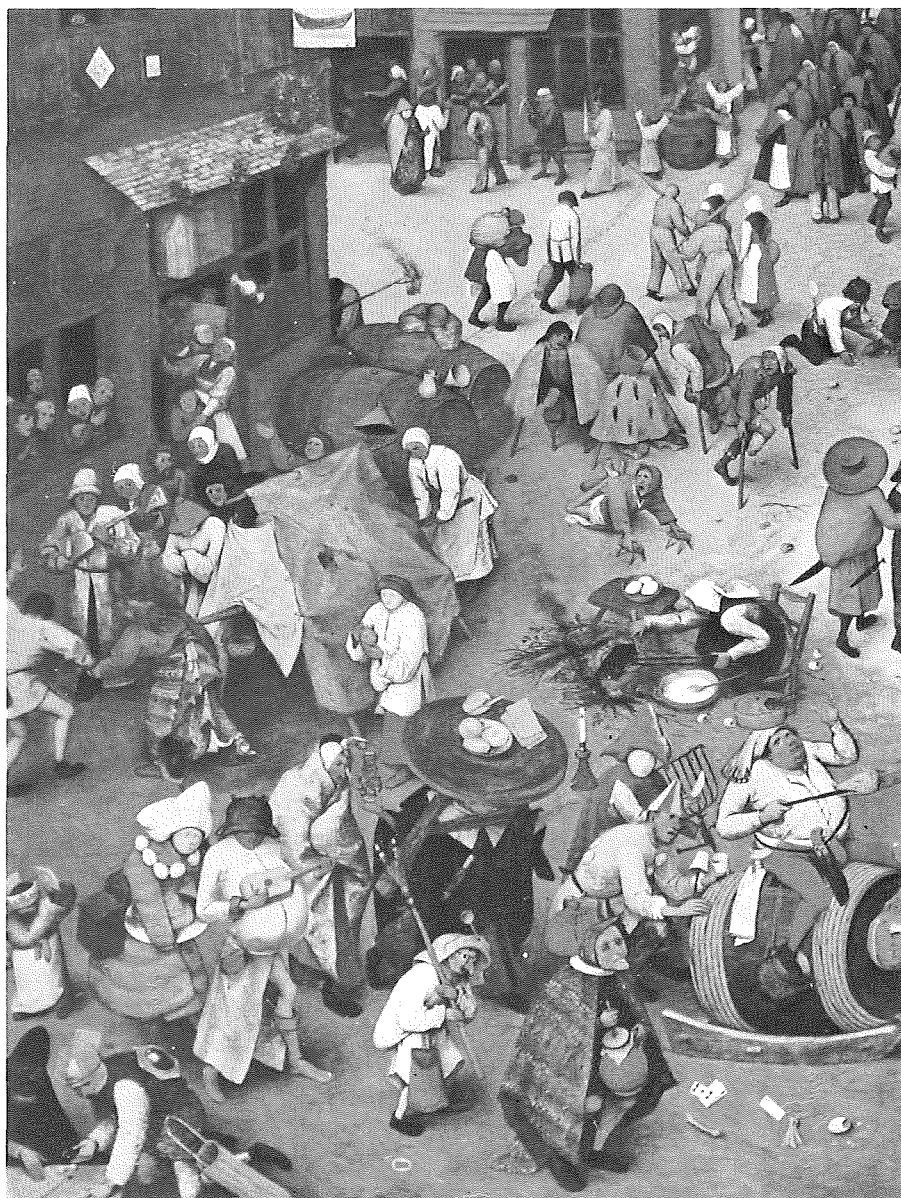


### Inleiding

Toen de zeespiegel na 800 weer ging dalen, werd het weer mogelijk de drooggevallen venen en kleitongen van de voormalige kreken tussen de strandwallen voor landbouw en veeteelt geschikt te maken. De eerste bewoners waren vooral boeren. Ze ontgonnen de 'wildernissen' en werden hiertoe door de graven van Holland sterk gestimuleerd. Dit had tot gevolg dat de bevolking toenam. Er ontstonden verscheidene nederzettingen, die zich voornamelijk op de hoger gelegen zandgrond van de strandwal bevonden. Zo'n plaats heette **Geest**. Op deze manier ontstonden Poelgeest, Endegeest, Oegstgeest en ook Rijswijk en Voorburg. Deze buurtschappen hadden een typisch langgerekte vorm: De geest was het gemeenschappelijk bouwland en lag in het midden, omgeven door een ringweggetje. De gemeenschappelijke grond wordt op andere plaatsen in ons land meent, es, eng of mark genoemd. Aan de buitenzijde van de ringweg lagen de boerderijen met de daarbij behorende stukken land.

### Samenleving en bestuur

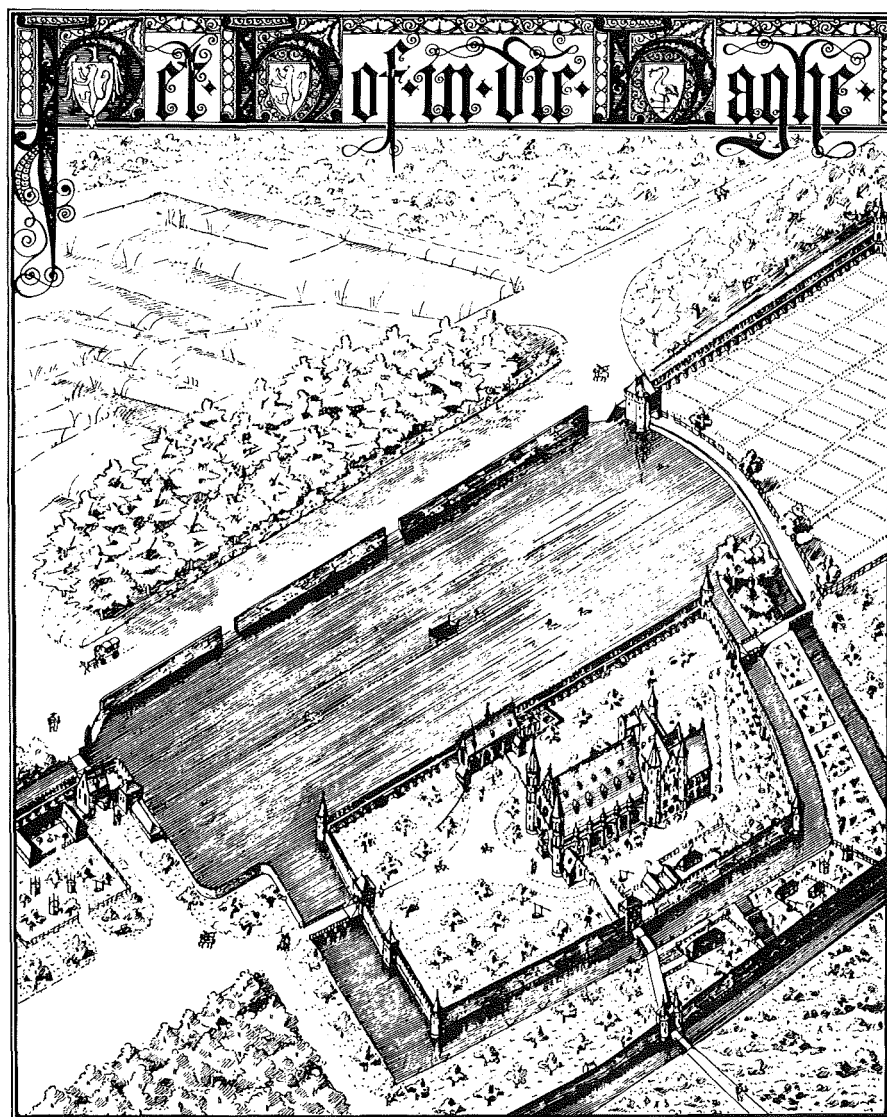
De oudste samenlevingsvorm van Den Haag is een boerengehucht, gelegen op de Geest. Waarschijnlijk zijn het rond 1200 niet meer dan een negental boerderijen geweest. Een ervan was eigendom van de landheer, de graaf van Holland. Hij kwam er alleen om recht te spreken en zijn zaken te regelen. Hij had nog geen vaste woonplaats, maar vond met zijn reizende hofhouding in bijna alle dorpen onderdak. De schilderijen van Pieter Breugel geven een aardig idee van de samenleving in zo'n boerengehucht.



De naam 'die Haghe' vinden we in oude oorkonden uit 1097 en 1242 als aanduiding van een tijdelijke verblijfplaats van de graaf vermeld. De boerenwoning, die tevens als jachthuis diende, lag aan een duinmeertje, gevoed door water uit een beek en grenzend aan een uitgestrekt bosgebied. Deze ligging was blijkbaar zo gunstig dat de graven er graag verbleven. Toen graaf Willem II tot Roomskoning werd gekozen, was dat een goede aanleiding om het eenvoudige jachthuis te laten vervangen door een stenen kasteel. Nadat zijn zoon Floris V tegen dit gebouw de prachtige ridderzaal had laten bouwen, ging het hofleven zich meer en meer in Den Haag afspelen. Den Haag werd residentie. Van het begin af is er een duidelijke scheiding tussen de samenleving van het Hof, gelegen aan de noordzijde van de Geest, en de oorspronkelijke nederzetting, waarvan de woningen om een houten kerkje op de Geest gegroepeerd waren.

Het bestuur van 'die Hahge' lag oorspronkelijk in handen van de graaf. Toen deze zich blijvend ging vestigen op het Binnenhof, had hij die Hahge vrijgemaakt uit het algemeen gebied en er een eigen ambacht (=rechtsgebied) van gemaakt. De graaf was dus volkomen heer en meester van het Hof en de gronden er omheen. Het dorp Den Haag was dus oorspronkelijk slechts een aanhangsel van het Hof dat van daaruit door een rentmeester, later geassisteerd door schepenen, werd bestuurd. Later werd die Haghe een zelfstandig ambacht, waarin de graaf wel een baljuw benoemde, maar zich verder van direct ingrijpen in het bestuur onthield.

*De oorsprong van Den Haag; het Grafelijke slot naar een reconstructie van de toestand omstreeks 1250.*



Alleen het Binnenhof met directe omgeving bleef onder rechtstreeks bestuur van de graaf. In dit gebied-Buitenhof, Vijverberg, Kneuterdijk en Voorhout – woonden de edelen op zogenaamde grafelijkheidsgrond. Zij hoefden geen belasting te betalen! Hierdoor ontstond een duidelijke tegenstelling tussen het 'plaatselijk bestuur van 's-Gravenhage' en de 'hogere overheid' (eerst de Graaf, later de Staten van Holland). Het bestuur van die Haghe bestond in de Middeleeuwen uit de baljuw als voornaamste persoon, met als ondergeschikte de schout, die tezamen met de schepenen de belangen van het dorp behartigde. Voor alles bestond hun taak in het toezicht houden op de burgers en het met bestraffende hand optreden als er iets mis ging.

Ondanks herhaald verzoek hebben de graven aan het dorp nooit stadsrecht verleend. Zij waren waarschijnlijk beducht voor een té zelfstandige koers van een zo nabij gelegen stad. Van de andere kant zagen de dorpingen hun afhankelijke positie waarschijnlijk niet als een ernstig bezwaar. Hun economische positie werd immers sterk bepaald door de aanwezigheid van het grafelijke hof. Door het missen van stadsrecht had het dorp die Haghe later in de Staten geen zitting, wat zeer betreurd werd. In deze landsvergadering werd immers over zijn lot door andere – vaak kleinere steden – meebeslist.

### **Nijverheid**

De eenvoudige boerenbevolking in het dorp 'Up de Gheest' werd meer en meer aangevuld met ambachtslieden en kooplui, aangetrokken door afzetmogelijkheden aan het Hof. Ze vestigden zich voornamelijk ten zuidoosten van de geest op het veen 'Up de Vene'. In de 14e en 15e eeuw ontstond hier een bloeiende lakennijverheid.

De grondstof voor het laken was wol. Deze werd uit Schotland ingevoerd. Voordat wol laken is, zijn er diverse bewerkingen nodig, die door mensen met verschillende beroepen worden uitgevoerd. De drapenier was de ondernemer in de lakennijverheid, die een industrieel karakter had. Hij kocht de wol en liet die in de verschillende produktiestadia door verschillende ambachtslieden bewerken. De spinster spon die wol, deze werd door de verver geverfd, door de wolwever geweven, door de volder gevuld en door de drapenier eventueel via de wantsnijder verkocht. Volders en wolwevers vormden ieder een eigen gilde.

Van de lakennijverheid getuigen nog straatnamen als Raamstraat, Weverspleintje, Verversloot en Voldersgracht. Ambachtslieden met hetzelfde beroep woonden allen bij elkaar. Oude straatnamen in het centrum wijzen dan ook vaak op de functie die zo'n straat in de samenleving heeft gehad.

Behalve de lakennijverheid bestonden in Den Haag de ambachten die slechts voor de plaatselijke markt werkten. De ambachtslieden waren onafhankelijk en vormden broederschappen van vakgenoten.

Elke broederschap maakte zijn eigen regelingen betreffende het ambacht en legde deze in een gildebrief vast.

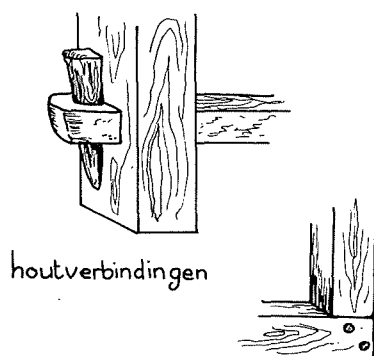
Zo waren in het St. Lucasgilde schilders, glazenmakers, borduurwerkers en beeldsnijders verenigd en in het St. Jozefgilde timmerlieden, schrijnwerkers, kuipers en wielmakers.

### **Bouwactiviteiten**

Misschien wordt met de naam 'Up de Gheest' de eerste Haagse nederzetting aangeduid. Het oude centrum van Den Haag heeft nog de typisch langgerekte vorm van een geest. Het ringweggetje is nu aangegeven door de straten Westeinde, Riviervismarkt, Groenmarkt, Halstraat, Binnenhof, Plaats, Papestraat, Nobelstraat, Geest, Slijkeinde en Kortenbos.



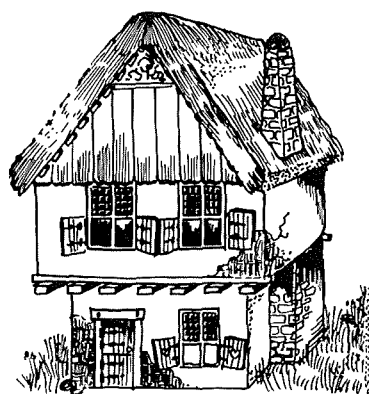
Van de oorspronkelijke nederzetting, die misschien al dateerde uit de Karolingische tijd (8e, 9e eeuw) is verder niets meer over. De boerderijen hebben waarschijnlijk sterk geleken op de boerenhoeven die in de Romeinse tijd gebouwd werden. Hout, riet en gedroogde klei waren nog de voornaamste bouwmaterialen. Hierin komt in de 12e eeuw verandering. Het bakken van steen komt in de mode. In Holland was natuursteen een schaars artikel. Het moest uit Duitsland of België worden aangevoerd en was dus duur. Alleen kerken en kastelen konden zich een fundament van natuursteen veroorloven. De rest was vaak van hout. Klei, de grondstof voor het baksteen, was in geheel Zuid-Holland in overvloed aanwezig; zodat zich een wereld van bouwmogelijkheden opende. Baksteen heeft immers het voordeel boven hout, dat het niet wegtrot, niet brandt en dat er stevige constructies mee te bouwen zijn. Baksteenconstructies zijn dan ook typisch voor de Lage Landen. De toepassing van baksteen is in het begin voornamelijk beperkt gebleven tot kerken, kloosters en versterkte huizen (kastelen) van de adel. De muren van deze gebouwen zijn vaak meer dan 60 cm dik. De ramen zijn klein en smal. Binnen was het 's zomers koel, 's winters koud; alleen bij het grote open haard vuur is het dan behaaglijk: 12°C is in die tijd de gemiddelde temperatuur van het woonvertrek. De ramen waren dan ook vaak overdag met luiken gesloten om de kou binnen te houden. Vensterglas wordt pas in de 14e eeuw meer toegepast. Ruiten zijn dan nog kleine, ronde glasschijfjes, bruin of groenig en ondoorzichtig, gevat in lood, om het gehele raamoppervlak te kunnen bedekken. De burgerwoning heeft hooguit een schoorsteen – de naam zegt het al – van baksteen. Het brandgevaar werd hierdoor aanzienlijk verminderd en tevens kon de haardplaats naar een buiten- of binnenwand van de woning worden verplaatst. Deze wanden werden dan steeds vervaardigd van houten platen, of bestaan uit gevlochten wilgetenen, waarop een laag klei is gesmeerd.



houtverbindingen

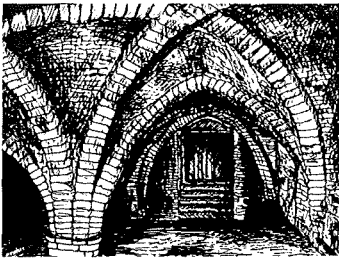
Het geraamte van het huis bestaat uit een balkenconstructie. De balken zitten met pen/gat-verbindingen aan elkaar. De huizen van het dorp die Haghe werden oorspronkelijk los van elkaar gebouwd. Spoedig werden er rijen huizen gebouwd, vooral in het centrum. Hierdoor ontstond een zeer brandgevaarlijke situatie. Het vuur kon immers gemakkelijk overslaan. Zo werd bijv. in 1584 de gehele Vlamingstraat in as gelegd. De Jacobskerk trof eenzelfde lot in 1539.

De magistraat van het dorp vaardigde verschillende keuren uit die een eind moesten maken aan het gebruik van brandgevaarlijk bouw materiaal. Zo moesten tenminste de houten zijwanden en het rieten/strooien dak van de huizen met leem bestreken worden, liefst de houten huizen door stenen vervangen worden en het dak met 'tegelen' (pannen) worden bedekt. Men gaf er zelfs subsidie voor!



Het woonhuis had vaak ook de functie van werkplaats. Het voorhuis was dan een half openbare ruimte met winkel of atelier, kantoor of ontvangsthal. Daarachter lag de privéruimte met een woonkeuken. Boven waren de slaapvertrekken gelegen, zolder en kelder fungeerden als opslagplaats. Van een dergelijk woonhuis vóór 1600 is er in Den Haag geen enkel bewaard gebleven. Wel zijn in Den Haag nog een aantal grote gebouwen uit de Middeleeuwen te bewonderen. De Jacobskerk, gebouwd in de 14e, 15e en 16e eeuw. De kloosterkerk aan het Lange Voorhout, gesticht rond 1400, uitgebouwd in de 16e eeuw.





De Ridderzaal en het daarachter gelegen Grafelijk kwartier. Zij behoren tot de oudste gedeelten van het Binnenhofcomplex. De kelderruimte onder de Ridderzaal is zelfs nog uit een bouwperiode rond 1230. Twintig jaar later bouwde de Hollandse Graaf Willem II een gedeelte van het Grafelijk kwartier. Zijn zoon Floris V voegde er in 1280 de Ridderzaal aan toe. Alles wat er aan deze beide gebouwen na 1280 was gebouwd, werd na een grote restauratie van 1898 tot 1905 weer verwijderd, zodat we de oorspronkelijke toestand aanschouwen. De nabijgelegen Gevangenpoort dateert uit de 14e eeuw, de aangebouwde gevangenis uit de 15e eeuw.

# Middeleeuwen.

leisteengroeve

leien dak

roosvenster

venster van gedraaide glaasjes in lood.

houtvlot op de rivier

mallejan

stoeltje

dak-spar

riet of stro-dak

Smeedwerk.

beeldhouwwerk

deel van glas-in-lood venster

smalle vensters

baksteen kloostermop

Ridderzaal 1250

Woonhuisje van hout

Gevangenpoort ±1420

Grote Kerk 1424

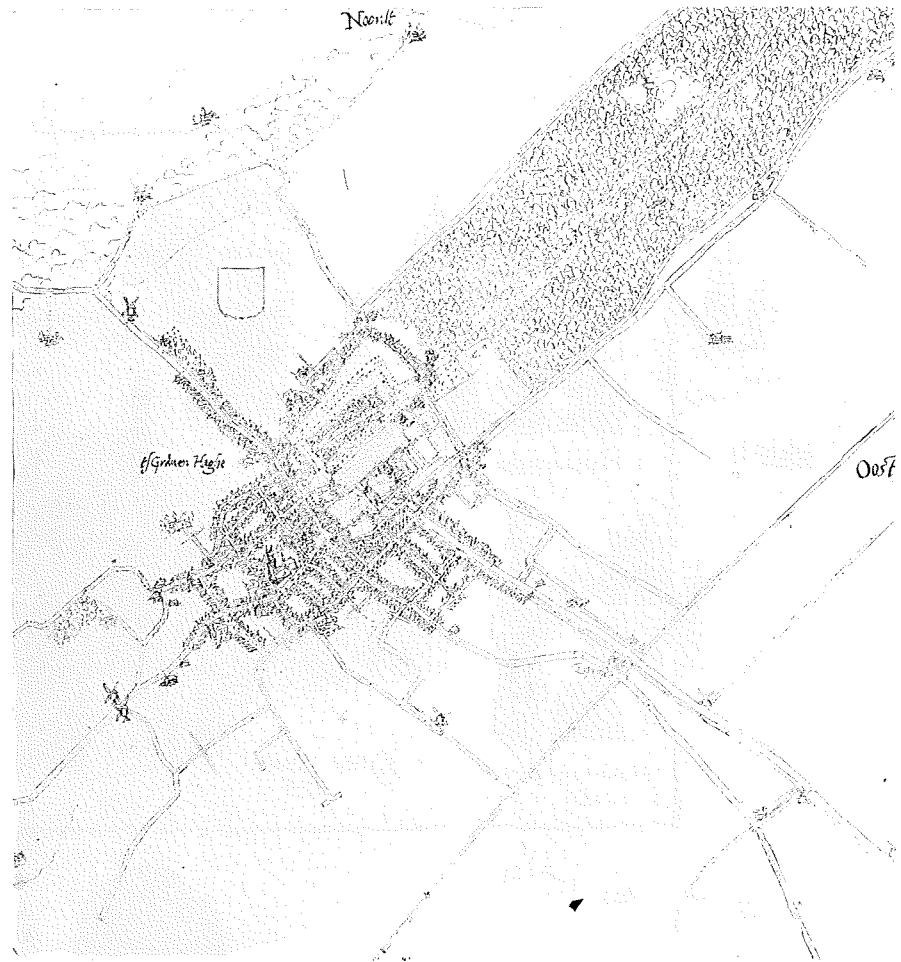
## Vervoer en communicatie

Uit de periode die we als Middeleeuwen aanduiden, bestaan voldoende tekeningen, prenten en schilderijen waarop we een idee kunnen krijgen van

het verkeer in die tijd. Over het algemeen waren er weinig vervoermiddelen op de weg. Er werd zeer veel te voet afgelegd. Alleen de goeuden bezaten een paard. De landbouwers werkten met paarden en ossen. Eenvoudige open karren bespannen met deze dieren brachten de oogst naar de boerderij of de stad. Marskramers, met de mars (mand) op de rug, trokken te voet door het land en verkochten vooral in de gehuchten en bij de alleen wonenden de nieuwste produkten uit de stad, veelal snuisterijen, maar ook spelden, naalden, garen, borstels, kammen en niet te vergeten het nieuws uit de omgeving: „Dat de Hoekse de Kabeljauws gezinde schout hebben afgezet”, „Dat Marieke Jans-dochter gaat trouwen met Thijs Jacobs-zoon, van achter de molen, weet gij wel!”, „Dat 'Peer met 't Mes' gisteren op het galgenveld bij Scheveningen geradbraakt is!”

Soms ook werd de stadsgemeenschap opgeschrikt door een heraut van de graaf die diens laatste ordonnanties, na een stoot op de bazuin, voorlas van een stuk perkament. Van mond tot mond ging het bericht als een lopend vuurtje door het dorp.

Kleine houten schepen zeilden over de Vliet of werden geroeid door de smalle Schenk, de Wetering en de andere vaarten, die voor dit doel gegraven zijn. Vissersbootjes lagen in Scheveningen hoog op het strand getrokken, gereed voor nieuwe uitvaart. De vis werd in manden op het hoofd gedragen door de visvrouwen dwars door de duinen naar de Vismarkt in Den Haag gedragen.



1557 kaart van Den Haag

*Den Haag kort voor de tachtigjarige oorlog: de oudst bekende volledige plattegrond, vervaardigd door Jacob van Deventer omstreeks 1560.*

*De singelgrachten ontbreken nog; deze werden pas tijdens het Twaalfjarig Bestand aangelegd.*



### Inleiding

Omstreeks 1470 stagneerde de welvaart in Den Haag. In 1514 was de export van laken nog maar de helft van die in 1504.

Doordat de stad niet ommuurd was, kon de roofridder Maarten van Rossum de stad ongehinderd binnenvallen en plunderen.

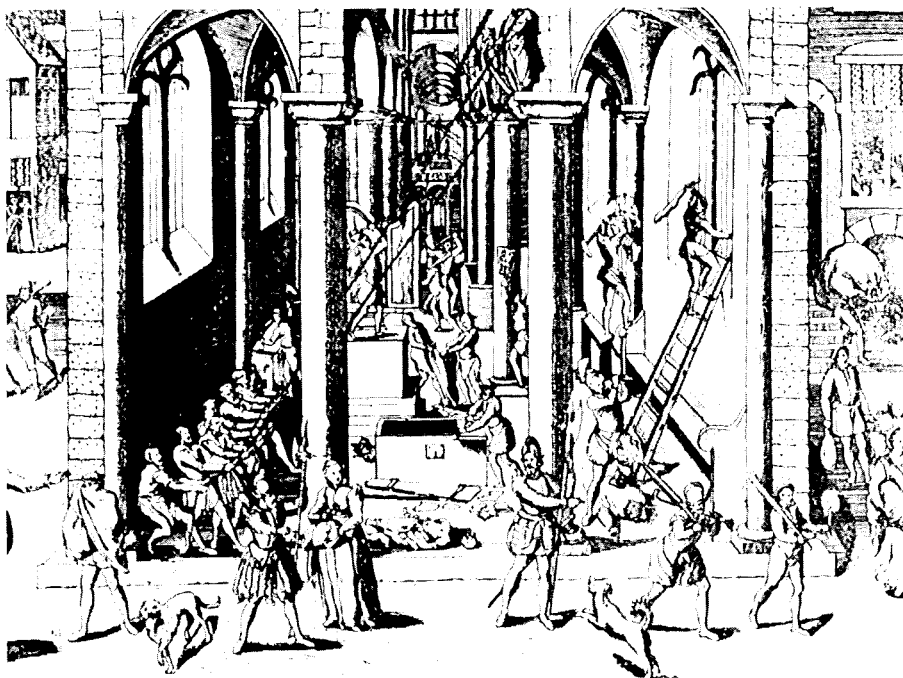
De Tachtigjarige Oorlog bracht ellende over de stad. De regeringscolleges en tienduizenden inwoners verlieten de stad. Beurtelings namen Spanjaarden en Geuzen de stad in en er volgde plundering op plundering. Toen de Spaanse bezetting in 1574 werd opgeheven, was de stad weinig meer dan een ruïne. De straten waren met gras overgroeid; van de mooie huizen waren vensters, plafonds en alle houtwerk verbrand.

Er gingen stemmen op om de stad met de bodem gelijk te maken, omdat ze zonder verdedigingswerken te gemakkelijk in handen van de vijand zou vallen en dan een bedreiging vormde voor de omliggende steden. Zover kwam het gelukkig niet. Prins Willen van Oranje liet de regeringscolleges terugkeren naar hun oude plaats op het Binnenhof. De stad moest weer worden opgebouwd een nieuwe periode van economische bloei brak aan. De bloei van de Nederlandse handel in de 17e eeuw straalde af op de residentie. Het gevolg was dat er aan het einde van deze Gouden Eeuw en het begin van de achttiende eeuw grote tegenstellingen bestonden binnen de bevolking. Er was armoede en werkloosheid bij de gewone bevolking en welvaart en weelde bij de regenten en hun aanhang.

### Samenleving en bestuur

Het eerste deel van deze periode, de 16e eeuw, is voor de Haagse bevolking een zeer onrustige tijd. De grote veranderingen betroffen voornamelijk het landsbestuur en de religie. De Zeven Provinciën probeerden zich los te maken van Spanje. Door de grote aanhang die de protestanten in de noordelijke Nederlanden kregen, werd het tevens een godsdienststrijd tussen het calvinistische noordelijke Nederland en het katholieke Spanje.

Meer door bluf dan door numerieke meerderheid kregen de protestanten van de Haagse magistraat gedaan dat de beelden uit de kerken werden verwijderd. Kerkschatten, boeken, schilderijen e.d., werden vernield.



*De beeldenstorm van 1566, gegraveerd door Frans Hoogenbergh – Stichting Atlas van Stolk, Rotterdam. (Uit: Op zoek naar het alledaagse Vaderland, Uit: Contact BV, Amsterdam)*

Kloosters en kerken werden opgeëist. Ongetwijfeld zijn er in Den Haag felle tegenstellingen ontstaan tussen voormalig goede burens waarvan de een het niet kon verkroppen dat tal van geheiligde zaken door die ketteren

door de modder werden gehaald, terwijl de aanhanger van de nieuwe leer die 'vervloekte papisten' de schuld gaven van alle dwalingen.

Een belangrijke democratische stap die het dorpsbestuur van die Haghe zette, was het instellen van een vroedschap – in 1513.

De vroedschap bestond uit een aantal vooraanstaande burgers. Uit de vroedschap werden de schepenen gekozen.

Toen baljuw, schout en schepenen van de graaf het recht kregen belasting te heffen op wijn en bier, had de stad een eigen inkomstenbron om de algemene lasten te dekken. Pas in 1559 kwamen er burgemeesters in het bestuur. De baljuw, schout en schepenen behielden de rechtspraak, de burgemeesters (eerst twee, later drie) kregen het toezicht op administratie en politie. Tezamen met schout en schepenen maakten ze tevens keuren en regelden ze de financiën. Pas later steeg het burgemeestersambt in aanzien.

In de 16e eeuw ging de magistraat zich steeds meer met de stadszaken bemoeien.

Het onderwijs werd een overheidszorg. Schoolmeesters werden echter slecht betaald en moesten er meestal nog een baantje bijnemen, zoals koster of boekverkoper.

De magistraat hield toen tevens toezicht op de Rederijkerskamers. Ze liet een Pesthuis inrichten en een leprozerie, aan het Zieken, waar lijders aan de builenpest, of aan melaatsheid in afzondering werden gehouden en enigszins verzorgd. Epidemieën waren geen zeldzame verschijnselen in die tijd. De omgeving was er ook naar. In het centrum van de stad waren de huizen dicht op elkaar gebouwd. De grachten dienden als riool, stortplaats en waswater (soms ook drinkwater), wat niet bevorderlijk was voor de gezondheid. De malaise in de nijverheid had tevens tot gevolg dat er weinig geld was voor noodzakelijke reparaties van kapotte gebouwen, wegen e.d. De voorraadkelder en -zolders werden snel van hun inhoud beroofd. Toen vervolgens Spanjaarden en Geuzen achtereenvolgens verschillende malen in de stad werden gelegerd en elke legering weer nieuwe plunderingen en moordpartijen meebracht waren veel bewoners het zat, en vertrokken naar veilig ommuurde plaatsen als Delft en Leiden. Ook de magistraat en de regeringscolleges vertrokken naar de veiliger plaats Delft.

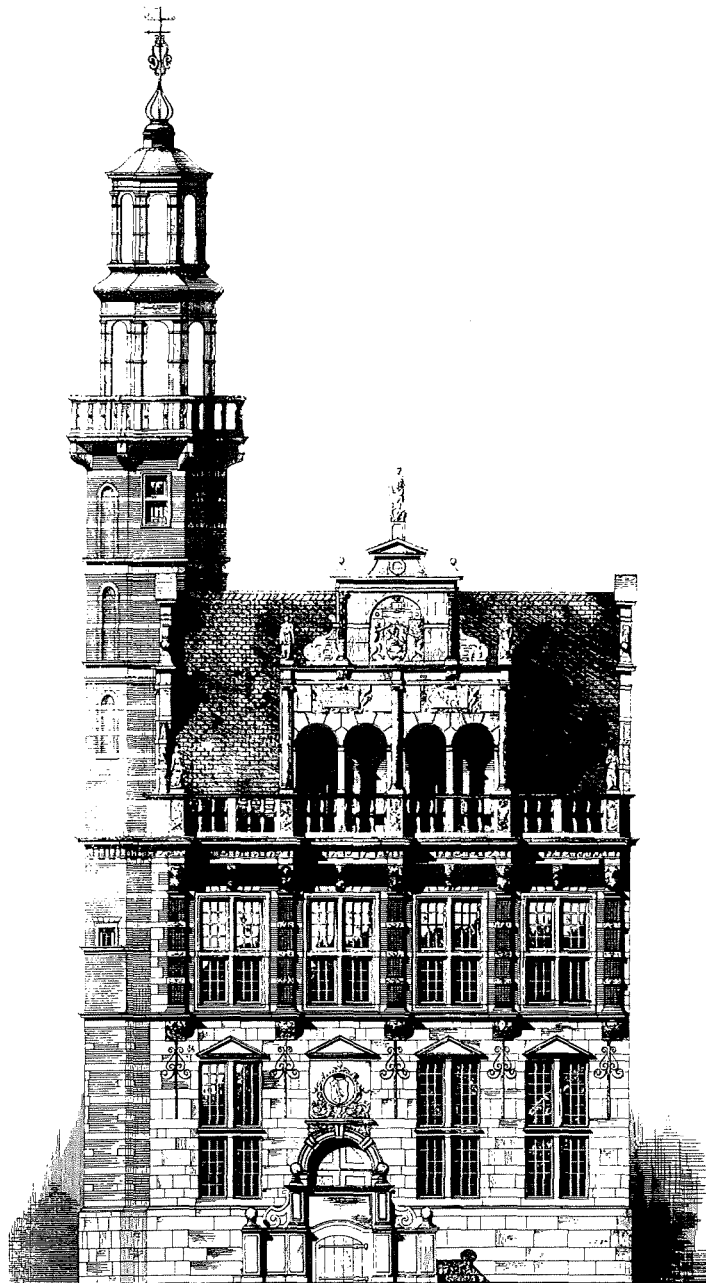
Nadat de Spanjaarden in 1574 de stad die Haghe voorgoed verlaten hadden werd hier weer bestuur gevestigd en werd Den Haag naast zetel van de Staten van Holland ook zetel van de Staten Generaal, waarmee de grondslag voor de wederopleving gelegd was. Had de stad in het begin van de 16e eeuw pas zo'n 8.000 inwoners, in 1622 was na een sterke terugval een bevolkingsaantal bereikt van 17.430.

Het Stadhoudelijk Hof trok talrijke aanzienlijken uit het gehele land aan evenals ambassadeurs, officieren en hoge ambtenaren. Dit maakte de residentie tot een centrum van weelde, kunst en vermaak, wat vele neringdoenden aantrok zodat de stad groeide en het economische leven opbloede.

De economische bloei in de 17e eeuw bracht ook een culturele bloei mee. Beroemde bouwmeesters als Jacob van Campen en Pieter Post ontwierpen gebouwen in Den Haag. De schilders Jan Steen, Jan van Goyen, Paulus Potter en Theodorus van der Schuer brachten het leven van die tijd in beeld. (Het Mauritshuis stelt een rijke verzameling van deze schilderstukken permanent ten toon.) De dichter-diplomaat Constantijn Huygens woonde aan het Plein of op zijn buiten Hofwijck in Voorburg. De dichter-staatsman Jacob Cats liet Sorghvliet bouwen. De werken 'Voorhout' en 'Zee-straat' van C. Huygens geven goed weer hoe hij en vele anderen de stad in die tijd zagen en beleefden.

#### **Bouwactiviteiten**

In de 16e eeuw nam tengevolge van de grote onrust het aantal huizen met 200 af tot ongeveer 800. Het enige bouwwerk dat uit deze periode is overgebleven, is het raadhuis, een van de mooiste voorbeelden van de Nederlandse Renaissance bouwkunst.

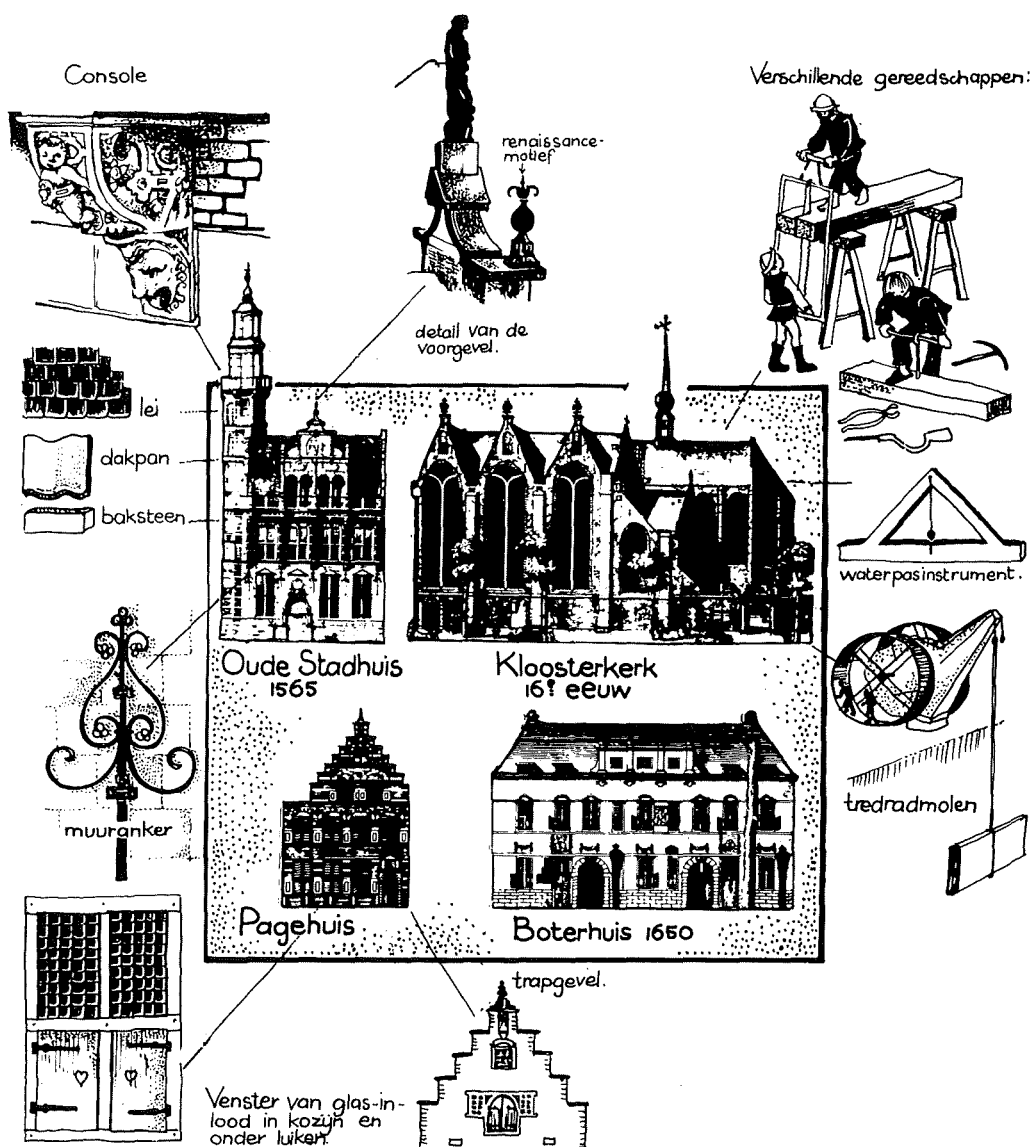


In de 17e eeuw werden veel huizen binnen de bebouwde kom afgebroken om plaats te maken voor grotere en mooiere panden. Het Stadhoudelijk kwartier op het Binnenhof werd uitgebreid. Het deftige Mauritshuis werd gebouwd, evenals de Sebastiaansdoelen en de Nieuwe Kerk aan het Spui, waartegenover het al veel oudere buurtje aan de Voldersgracht, een bloeiend havengebied ontstond. Aan de toen gegraven Nieuwe Haven, Ammunitionhaven, Hout- en Turfmarkt en Amsterdamse Veerkade was het een drukte van belang.

Op aandrang van Prins Maurits werd tussen 1613 en 1619 een grachtengordel om de stad gegraven. Deze lag zo ruim om de bebouwde kom, dat er tot  $\pm$  1850 voldoende ruimte was voor bebouwing. Van de hofjes, die in de 17e eeuw voor behoeftigen en ouden van dagen zijn gesticht, zijn er een aantal bijna ongeschonden de eeuwen doorgekomen. Een hofje bestaat uit een aantal kleine huisjes om een binnenplaats, afgesloten van de straat en via een poort bereikbaar. Het H.-Geesthofje aan de Paviljoensgracht is misschien wel het mooiste Haagse hofje. Het Hofje van de Van Wouwstichting ligt aan de Lange Beestenmarkt en is tijdens de laatste restauratie tot in de kleinste details in de 17e eeuwse staat teruggebracht (zie 'Hofjes in de Hofstad').

In het begin van de achttiende eeuw was er alleen welvaart voor de regenten en hun aanhang. Deze lieten fraaie en grote woonhuizen bouwen, die tot op de dag van vandaag Voorhout, Vijverberg, Prinsegracht en Noordeinde sieren. Aan het oude stadhuis werd een nieuwe vleugel gebouwd. De Oud-Katholieke, Evangelisch-Lutherse en Portugees-Israëlitische gemeenten lieten in stijl kerkgebouwen optrekken. De ambachtslieden woonden met hun gezinnen in kleine huisjes. In 1600 ziet een huis, bewoond door een gezin uit de kleine middenstand, er als volgt uit: Het gehele huis is van baksteen met een pannendak. De benedenverdieping heeft een gang en twee kamers. De achterste kamer is de woonkeuken, waarin wordt gekookt en geleefd. De voorkamer is weliswaar keurig ingericht, maar wordt alleen bij zeer hoog bezoek gebruikt. Tussen beide kamers bevinden zich de bedsteden en vaak een klein kamertje, een alkoof. Op de begane grond liggen rode, al dan niet geglazuurde, plavuizen. Op de eerste etage zijn twee slaapkamers en voert een smalle trap naar de zolder, die als berging dienst doet. Het toilet (toen 'sekreet' genaamd) ligt buiten in een hoek van de binnenplaats. Kaarslicht en oliepit vormen 's avonds de lichtbron. Water wordt buiten uit een put geschept. Het wat grotere huis heeft een kelder om de voedselvoorraad koel te kunnen bewaren.

## 1500-1650

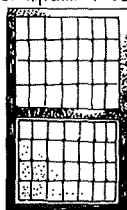


# 1650-1750



plafondontwerp

Venster met bovenroeden in kozijn en beheden schuifraam + roeden.



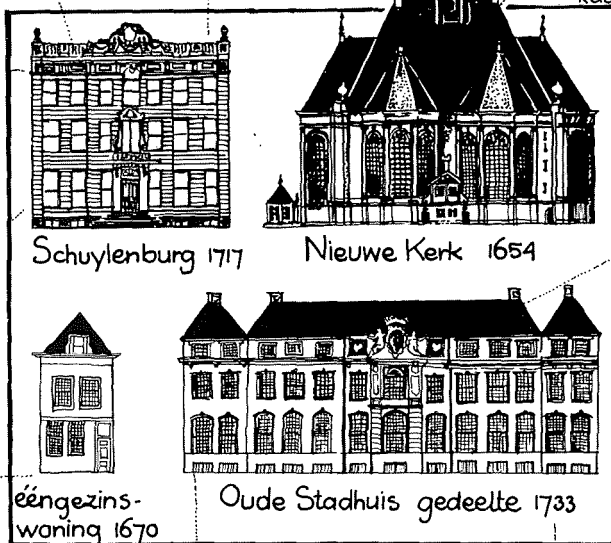
wanneer een steenblok moet worden opgetakeld wordt het vastgeklemd in een soort tang.



lijstgevel met balustrade



lijstgevel met kuif

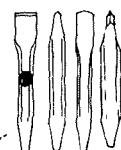


Schuylenburg 1717

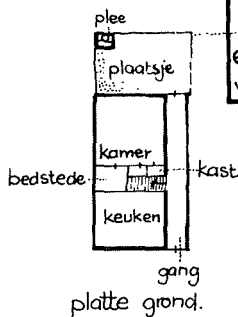
Nieuwe Kerk 1654

ééngezinswoning 1670

Oude Stadhuis gedeelte 1733



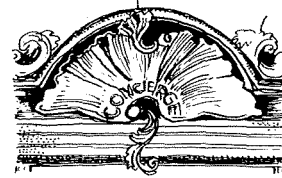
beitels van de beeldhouwer



platte grond.



ijzeren kruiswerk met gegoten oolievaar boven zijingang

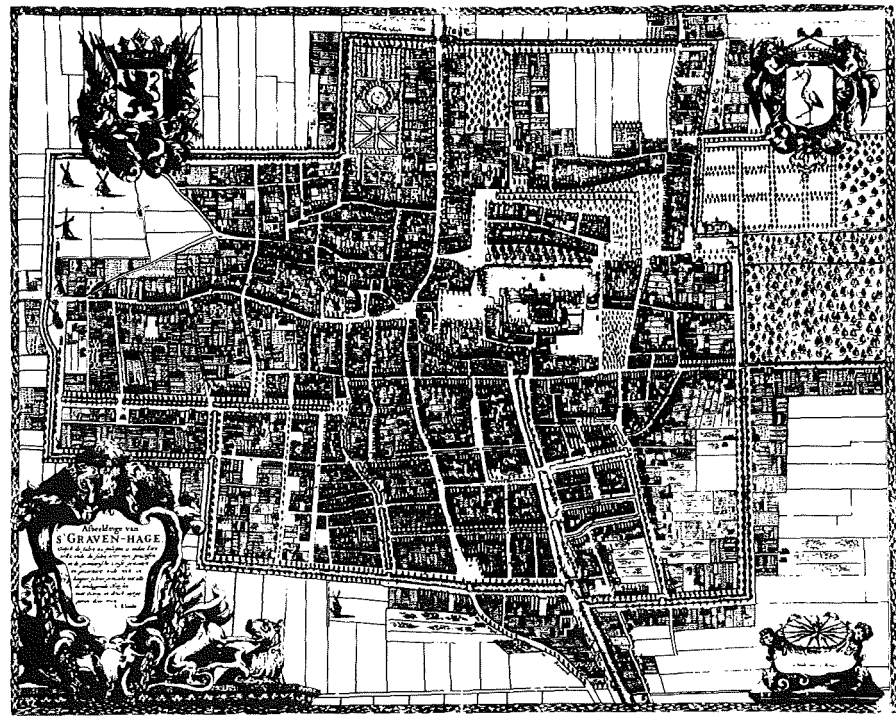


marmere deurbeekroening.

## Nijverheid

In de periode 1500 – 1750 zijn alleen al in Den Haag meer dan zeventig ambachten te onderscheiden. De meeste hebben te maken met het vervaardigen van huishoudelijke artikelen, zoals kammen, borstels, bezems, zeven, potten, manden, kuipen, meubels. Een ambacht beheert de specialiteit van één artikel. Spelden werden door de speldenmaker gemaakt. De grondstoffen ervoor werden vaak op de markt gekocht. Later werden deze grondstoffen rechtstreeks naar de werkplaats vervoerd. De artikelen werden aanvankelijk in het voorhuis van de werkplaats verkocht en later vond de verkoop van de produkten meer en meer op de markt plaats.

De grondstoffen voor allerlei produkten moesten van steeds grotere afstand worden aangevoerd. Zo was eikehout voor huizenbouw en schepen in 1600 in Nederland nauwelijks meer te koop (zie thema Planten, project D, fase III) moest dit uit Duitsland en België worden aangevoerd. Door oorlogen, die grote verwoestingen aanrichtten, werd na het eikehout ook het dennehout (grenen) schaars, zodat ook dit massaal moest worden ingevoerd (uit Duitsland en Scandinavië). Dit was echter altijd nog goedkoper dan eiken, zodat veel houtwerk van huizen in grenen werd uitgevoerd.



*Den Haag onder Koning Stadhouder Willem III, plattegrond C. Elants ± 1680.*

Alle natuursteen waarmee gebouwd werd, moest per schip uit België en Duitsland worden aangevoerd. Beeldhouwers en steenhouwers verwerkten de ruwe steenklompen ter plaatse tot de gewenste bouwelementen. Baksteen, het belangrijkste bouw materiaal, werd buiten de stad gevormd en gebakken.

De metselaar bouwde samen met de timmerman het huis. De loodgieter bracht het daklood aan en zorgde voor de loodstrip van de glas in lood ramen. De glazemaker bracht de ruitjes aan. De tichelaar maakte de plavuizen voor de vloer en de plateelbakker de fraai beschilderde tegels voor de wanden, de stenen borden, kommen en kannen. Vooral in een plaats als die Haghe, waar veel gefortuneerde lieden als afgezanten van de steden aan het hof verbleven, bloeiden ambachten als zilversmid, goudsmit, kleermaker, hoedemaker, schilder, schoenmaker en horlogemaker. Na de tweede helft van de 17e eeuw konden ook de pruikemakers een goede boterham verdienen.

Vooral aan het eind van de 17e eeuw had de groei van rijkdom en kapitaalcracht in de Hofstad invloed op de ontwikkeling van de nijverheid. Zo wordt in deze periode melding gemaakt van een katoendrukkerij, een aardewerkfabriek, een zeepziederij, een tapijtfabriek, een snuifmolen, een glasblazerij, een kaarsenmakerij, een zaagmolen en een brouwerij.



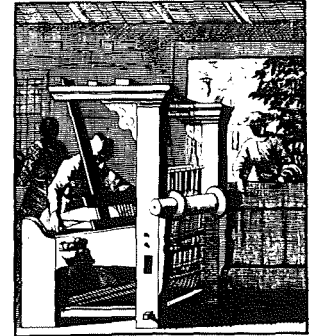
Verwer



Visscher



Wagenmaker



Weever





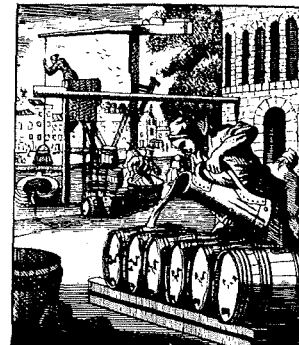
Boommaker



Borduurder



Brillemaaker



Brouwer



Plaatnijder



Pompemaker



Pottemaker



Roermaker



Kooperslager



Krijgsman



Kuiper

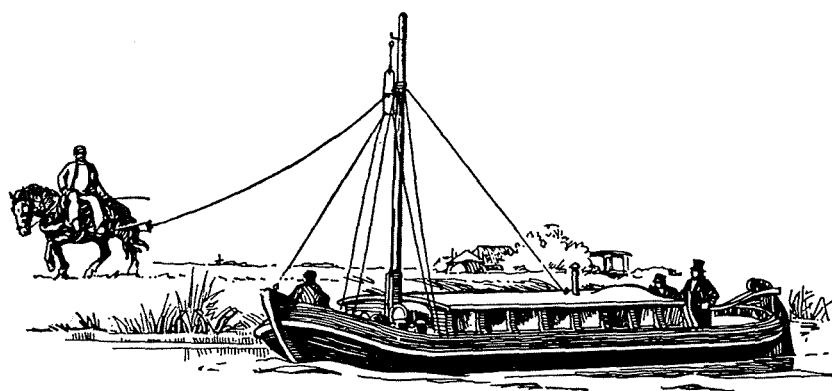


Landman

*Uit: 58 miljoen Nederlanders*

### **Vervoer en communicatie**

Het schip is in deze periode het belangrijkste middel van vervoer. Zeilschepen vinden langzaam maar zeker een weg over de gehele wereld en brengen ongekende produkten uit verre werelddelen naar huis. Van de handel overzee heeft Den Haag nooit direct geprofiteerd. Scheveningen is altijd een vissersplaats gebleven. De handelsweg over water bereikte Den Haag via de Trekvliet. Kleinere zeilschepen onderhielden hierop de verbinding met Leiden, Delft en Rotterdam.



Naast het zeilschip is ook de trekschuit, langs het jaagpad voortgetrokken door een paard, een veel gebruikt vervoermiddel. Via de grachten bereikten de schepen diverse laad- en losplaatsen, die vaak genoemd werden naar de grootste activiteit op een bepaald gebied. Namen als Turhaven, Amsterdamse veerkade, Houtzagerssingel en Brouwershaven duiden hier nog op.



De wegen waren nog steeds bijzonder slecht en onverhard. In de 17e eeuw wordt een kaarsrechte weg aangelegd naar Scheveningen. Lopend en met de handkar voerden de Scheveningse vrouwen op marktdagen de vis aan.



Te voet, te paard en per postkoets verplaatste men zich van de ene naar de andere stad.

Zonder twijfel is de residentie vooral in de 17e eeuw een trefpunt voor vooraanstaande lieden uit alle provinciën. Tevens vestigden zich meer afgezanten van omliggende mogendheden in Den Haag, zodat het dorp een internationaal tintje kreeg.

Het snelste middel om boodschappen over te brengen was de postduif. Vooral in tijden waarin verbindingen moeilijk per koerier konden geschieden, is van deze dieren dankbaar gebruik gemaakt. Op schepen werd een seincode met behulp van vlaggen ingevoerd. Het ontsteken van vuren op een duintop werd vaak als een afgesproken teken gebruikt. Voor belangrijke bijeenkomsten werden de torenklokken geluid.





### Inleiding

In het algemeen kan deze periode gekenschetst worden als een weinig dynamische van de Haagse geschiedenis. Alleen toen het Stadhoudelijk Hof van 1747 – 1750 en van 1722 – 1795 het Binnenhof betrof, volgden er weer jaren van enige bloei. Deze betrekkelijke rust werd pas verstoord toen in 1795 de Franse troepen ons land binnenvielen. Het prinselijk gezin vluchtte in kleine scheepjes, pinken genaamd, uit Scheveningen naar Engeland.

Jaren van toenemende ellende volgden, vooral toen de oorlog van Frankrijk met Engeland een blokkade van de kust tot gevolg had. Nadat Napoleon in 1813 bij Leipzig was verslagen, volgde een periode van gezapigheid die tot ongeveer 1850 voortduurde.

### Samenleving en bestuur

Het aantal inwoners van Den Haag is in het midden van de 18e eeuw tot 41.500 toegenomen. Tot 1815 stijgt dat aantal nauwelijks. Meermalen wordt de bevolking geteisterd door besmettelijke ziekten, zoals pokken, mazelen en cholera en wel zodanig, dat het aantal geboorten door het aantal sterfgevallen werd overtroffen.

Na 1800 ontstond er grote armoede, vooral t.g.v. de oorlog met Engeland. Scheveningen raakte in verval omdat de meeste vissers niet durfden uit te varen. In 1798 hadden de Engelse 28 visserspinken buitgemaakt en enige jaren later werden er weer een aantal gekaapt. Zo'n schade kwamen de vissers in jaren niet te boven.

Er waren zoveel armen in Den Haag dat de armenkassen niet voldoende geld meer hadden om in de nood te voorzien. De gegoede burgers hadden het zo breed niet meer. Ze ontsloegen koetsiers, dienstmeisjes en huisknechten, die evenals veel ambachtslieden geen werk meer konden vinden. Verscheidende huizen waren onbewoond en er werd zeer weinig gebouwd, zodat de werkloosheid steeds meer toenam.

De nood werd zo groot, dat het stadsbestuur in 1812 op verschil'ende plaatsen in de stad lokalen inrichtten waar mensen die te arm waren om thuis de kachel aan te leggen, zich bij een gemeenschappelijk vuur konden warmen.

Aan dat vervallen Den Haag brachten Napoleon en zijn gemalin Louise in 1811 een bezoek en ze werden ovationeel ontvangen. Uit dankbaarheid voor deze ontvangst schonk Napoleon aan het 'dorp' Den Haag stadsrechten.

Na de val van Napoleon landde de oudste zoon van stadhouder Willem V te Scheveningen en besteeg als Koning Willem I de troon. Den Haag werd opnieuw residentie. De gedenknaald aan de strandweg en het monument op Plein 1813 herinneren aan de bevrijding van ons land van de Fransen. Gedurende de gehele 19e eeuw bleef de stad een gemoedelijke plaats. Door buitenlanders werd de Nederlander uit die tijd gekarakteriseerd als futloos. Energiek optreden, zelfs als er winst viel te behalen, ontbrak. De Nederlanders werden de Chinezen van Europa genoemd. Niet omdat de Chinezen zo'n vlijtige lieden waren, maar omdat de Chinezen net als de Nederlanders eens energiek en machtig waren, maar gaandeweg verstart waren geraakt in hun voorvaderlijke tradities. Deze rust van de 19e eeuw werd slechts verstoord door het geroep van venters, die hun koopwaar op lange kruiwagens door de stad reden. Karakteristiek was een schaapskudde, die elke dag dwars door het centrum naar en van het Malieveld werd gedreven naar de schaapskooi die aan de Zuidbuitensingel stond.

### Nijverheid

De vormen van nijverheid uit de 17e en het begin van de 18e eeuw vinden we in bijna ongewijzigde toestand tot 1800 terug. Alleen is de activiteit van bijna alle ambachten afgenomen.

Op een lijst van beroepen, gemaakt door de Franse prefect in 1811 staat vermeld:

253 vissers (Scheveningen)	19 kuipers
66 turfdragers	120 metselaars
315 timmerlieden	8 stucadoors
49 schrijnwerkers	13 leidekkers
28 wagenmakers	5 leerlooiers

1 mode-ontwerper  
 1 speciale zijdeverver  
 8 borduurwerkers  
 24 passementwerkers  
 6 corsetmakers  
 10 handschoenmakers

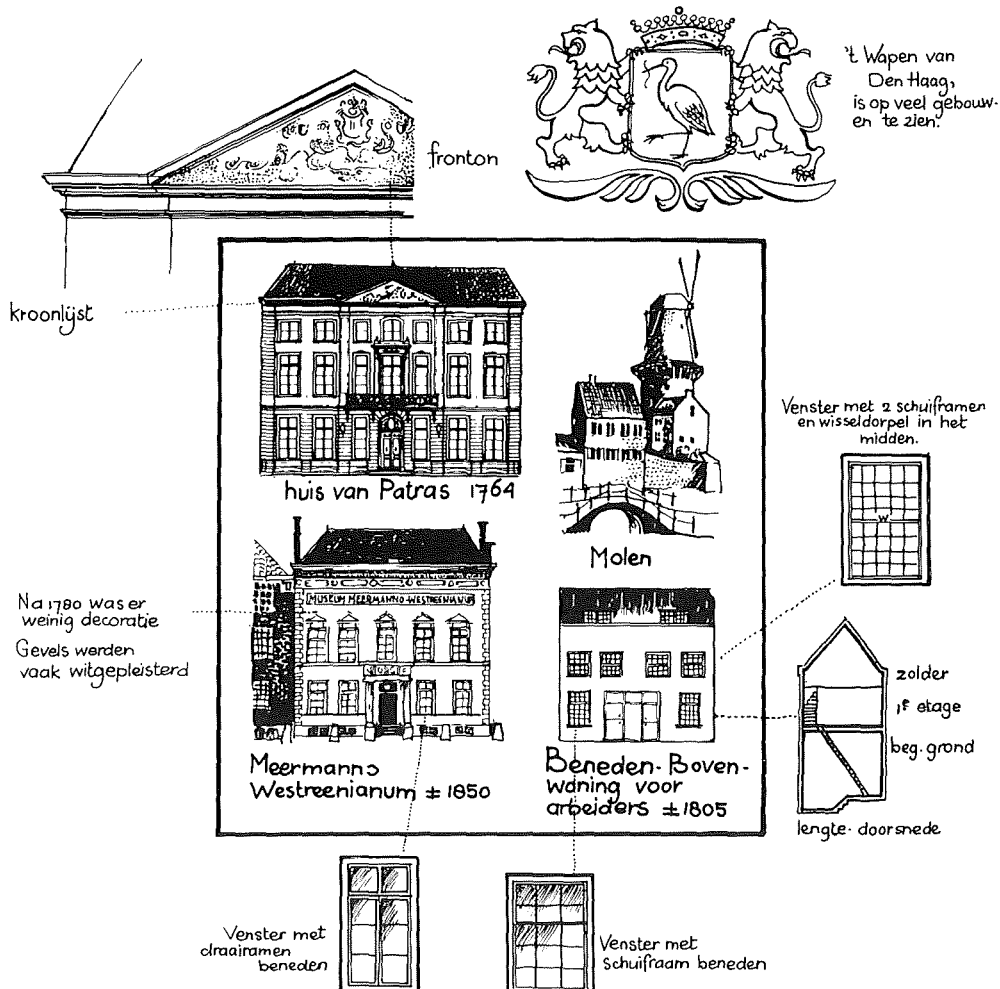
36 pruikemakers  
 21 juweliers  
 63 goudsmeden  
 10 gouddraadtrekkers  
 9 diamantbewerkers

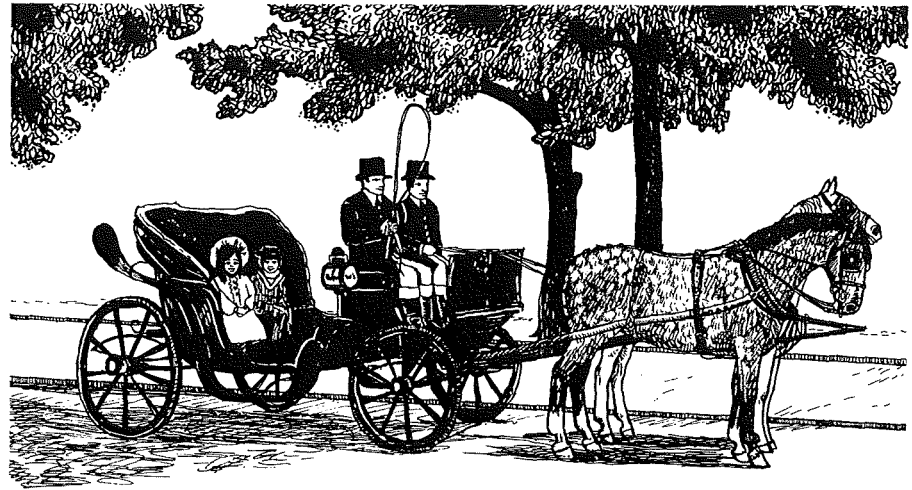
Uit deze lijst kan worden opgemaakt, dat in Den Haag het typische kleinbedrijf volledig overheerste. Het grote aantal beroepen dat met de bouw te maken heeft, geeft het Haagse karakter van woonstad weer. De luxe-bedrijven tonen dat er in Den Haag ook heel wat welgestelden woonden naast de arme bevolking. Van de 2.000 gezinshoofden gaven 483 personen op alleen rentenier te zijn!

**Bouwactiviteiten**

Als gevolg van de leegstand werden voor 1800 nog heel wat huizen afgebroken. Tussen 1750 en 1850 bewonen veel arbeidersgezinnen de grote, oude herenhuizen, waarin soms zes of meer gezinnen samenwonen en waarvan elk gezin meestal één kamer bewoonde. In 1850 blijken de meeste gezinnen in de nieuwbouw – eengezinshuisjes te wonen, die gelegen waren aan hofjes, aan poorten en stegen en gedeeltelijk ook buiten de grachten aan min of meer brede paden of aan straatjes. In deze nieuwe huisjes had het merendeel van de gezinnen ook slechts één kamer. Ze hadden echter een eigen toegang en dat was een grote verbetering. Vaak echter werd ook nog de zolder van het huisje door een ander gezin bewoond. Volgens tellingen waren er in 1814 ongeveer 8.200 en in 1850 ± 10.000 huizen in Den Haag. De bevolking was echter in deze periode verdubbeld zodat velen bij elkaar inwoonden.

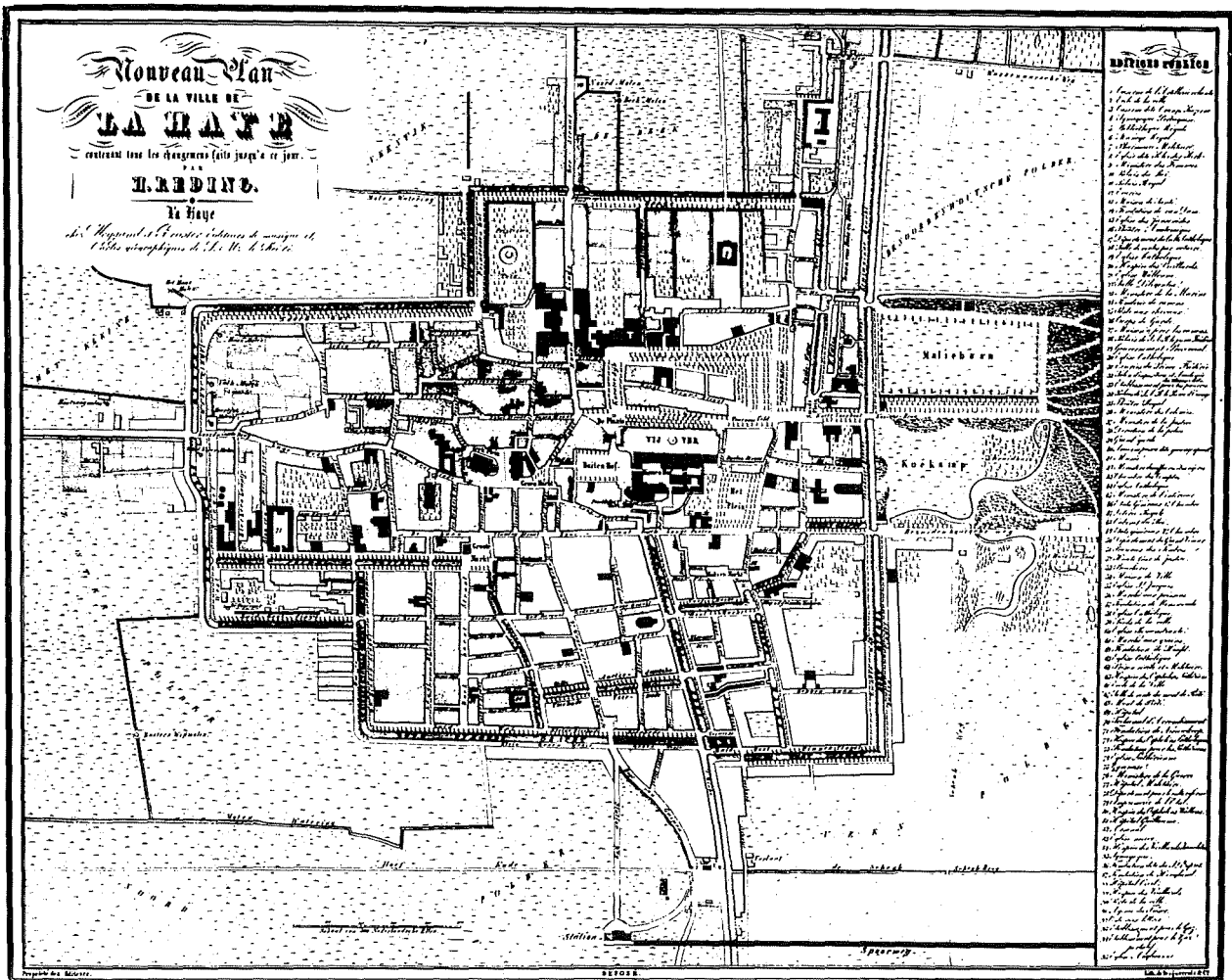
1750 - 1850





### Vervoer en communicatie

De welgestelden laten zich in deze periode per rijtuig vervoeren. De rijtuigen waren met 4 of 6 paarden bespannen. Voor korte ritten werden ook kleinere rijtuigjes met één of twee paarden gebruikt. De aanvoer van levensmiddelen geschiedde met paard en wagen en per schip. Voor de aanvoer van groenten uit het Westland werd de Loosduinse vaart gegraven. De schepen werden met behulp van windkracht voortgedreven of getrokken door een paard. De Trekvliet is de belangrijkste verkeersweg over water. De wegen zijn nog steeds slecht en alleen op de belangrijkste plaatsen met veldkeien of schelpen verhard.





### Inleiding

Na 1850 begint Nederland uit zijn slaap te ontwaken. De industriële revolutie breekt aan en dat heeft ook voor Den Haag grote gevolgen. Er trekt veel volk naar de stad in de hoop er een betere toekomst te vinden. Veel oud-Indiëgangers vestigen zich in de stad. Daarnaast bleef Den Haag de plaats waar de regering gevestigd was, de stad van diplomaten, renteniers, bankiers en al dan niet vergane adel.

De aantrekkelijkheid van wonen in Den Haag werd nog verhoogd door de ontwikkeling van de badplaats Scheveningen.

### Samenleving en bestuur

Met het vestigingsoverschot zorgde ook een geboorteoverschot er voor dat de bevolkingsdichtheid in bepaalde wijken van  $\pm 350$  inwoners per hectare in 1850 opliep tot  $\pm 500$  in 1890. In de Schilderswijk en in de omgeving van het Hollandse Spoor waren de aantallen nog hoger. In de buurt van deze dichtbevolkte arbeiderswijken lagen de fabrieken en de werkplaatsen, zodat de arbeiders op loopafstand van hun werk woonden. Geld voor vervoer hadden ze niet. Werken van 's morgens 6 tot 's avonds 10 uur was een normale zaak. Ook kinderen vanaf 10 jaar werden in het arbeidsproces ingeschakeld.

De volkswijken in de binnenstad deden schilderachtig aan met hun steegjes en hofjes, maar waren als woonplaats een mens onwaardig. De huisjes waren donker, bedompt en muf. Ze waren bouwvallig en ondoelmatig ingericht.

Voor al het 'jodenkwartier' in de buurt van de Gedempte Gracht en de St. Jacobsstraat bezat veel slopjes en steegjes. Hier woonden de mensen in smalle glibberige gangen. Als het maar enigszins goed weer was, zat iedereen buiten.



In het vissersdorp Scheveningen was het al niet veel beter. De huisjes hadden vaak niet meer dan één vertrek, waarin gewoond, gegeten, geslapen en gekookt werd en waarin 's winters of als het regende ook nog de was gedroogd moest worden.

### Nijverheid

Met de industriële revolutie vindt de overgang plaats van kleine huisnijverheid naar de in de fabrieken georganiseerde arbeid. Hoewel minder dan in andere streken is deze ontwikkeling ook in Den Haag

merkbaar. In 1850 bedroeg het aantal fabrieken 6; in 1900 was het groter dan 75. De belangrijkste industriële onderneming was de Pletterij van de familie Enthoven, gespecialiseerd in het gieten van standbeelden die rond 1870 ongeveer 800 man aan het werk had. Andere industrieën waren: machine-industrie, een ijzergieterij, meubelindustrie en een belangrijke rijtuigfabriek waaruit later de typisch Haagse carrosseriebedrijven ontstonden. De houtzagerij - in 1850 slechts twee houtzaagmolens - telde in 1900 al 8 zagerijen. In de voedsel- en genotmiddelenindustrie werd overgeschakeld van windmolens (9 in 1850) op stoommachines. De verzorgende industrieën zoals bakkerijen, zuivelfabrieken, bierbrouwerijen, chocoladefabrieken en sigarenfabrieken bepaalden echter de industriële ontwikkeling van de gemeente. Daarnaast valt een grote uitbreiding te constateren van bouwnijverheid, grafische industrie, passementwerkerij, kledingindustrie en aardewerkfabricage. De industrieën kenmerken zich door hun overwegend luxe karakter. De producten werden geheel of grotendeels in Den Haag ook geconsumeerd. Door het kleinschalige karakter van de meeste verzorgende bedrijven, heeft Den Haag geen typisch uiterlijk gekregen van een industriestad: een stad met hoge rokende schoorstenen en daverende machines.

### **Bouwactiviteiten**

Pas na 1850 wordt er veel buiten de singelgrachten gebouwd vooral na 1870 en rond 1900, als de gemeente 200.000 inwoners telt, heeft de bebouwde kom zich uitgebreid met een deel van het Bezuïdenhoutkwartier, de Hoefkadebuurt, Duinoord en de Indische buurt. De uitbreiding van de stad vindt voornamelijk plaats in zuidwestelijke richting met als grens de Beeklaan en de Groot Hertoginnelaan. Er werden voornamelijk kleine en grote middenstandswoningen gebouwd. De bouw kwam uitsluitend tot stand door particulier initiatief, waarbij de speculanten streefden naar een zo groot mogelijke winst. Uitgangspunt was daarbij om op een stuk grond zoveel mogelijk huizen te bouwen van een zo groot mogelijke inhoud om de huurprijzen zo hoog mogelijk te kunnen opdrijven. De bouw van goedkope arbeiderswoningen bleef beperkt tot hofjeswoningen op inpandig terrein en rug aan rug woningen aan smalle straatjes. Bij de vormgeving van de huizen lieten de architecten zich sterk inspireren door voorbeelden uit de Renaissance (16e, vroeg 17e eeuw). (De heropleving van de Renaissance wordt Neo-Renaissance genoemd.)

Deze stijl wordt gekenmerkt door een zeer rijke ornamentiek. Torentjes, pinakels, natuurstenen dwarsbanden of imitaties daarvan in wit geschilderd beton, kleine dakkapellen met puntdak, e.d. zijn gebruikt om het huis een





zo aantrekkelijk mogelijk aanzien te geven. Enkele voorbeelden vinden we in de wijk Duinoord, het Sweelinckplein en omgeving. Maar ook aan de Groot Hertoginnelaan en de Suezkade. Vermeldenswaard is tevens het Ministerie van Justitie aan het Plein en het Station Hollandse Spoor. Vooral veel oud-Indiëgasten lieten huizen in deze stijl bouwen (Surinamestraat, Statenplein).

In de kerkbouw wordt teruggerepen op de gothiek. Van deze neogotische kerkbouw zijn nog te bewonderen de Jacobskerk aan de Parkstraat (1880), architect P.J.H. Cuypers; De Agneskerk aan de Beeklaan en de Mariakerk aan de Da Costastraat.

Er gaan in deze periode stemmen op om de grachten te dempen. De slechte doorstroming en het feit dat veel op de grachten geloosd wordt maakt deze tot stinkende open riolen. Het toenemend wegverkeer eist ook meer ruimte. Rond de eeuwwisseling zijn gedempt: Spui, Turfmarkt, Schedeldoekshaven, Ammunitiehaven, Paviljoensgracht, Prinsegracht, Brouwersgracht en Stille- en Amsterdamse Veerkade.

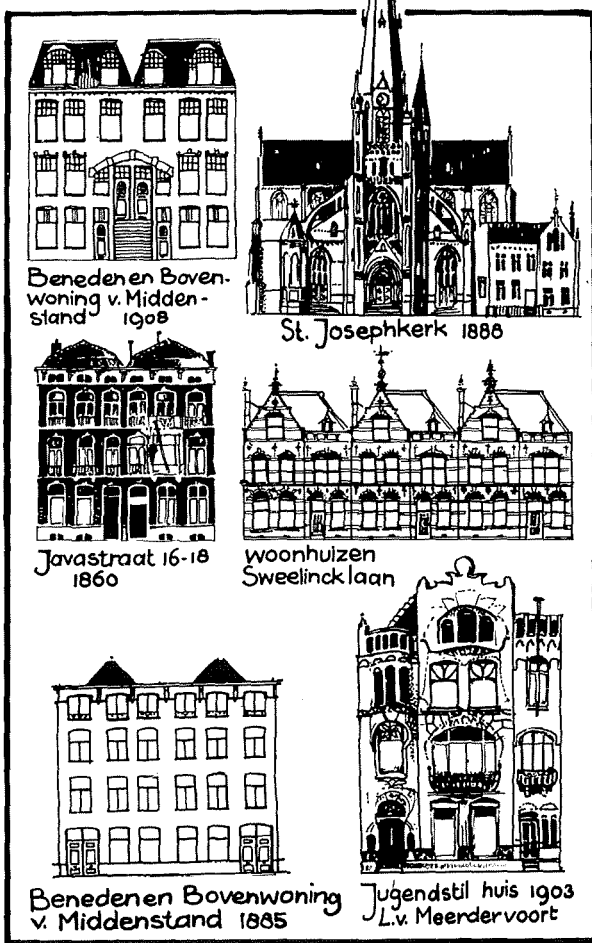
## 1850-1920



Neo Renaissance versieringen.



treintje met leem.



Benedenen Bovenwoning v. Middenstand 1908

St. Josephkerk 1888



Javastraat 16-18 1860



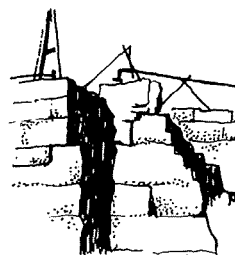
woonhuizen Sweelincklaan



Benedenen Bovenwoning v. Middenstand 1885



Jugendstil huis 1903 L.v. Meendervoort

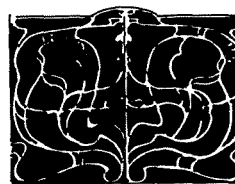


zandsteengroeve in Obernkirchen. De steen wordt in horizontale lagen aangetroffen

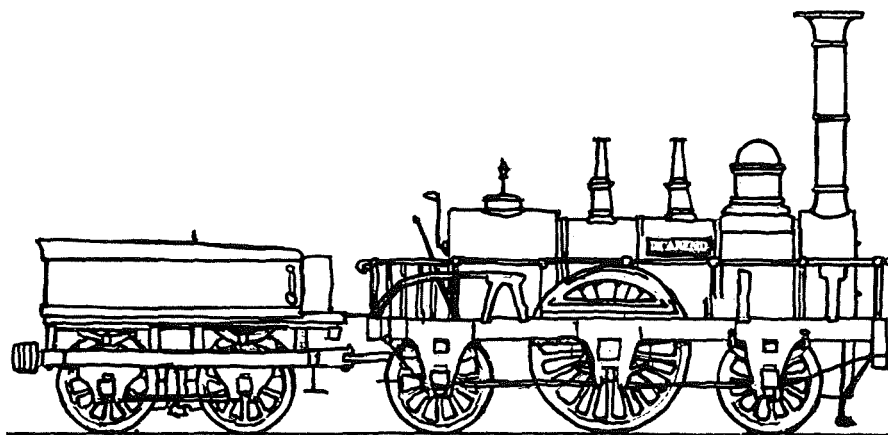
T-venster



Vensters schuifvenster beneden. 19 eeuw



Jugendstil hekkwerk.

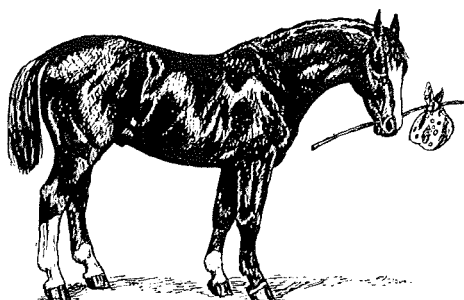


### Vervoer en communicatie

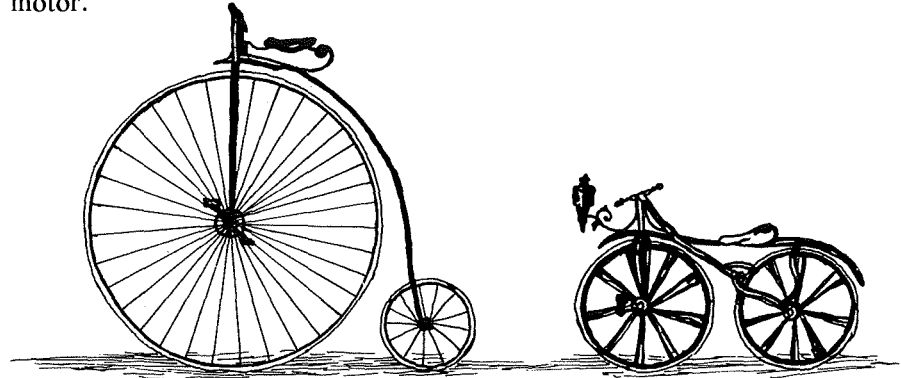
De komst van de spoortrein bracht in de 19e eeuw grote verandering. Sinds december 1843 reed er een stroomtrein van Den Haag naar Leiden en sinds 1847 kon men met dit vervoermiddel ook naar Rotterdam reizen. De lijn naar Gouda kwam in 1870 gereed.



In 1866 kreeg de trekschuit naar Delft een concurrent in de vorm van de paardetram. Paardetrans waren wagens die in rails liepen, getrokken door paarden. Er kwamen steeds meer paardetrans. Het lijnennet in de stad werd uitgebreid. Proeven met een stoomtram kwamen door tegenwerking niet tot een succesvolle toepassing. De invoer van de elektrische tram, eerst op accu's, later met bovenleiding, geschiedde in 1890. De resultaten waren zo bevredigend, dat de 'Haagsche Tramweg Maatschappij' in 1907 de laatste paardetram verving door een elektrische.



Op woensdag 20 mei 1896 reed de hofphotograaf Adolfe Zimmermans als eerste Nederlander met een automobiel van Utrecht over Leiden naar Den Haag. De wagen, een Benz, liep op petroleumether. Dat deze vierwielige wagen een 'vervanging voor paarden' zou zijn, zoals in de dagbladen werd verkondigd, was een sensationele mededeling, zodat velen zich aan de auto kwamen vergapen. Zimmermans kon met zijn auto 20 km. per uur halen, er konden 4 personen in plaatsnemen en de wagen had een 5 pk motor.



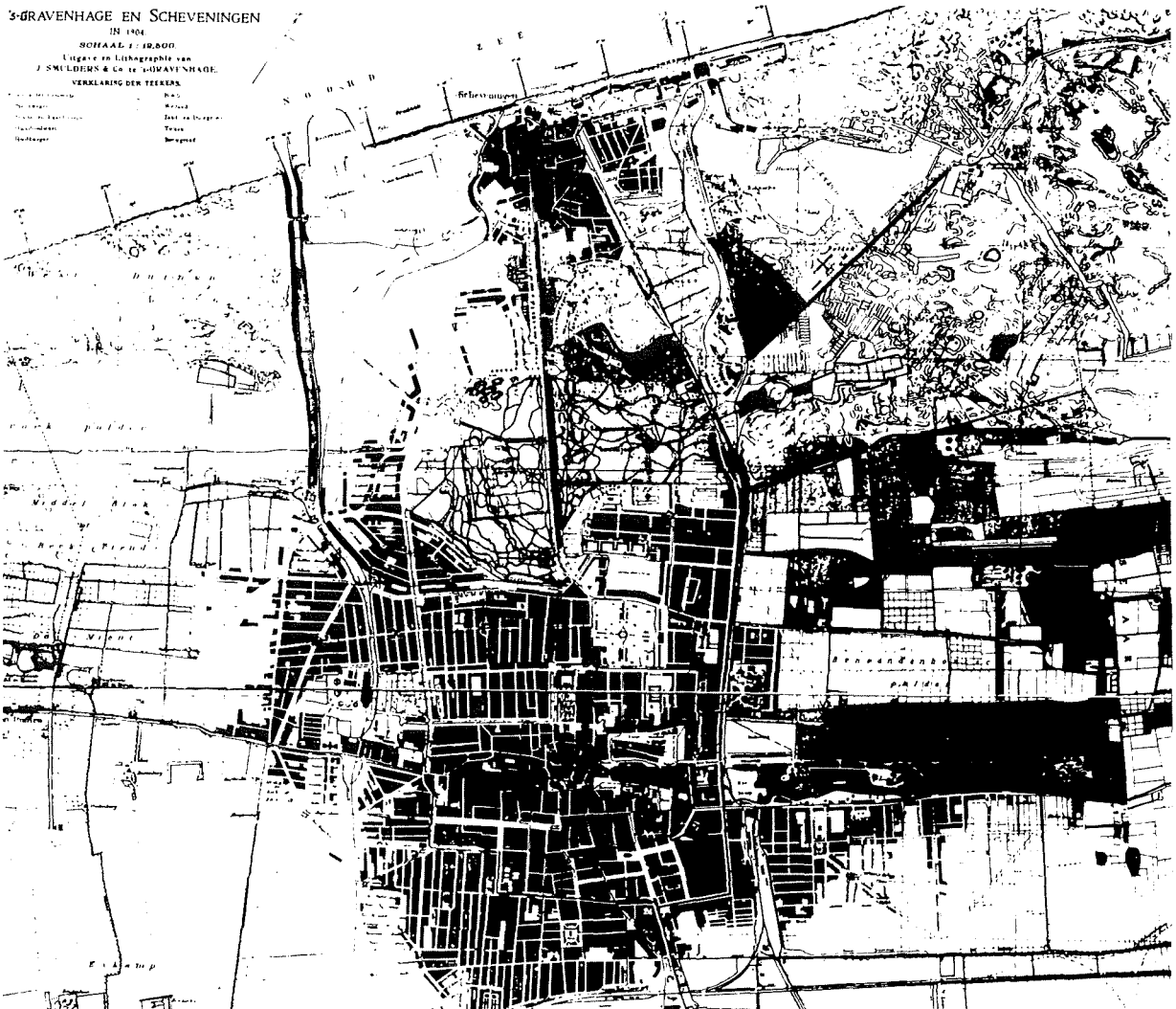
Met de intrede van de auto begint een geheel nieuw vervoerstijdperk. Een ander vervoermiddel, dat in de tweede helft van de 19e eeuw tot ontwikkeling kwam was de fiets. Talloze modellen van loopfiets tot hoge bi\*) verschenen. Evenals de auto was ook de fiets nog voorbehouden aan de welgestelden en de sportief aangelegde lieden.

\*) resulterend in een model dat we nu nog kennen.

GRAVENHAGE EN SCHEVENINGEN  
IN 1861

SCHAAL 1 : 10000  
Uitgave en Lithografie van  
J. SMULDERS & Co te GRAVENHAGE.  
VERKLARING DER TEEKENS.

—	Weg
—	Kanaal
—	Gracht of Dijk
—	Tram
—	Weggevel





### Inleiding

De 20e eeuw kenmerkt zich door een enorme toename van activiteiten. Vooral op technisch gebied worden nieuwe mogelijkheden ontdekt en toegepast.

Ook maatschappelijk vinden grote veranderingen plaats. De rol van het gemeentebestuur verschuift van een corrigerende naar een beleidsbepalende. Het aantal taken neemt aanzienlijk toe. De gemeenschap krijgt meer en meer de mogelijkheid aan de vormgeving van het beleid mee te werken.

De stad groeit flink uit, waardoor velen het overzicht over het geheel verliezen.

### Samenleving en bestuur

In 1913 telt Den Haag 300.000 inwoners, in 1926: 400.000, in 1960: 606.000 en in 1975: 479.000. Als reactie op de samenpersing van de snel groeiende bevolking in doodse wijken zonder groen, zoals dat in de vorige eeuw plaats vond, werden toen groenelementen in de bebouwde kom opgenomen. Zo werden de Scheveningse Bosjes aangelegd, het Westbroekpark, de Bosjes van Poot, en het Zuiderpark. Ook werden veel landgoederen aangekocht. Een eigen Gemeentelijke Plantsoenendienst werd hiervoor opgericht. De bemoeiingen met de stadsuitbreiding groeide de Dienst der Gemeentewerken boven het hoofd, zodat in 1919 een afzonderlijk Dienst voor Stadsontwikkeling en Volkshuisvesting werd opgericht.

Het aantal overheidsvoorzieningen nam ook op andere terrein aanzienlijk toe. Naast een grote uitbreiding van het aantal scholen voor lager en voortgezet onderwijs kreeg Den Haag ook als eerste de buitenschool, het Pedagogisch Centrum, een Museum voor het Onderwijs en de Dienst School- en Kindertuinen. De exploitatie en het beheer van het toenemende aantal gemeentelijke sport- en speelterreinen werd in handen gegeven van een stichting (later een gemeentelijke dienst).

Van een zorg die alleen de armen van de stad betrof, groeide de maatschappelijke hulpverlening uit tot een algemene sociale zorg, waarvoor elke burger van de stad in aanmerking kon komen.

De oorlogsjaren brachten veel ellende. In de Tweede Wereldoorlog werden op last van de Duitsers bijna 20.000 woningen ontruimd. Geheel Scheveningen en Clingendael werden ontvolkt t.b.v. de bouw van een verdedigingslinie langs de kust: 'Der Atlantik Wall'. Na de oorlog moesten meer dan 8.000 verwoeste woningen worden vervangen. Het evacuatiebureau kreeg een geheel andere taak en werd huisvestingsbureau (later Gemeentelijke Dienst voor Volkshuisvesting afdeling woningzaken). In alle wijken nam na 1959 het aantal inwoners per hectare duidelijk af, als gevolg van de afnemende gezinsgrootte en de vermindering van het aantal. Veel bewoners van Den Haag kunnen geen geschikte woonruimte vinden en vertrekken naar buitenplaatsen. Vooral Zoetermeer wordt een echte forensenstad.

De binnenstad raakte meer en meer ontvolkt als gevolg van:

- cityvorming (vorming van een kantoren- en zakencentrum)
- sanering en opruiming van oude woonhuizen ten behoeve van grote bouwwerken en aanleg van grote verkeerswegen
- trek van de centrumbewoners naar de nieuwgebouwde buitenwijken.

Met de uitbreiding van de bevolking en de ontwikkeling van de stad buiten de singels ging een uitbreiding van het culturele en economische leven in de binnenstad gepaard. Oude woningen aan smalle straten moesten wijken voor winkels, warenhuizen, magazijnen en grote bouwwerken als ziekenhuizen ('Zuidwal' en 'Westeinde').

De bewoners uit de binnenstad ruilden hun donkere woningen in het drukke rumoerige centrum meestal graag voor de gezondere 'licht en lucht' woningen in de rustiger buitenwijken met bredere wegen en meer groenbeplanting.

De leegstand in het centrum veroorzaakte een sterke prijsdaling van de woningen aldaar en bevorderde daardoor de cityvorming.

Hoe sterk de toestand zich wijzigde, tonen cijfers uit 1950 en 1968, toen respectievelijk 90% en 3% van de Haagse bevolking binnen de singels woonde.

*Hoe werkt de gemeente? De organisatie en werkwijze van het Haagse stadsbestuur.*

Het Haags gemeentebestuur

De gemeenteraad is het hoofd van de gemeente. Hij bestaat uit 45 raadsleden die gekozen worden door de kiesgerechtigde burgers van de stad. De burgemeester, die wordt benoemd door de Kroon (de Koningin en haar Ministers) is voorzitter van de raad. Het dagelijks bestuur van de gemeente, het College van Burgemeester en Wethouders (B & W), is samengesteld uit de Burgemeester en acht wethouders, die door de gemeenteraad uit zijn midden zijn gekozen. De gemeentesecretaris is de raad en het College en de Burgemeester in alles wat het aan hen opgedragen bestuur betreft, behulpzaam.

Het College heeft een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor de beleidsvoorbereidende en -uitvoerende bestuurstaken. Ofschoon de Gemeenteraad de hoogste beslissende instantie is in de gemeente, kunnen de Burgemeester en het College zelf ook beslissingen nemen. Gedeeltelijk omdat deze bevoegdheden bij de wet vastliggen, gedeeltelijk ook omdat zij daartoe door de Raad worden gemachtigd.

Het College doet voorstellen aan de Raad die er dan over moet beslissen. Deze voorstellen worden voorbereid door de beleidsadviserende organen, de secretarie-afdelingen.

Voor de uitvoering van de beleidsbeslissingen van de Gemeenteraad en College staat een ambtelijk apparaat van circa 40 diensten en bedrijven met bijna 15.000 man tot hun beschikking.

De Gemeenteraad

De leden van de Gemeenteraad zijn daarvoor kandidaat gesteld door politieke partijen, die zich voor deelname aan de verkiezingen hebben opgegeven.

Van de politieke partijen, die op 31 mei 1978 aan de Gemeenteraadsverkiezingen meededen, zijn er vijf in de Raad gekozen: de Partij van de Arbeid (PvdA): 17 zetels  
het Christen-Democratisch Appèl (CDA): 13 zetels  
de Volkspartij voor Vrijheid en Democratie (VVD): 11 zetels  
Democraten '66 (D'66): 3 zetels  
de Politieke Partij Radicalen (PPR): 1 zetel.

De raad vergadert als regel op maandag om de 14 dagen. In zo'n vergadering wordt eerst beslist op welke wijze de ingekomen stukken worden afgedaan. Hieronder zijn veel raadsadressen met opmerkingen, vragen en klachten van burgers, maar ook brieven met commentaar op genomen beslissingen van het Rijk en de provinciale overheid. Het College van Burgemeester en Wethouders stelt de wijze van afdoening van deze brieven voor; de raad beslist hierover. Daarna komen de voorstellen, waarover de raad heeft te beslissen, aan de orde.

De Raadscommissies

Alle leden van de Gemeenteraad zijn tevens lid van één of meer „Raadscommissies van Advies en Bijstand”.

Deze commissies geven advies aan het College over het te volgen beleid. Op het ogenblik werken in het Haagse gemeentelijke bestuursapparaat 15 van dergelijke commissies, die elk een deel van de gemeentelijke zorg behandelen onder voorzitterschap van de betreffende wethouder of van de Burgemeester. Zo is er een Commissie voor Stadsontwikkeling, voor het Onderwijs, voor de Gemeentefinanciën, voor Politie- en Brandweeraangelegenheden etc.

De 6 tot 9 raadsleden, die zitting hebben in een commissie worden geacht goed te zijn ingevoerd in de materie, waar die commissie zich mee bezighoudt.

De commissies vormen waar mogelijk een afspiegeling van de politieke

Centrale verwarming lost het afkoelingsprobleem op, de airconditioning de onmogelijkheid om eens een raam open te zetten, de lift het eindeloze trappen klimmen, de vuilniskoker het afvalprobleem, de huistelefoon het afdoen van 'gezeur aan de deur'.

Voor al voor gezinnen met kinderen betekent hoogbouw dat speelmogelijkheden voor jonge kinderen buiten sterk beperkt zijn. De ouders kunnen immers vanuit het huis nauwelijks hun kinderen in de gaten houden. Het microklimaat tussen de hoge flats is meestal erg onprettig door het optreden van valwinden, waardoor het erg tochtig is. Bovendien is de leefomgeving op straat weinig gedifferentieerd, zodat er weinig te beleven is.

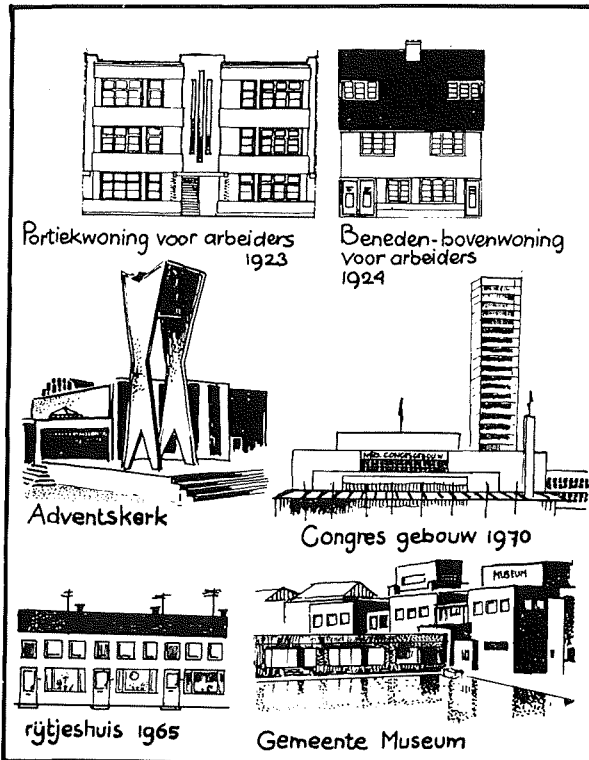
## 1920 - nu.



kleine versiering van Amsterdamse School

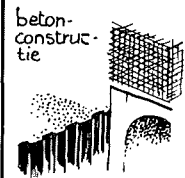
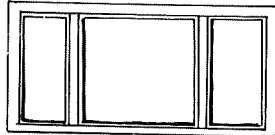


decoratie: reclames

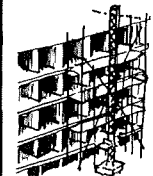


kenmerken: grote vlakken weinig decoratie

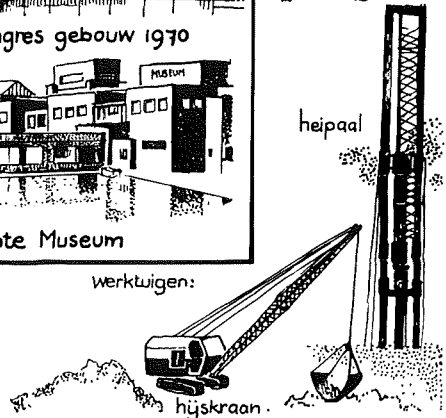
Vensters met zeer veel glas.



geraamte van flat met stijgers



heipaal



werktuigen:

Tegenover deze hoogbouw staat een ontwikkeling in de etagebouw die verband houdt met de slechte woningen die aan het eind van de 19e eeuw in de arbeiderswijken gebouwd werden. Men noemt dit renovatie of stadsvernieuwing. Hele binnenstadswijken staan op het punt te worden gerenoveerd, d.w.z. met zoveel mogelijk behoud van het oorspronkelijk karakter aangepast aan de moderne wooneisen. Bouwtechnische en sanitaire gebreken zullen worden opgeheven. Is zo'n opknappbeurt te duur, dan worden de oude huizen afgebroken en vervangen door nieuwe die

zoveel mogelijk passen in de oude structuur. Hierbij biedt zich de mogelijkheid aan voor het creëren van open ruimten in de voorheen aaneengesloten huizenrijen, het uitbouwen van ruimten voor sociale activiteiten, enz. De ontwikkeling van een renovatieplan voor een wijk is een samenspel tussen stadsbestuur, planologen en bewoners, waarbij elke groep zijn specifieke mogelijkheden en wensen kan inbrengen. De inspraak hierbij van de belangengroepen is gebaat bij een ruim besef van de kwaliteit van de woonomgeving: niet slechts een enkele geïnteresseerde, maar de gehele bevolkingsgroep dient zich bewust te zijn van haar betrokkenheid. Door deel te nemen aan het overleg (inspraak, participatie) kunnen bewoners veel doen om de vernieuwing van hun wijk naar eigen behoeften gestalte te geven.

Een andere ontwikkeling in de planologie, die tracht het wonen aangenaam te maken, is het ontstaan van woonerven. Op een woonerf zijn de straten zo ingericht dat auto's niet hard kunnen rijden. De voetgangers hoeven zich daar minder bedreigd te voelen. De auto mag een woonerf opkomen, alleen héél voorzichtig en bescheiden. Het woonerf is de straat van de voetganger, daarom is de weg niet verdeeld in een rijbaan en aparte verhoogde trottoirs; kinderen moeten op een woonerf veilig kunnen spelen. Verder wordt zo'n woonerf opgefleurd met bomen, struiken en planten. De bestrating vertoont er wat meer variatie. Zo kunnen mensen zich weer wat vrijer in hun directe omgeving bewegen.

#### Vervoer en communicatie

Werd de vervoersvraag voor 1900 voornamelijk bepaald door zakelijke overwegingen, daarna komen ook het recreatieve vervoer en het woon-werkvervoer naar voren.

In de loop van de 20ste eeuw ontstaat een steeds grotere mobiliteit, tengevolge van de toenemende welvaart en de verkorting van de arbeidstijd. Het verschijnen van de fiets en de auto vergroot de mogelijkheid van vervoer drastisch.

Met recht kan de 20ste eeuw de eeuw van de auto genoemd worden. Vergelikt men bijv. verkeersstellingen op de uitvalsweg van Den Haag naar en van Rotterdam, geteld gedurende  $\pm$  12 uur op het punt Rijswijkseweg/Broekslootkade, dan is hiervan de volgende tabel het resultaat:

	1908	1916	1938	1949	1955	1960	1965	1970	1974
auto's	28	221	9436	11791	12433	17313	24834	32120	35992
motorrijwielen 211		30	105	1588	1175	673	848	741	246
rijwielen	1508	2535	22119	17599	15665	6612	5232	2759	2425
bromfietsen					1451	4041	4690	3333	2202
paard-en-wagens		704	443	178	81				
					24	8			
handkarren	227	188	63	58					
totaal	2497	3492	33384	30704	30246	28822	35497	38458	40830

In Den Haag reden er in 1950 10.000 personenauto's rond, in 1970 137.000! Deze cijfers illustreren de enorme toename van het wegverkeer in korte tijd.

Ook het openbaar vervoer is in Den Haag sterk toegenomen. Het belangrijkste gedeelte ervan wordt verzorgd door de Haagsche Tramweg Maatschappij (HTM). Deze beschikte in 1974 over 203 motorwagens en 170 kilometer rails. Daarnaast worden door deze maatschappij verbindingen onderhouden met bussen. Alleen al door de bussen werden in 1974 76.213.000 passagiers vervoerd! Dat is echter aanmerkelijk (bijna de helft) minder dan het aantal mensen dat in 1955 van

de bus gebruik maakte. Iets dergelijks geldt voor de tram. Ook de spoorwegen met de stations Hollandse Spoor, Laan van N.O.-Indië, Mariahoeve en Centraal Station verzorgen een belangrijk deel van het personenvervoer naar en van de stad. Vooral het forensenverkeer naar de steden Zoetermeer en Leiden neemt een belangrijke plaats in. 'Sneltrain', 'intercity' en 'sprinter' zijn bekende begrippen geworden. Een milieuvriendelijk vervoermiddel dat omtreeks de eeuwwisseling ook een populaire periode kende, de elektrowagen, krijgt momenteel steeds meer belangstelling en lijkt een grote toekomst te krijgen in het lokaal vervoer.

In de uitgebreide Scheveningse haven kwamen in 1974 in totaal 13.666 schepen binnen waaronder coasters, loggers, treilers, kustvisservaartuigen, jachten en sportvissersboten. Voornamelijk vis en visproducten, vee, hout en stukgoed werden er gelost. Samen met wat er gelost is in de binnenhavens Laakhaven, Binckhorsthaven en Mabrug kan men zich dat voorstellen als een berg van 100 bij 100 meter, die ongeveer 100 meter hoog is.

De Haagse binnenvloot bestond in 1974 uit 110 tankschepen en 95 vrachtschepen. De Haagse koopvaardijvloot bezat er resp. 40 en 3. De oppervlakte aan straten en wegen is sinds 1920 in Den Haag sterk toegenomen. Wegen en straten worden beheerd door de dienst Gemeentewerken. Alleen al aan rijwegen bezit Den Haag  $\pm 7,5 \text{ km}^2$ . Samen met verharde trottoirs, voet- en rijwielpaden bedraagt het voor vervoer en verkeer verharde oppervlak bijna  $12 \text{ km}^2$ . Dat is meer dan de oppervlakte van alle Haagse parken ( $\pm 8 \text{ km}^2$ ).

Asfalt, een uit aardolie gewonnen bitumineuze verbinding, is een ideaal verhardingsprodukt voor het wegdek gebleken. Daarnaast hebben betonwegen, hoewel in veel mindere mate, de oude kei- en klinkerbestratingen op de hoofdwegen vervangen.

Op secundaire wegen en in straten worden nog veel klinkers toegepast, echter nu gemaakt van een soort gesplitste betonkorrel in de kleuren grijs, rood en zwart. De meeste wegen worden op een laag zand aangebracht. In het waterrijke Nederland vereist dit vaak grote grondverplaatsingen die met behulp van moderne reuzenmachines niet meer tot de onmogelijkheden behoren. De grondverzettelingen die met de aanleg van wegen en vooral in de kunstwerken zoals bruggen, viadukten en aquadukten gepaard gaan, zijn een sterke ingreep in het landschap. Zuiger, baggermolen, dragline, laadschop, bulldozer en 'wegschaaf' verzetten in korte tijd bergen werk. Zodra de aardebaan gereed is, komen er weer andere machines aan te pas om het verharde wegdek aan te brengen. Deze schaalvergroting als gevolg van de al maar toenemende hoeveelheid motorvoertuigen heeft er toe geleid dat veel Nederlanders zich momenteel afvragen of we hiermee wel op de juiste weg zijn, of het autovervoer niet onnodig gestimuleerd wordt ten koste van het openbaar vervoer. Een vergelijking tussen auto, bus en trein leert immers, dat voor het vervoer van 50.000 personen in één uur in één richting aan rijweg nodig is:

voor de auto *een weg van 210 m. breed* (30 rijstroken, 1000 auto's per rijstrook, 1,7 persoon per auto)

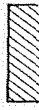
voor de bus *een weg van 35 m. breed* (4 rijstroken, 1 bus per 20 seconden, 70 personen per bus)


voor de trein *een baan van 9 m. breed* (1spoor, 1 trein per 90 seconden, 1200 personen per trein).

In de 20ste eeuw zijn we een beetje alleswetters geworden. In een enorme verscheidenheid aan boeken en brochures worden we ingelicht over andere plaatsen, andere situaties en gewoonten. We kunnen er ook films over gaan zien in de bioscoop of rustig thuis blijven en radio of de t.v. aanzetten. Als we zelf ook eens iets willen zeggen, neem je de hoorn van de telefoon en bel je een goede vriend, hoe ver ook, en in enkele seconden is het contact gelegd. De telex houdt ons dag en nacht op de hoogte van het nieuws elders in de wereld. We tasten met radiotelescopie de hemel af in de hoop een bericht op te vangen uit de ruimte en zenden boodschappen uit in de hoop dat er reactie komt.

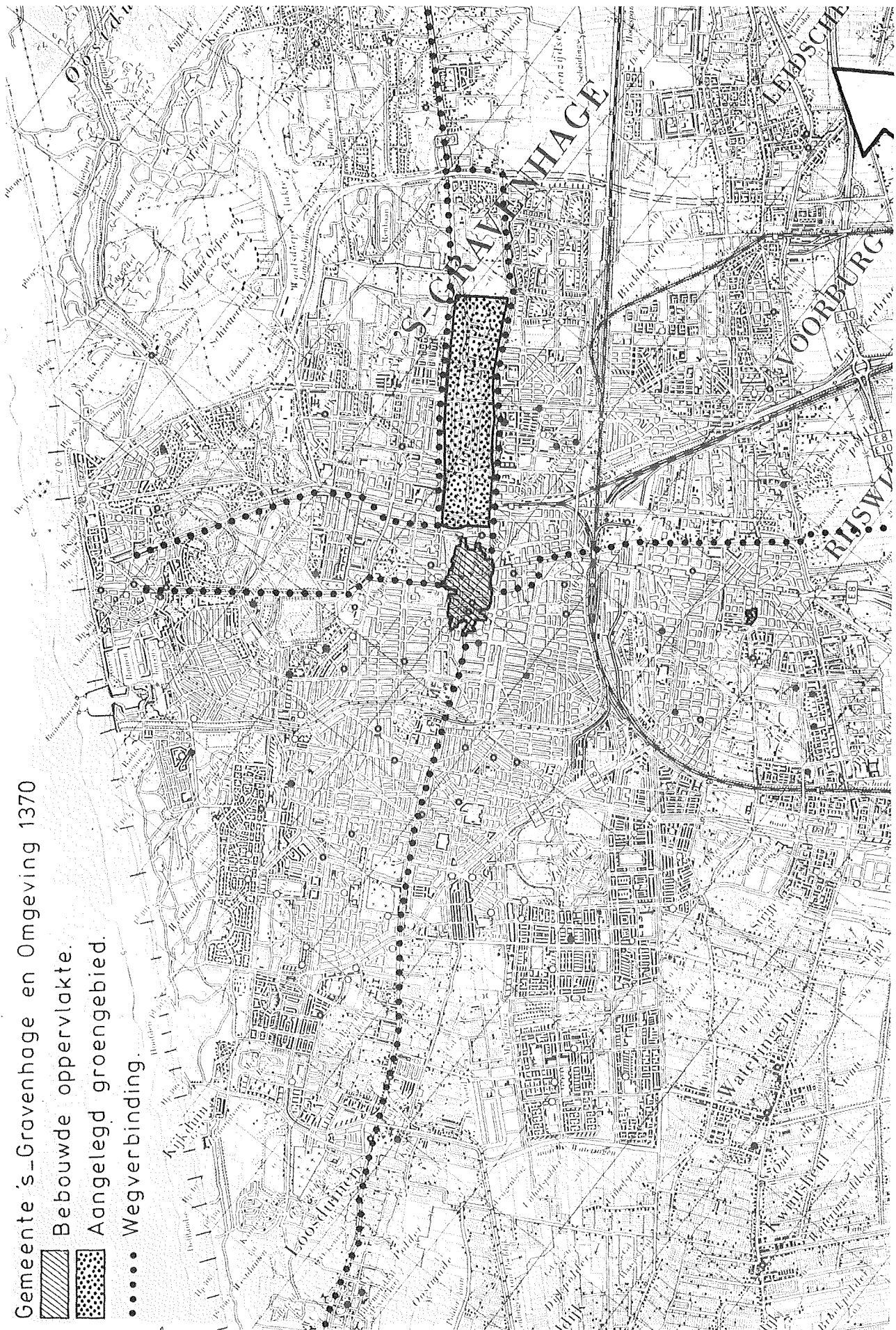


Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1370

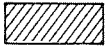


 Bebouwde oppervlakte.

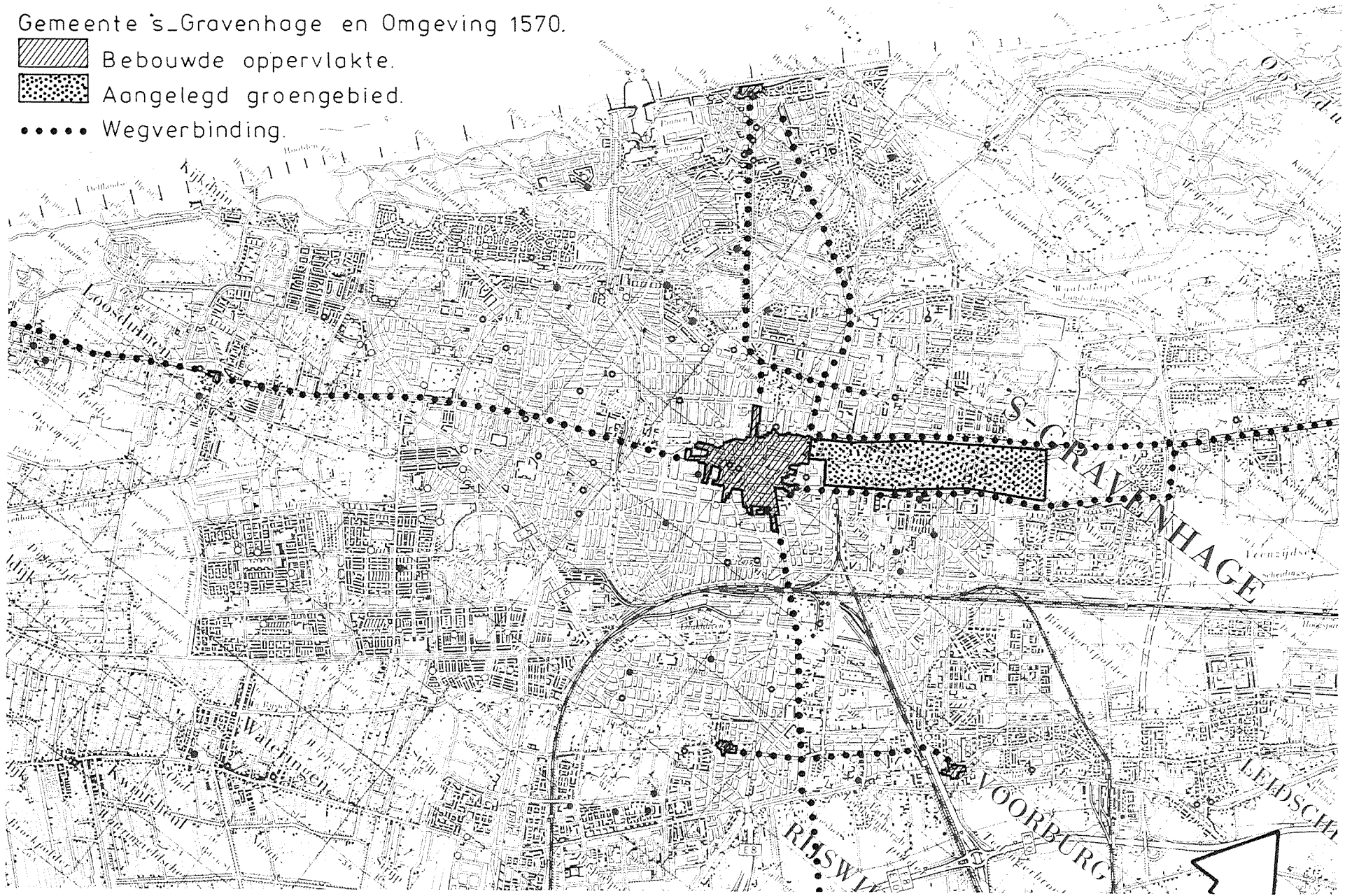
 Aangelegd groengebied.

••••• Wegverbinding.






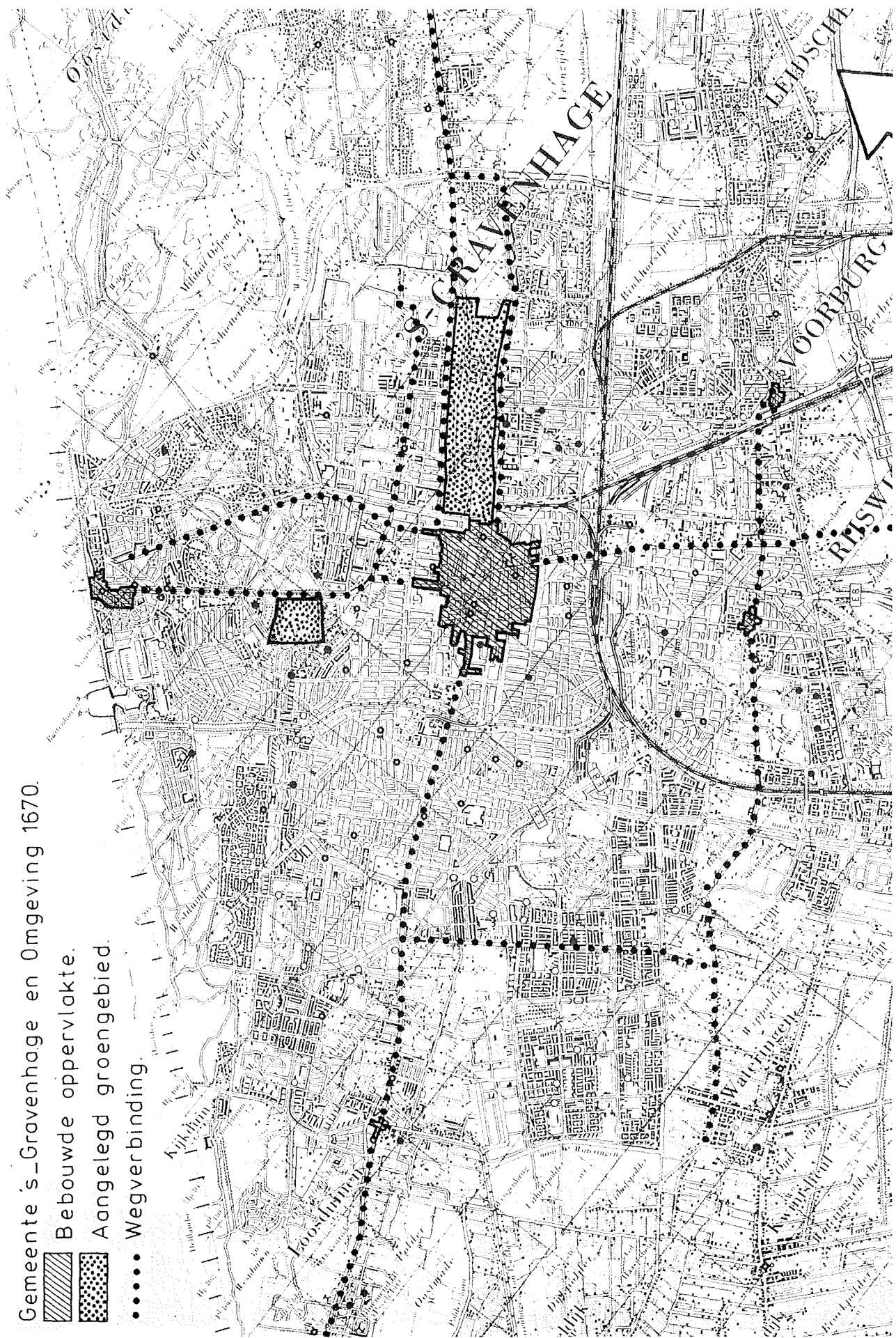
Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1570.

-  Bebouwde oppervlakte.
-  Aangelegd groengebied.
-  Wegverbinding.






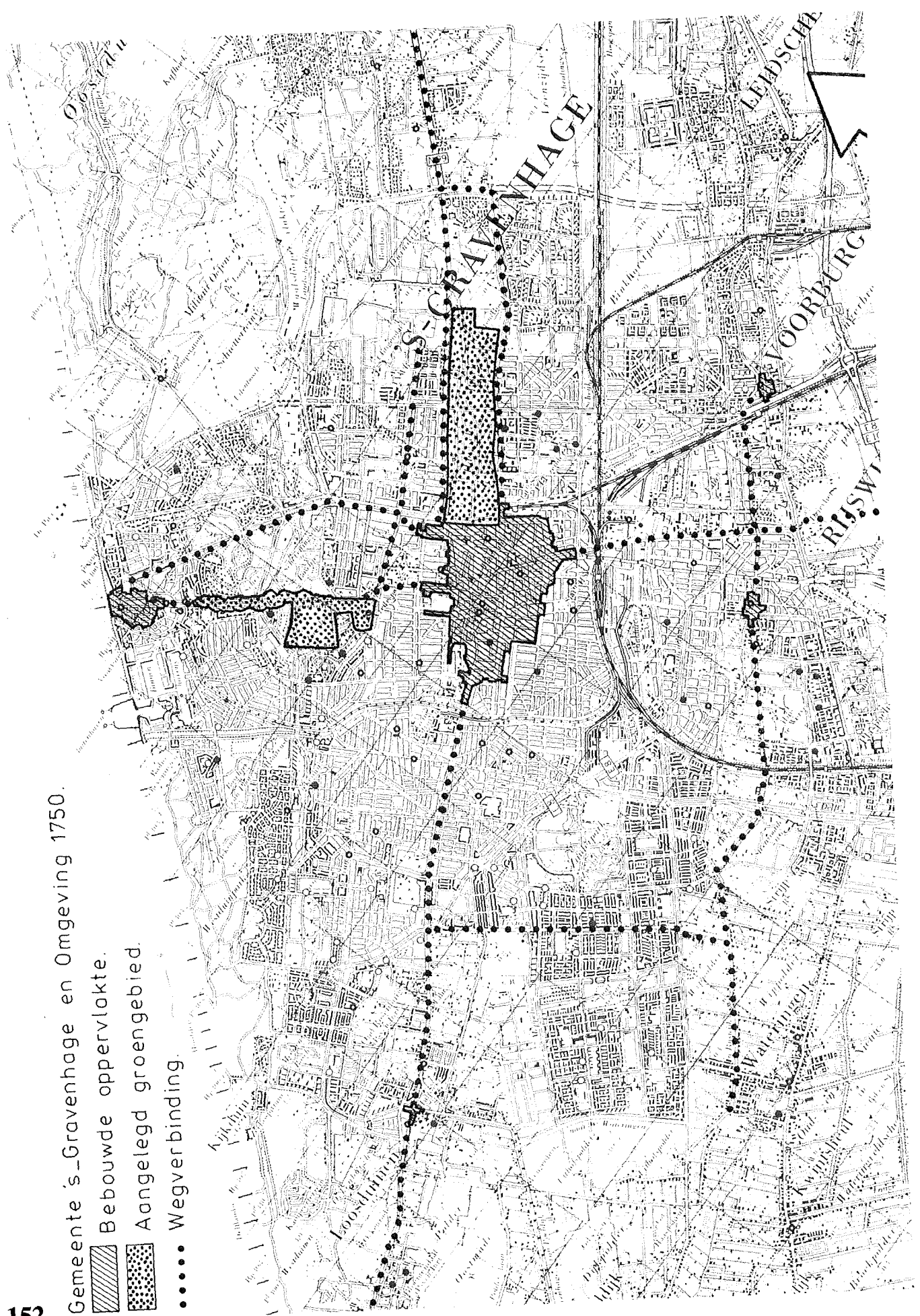
Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1670.

-  Bebouwde oppervlakte.
-  Aangelegd groengebied.
-  ..... Wegverbinding.





Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1750.

-  Bebouwde oppervlakte.
-  Aangelegd groengebied.
-  ..... Wegverbinding.

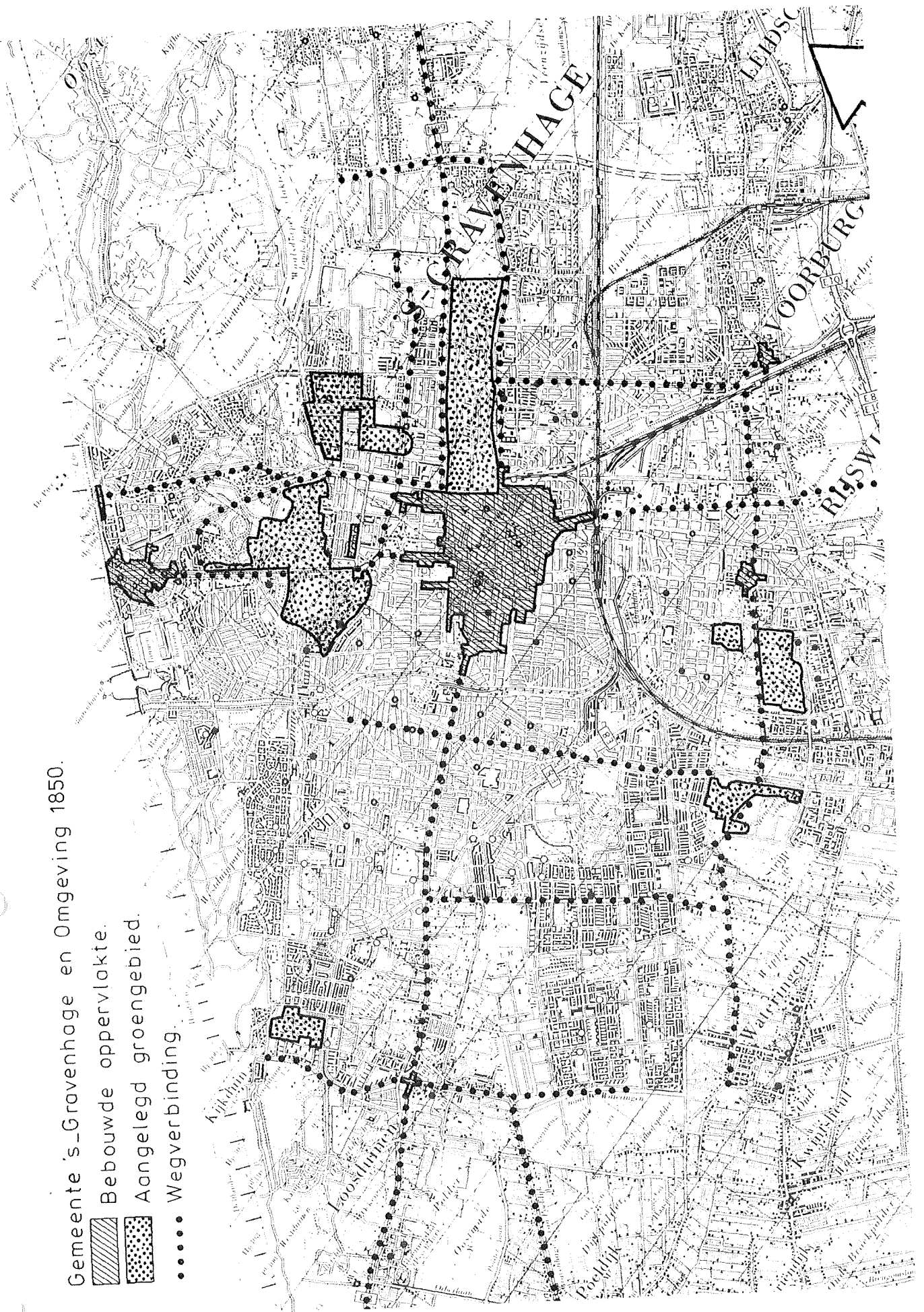


Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1850.




 Bebouwde oppervlakte.

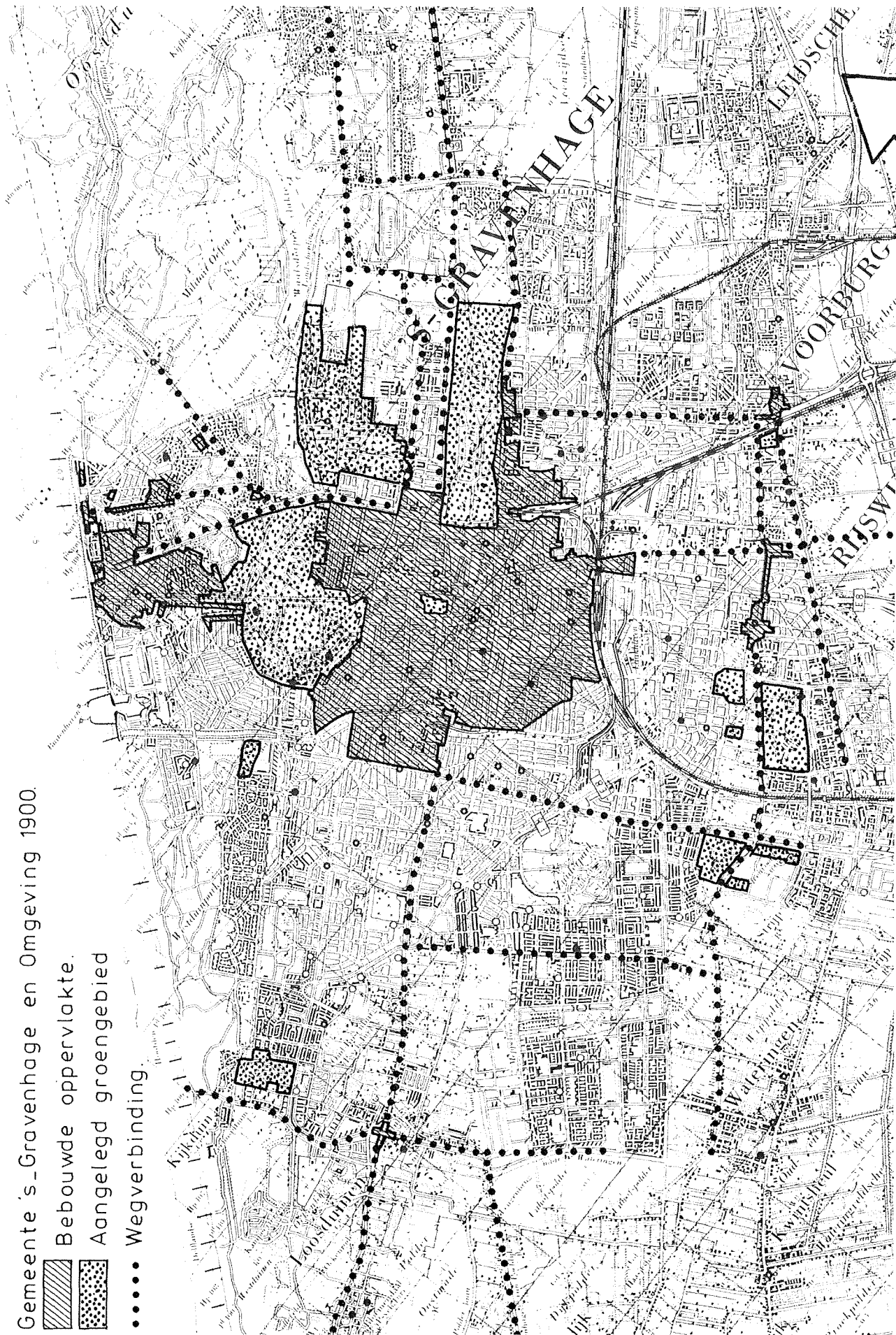
 Aangelegd groengebied.

..... Wegverbinding.

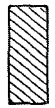


Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1900.

-  Bebouwde oppervlakte.
-  Aangelegd groengebied
-  ..... Wegverbinding.



Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1913.

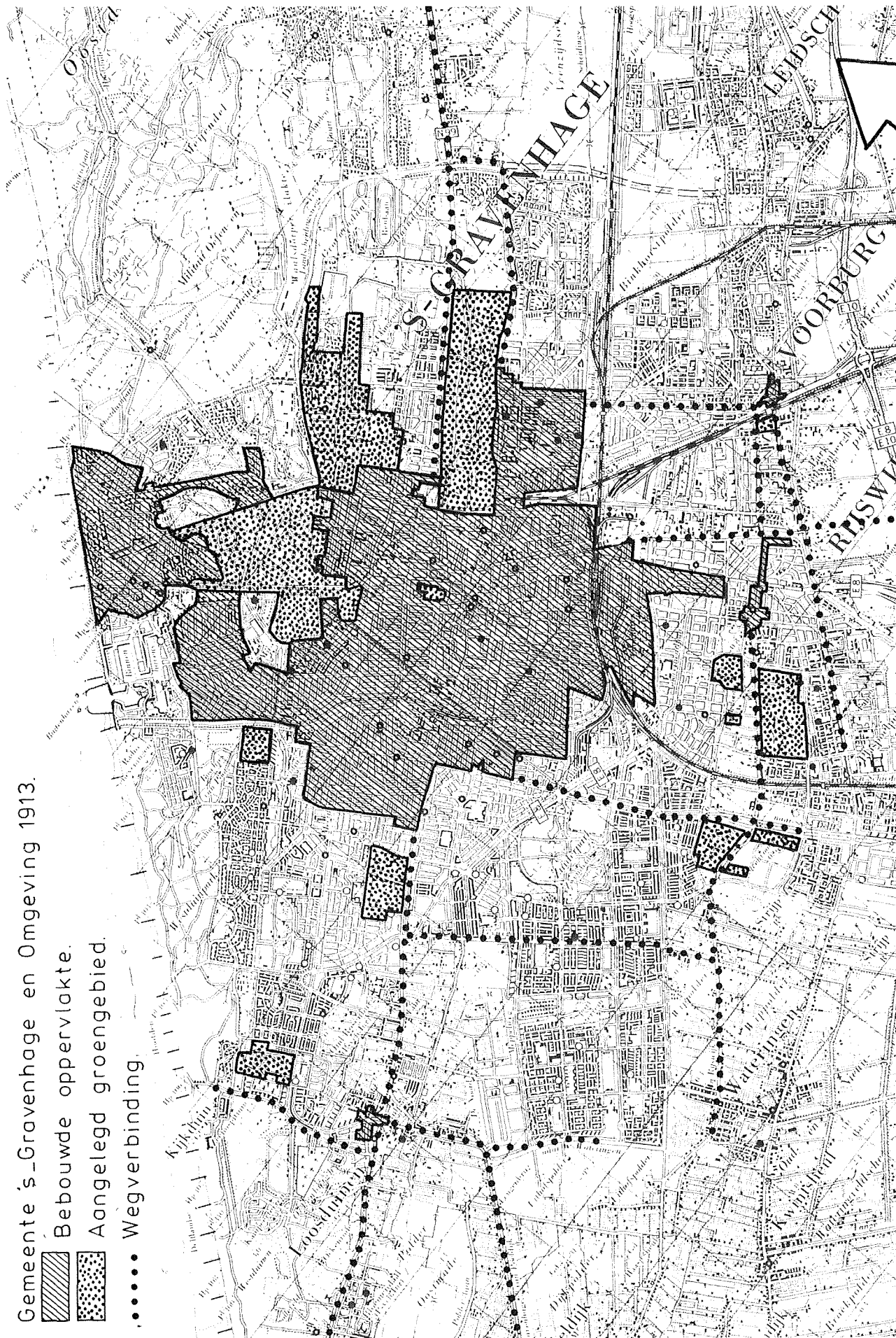


Bebouwde oppervlakte.

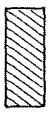




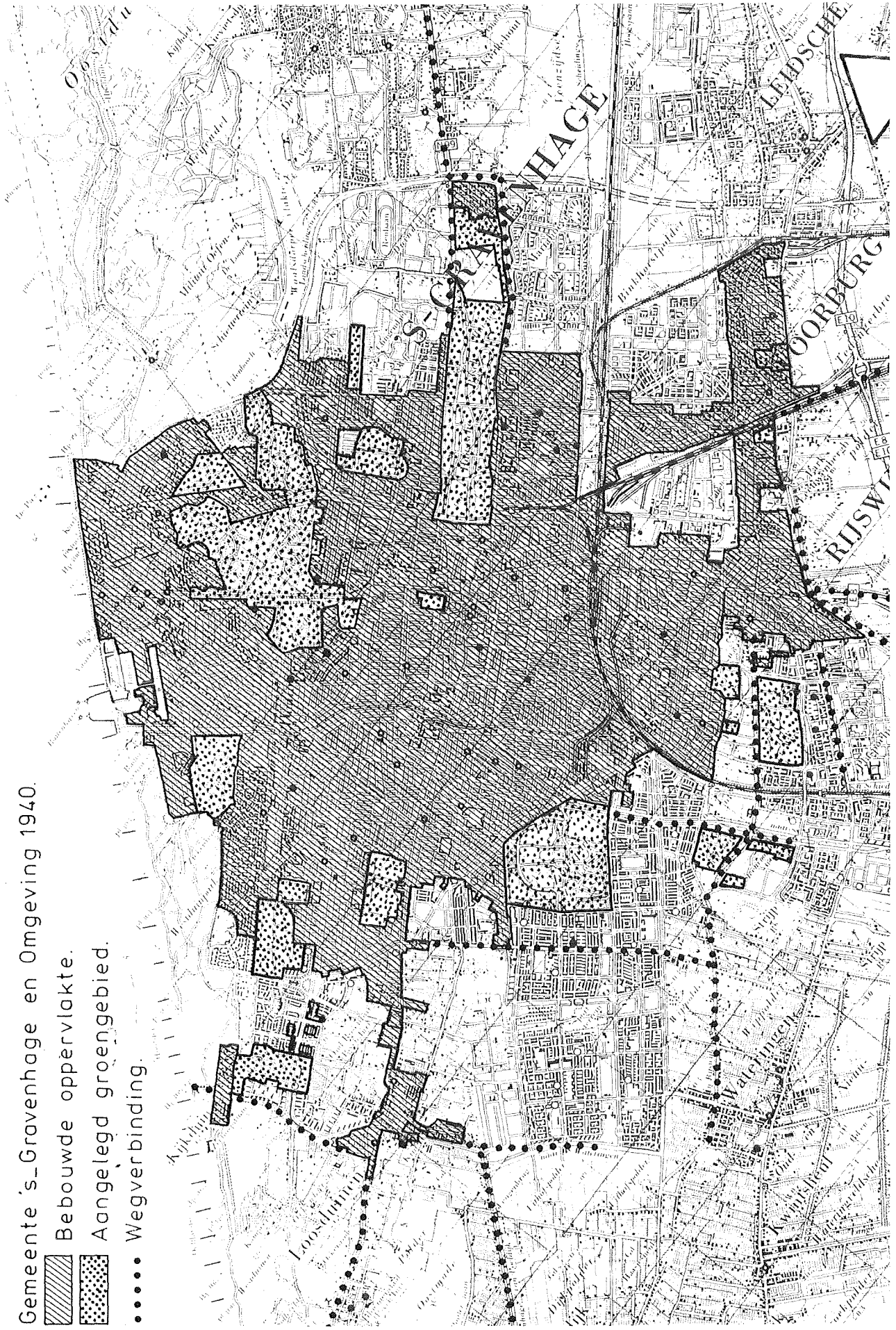
Aangelegd groengebied.

.....  
Wegverbinding.



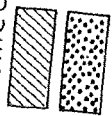
Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1940.

-  Bebouwde oppervlakte.
-  Aangelegd groengebied.
-  Wegverbinding.





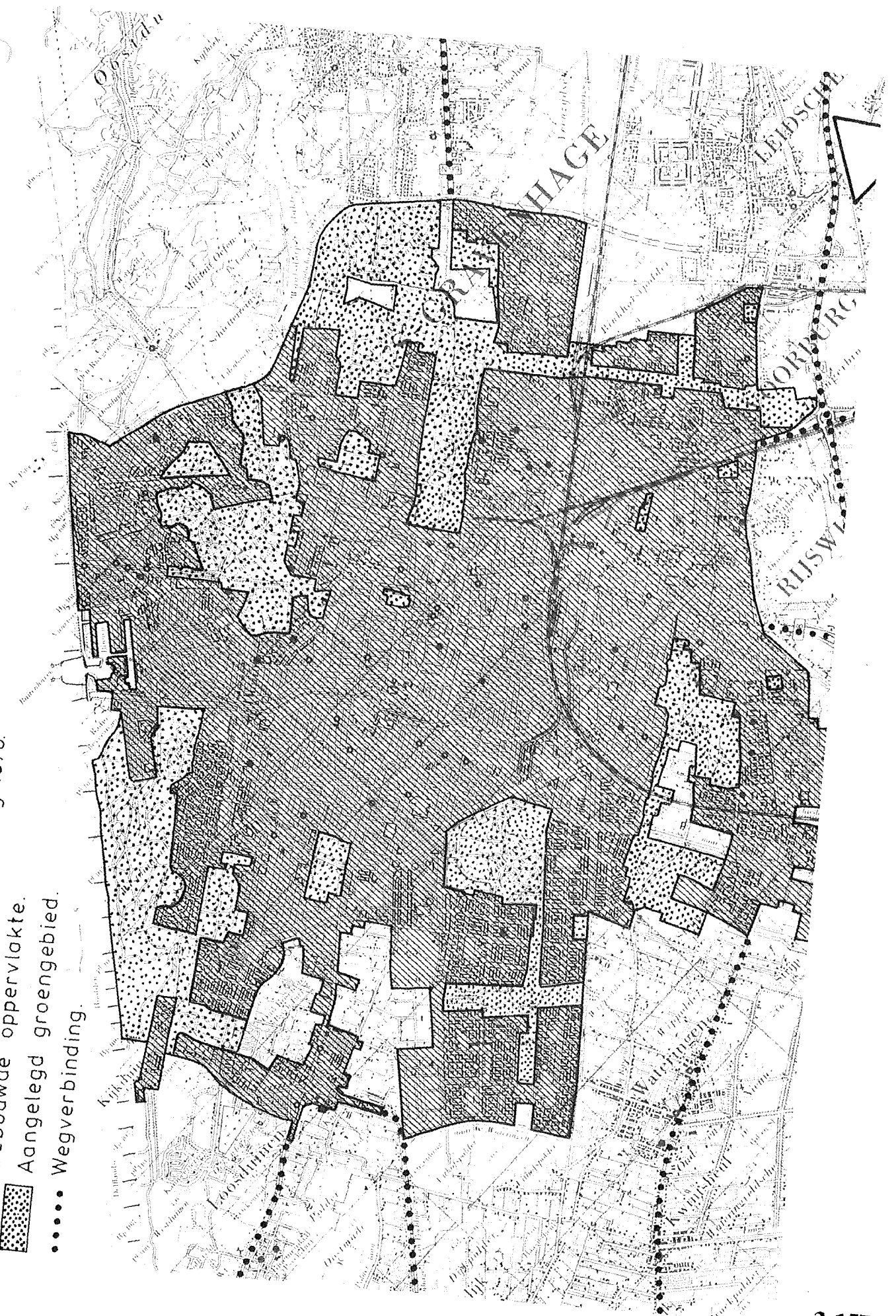
Gemeente 's-Gravenhage en Omgeving 1970.



Beboude oppervlakte.

Aangelegd groengebied.

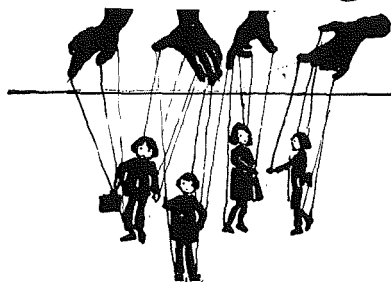
..... Wegverbinding.





# Project A *Samenleving en bestuur*

## Fase I



- Doelstelling**
- Kinderen bewust maken, dat zonder afspraken veel dingen in de klas fout lopen.
  - Enige grondbeginselen van gezondheid en hygiëne bijbrengen.
  - Recreatie leren zien als een vorm van vrijetijdsbesteding.
  - Kennismaken met verschillende munten, eenvoudig geldgebruik.
  - Kennismaken met een aantal beroepen uit de samenleving.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** geld, (munten, bankbiljetten).  
meel, melk, zout, pannetje, elektrisch plaatje of gasstel.  
vraag eventueel G.V.O. lesmateriaal aan.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a: Bestuur.**

Het beste kunt u met de kleuters praten over de regels, die er in school gebruikt worden. Deze houden voornamelijk in dat de kinderen moeten leren rekening met elkaar te houden.

*Regels in de klas:*

- waarom kun je niet met tien kinderen tegelijk aan de watertafel spelen.
- waarom niet allemaal tegelijk praten.
- waarom naar elkaar luisteren.
- waarom geen speelgoed laten slingeren.
- waarom op je beurt wachten bij het gootsteentje om je handen te wassen.
- waarom deur sluiten.
- ook spelregels die gebruikt worden tijdens spelletjes.

*Regels op de speelplaats:*

- hoe moet je met de karren rijden, waarom oppassen.
  - waarom je kar opruimen als je er niet meer mee wilt rijden.
  - enz.
- Wie moet ervoor zorgen dat alle kinderen deze regels opvolgen.

**Suggestie b: Gezondheid en hygiëne.**

Bespreek bijvoorbeeld:

- W.C.-bezoek.
- waarom je handen wassen en hoe.
- waarom tanden poetsen.
- als je ziek bent waar moet je dan naar toe. Of wie komt er dan bij je thuis.

**Suggestie c: Recreatie.**

Laat de kinderen over hun vakantie vertellen of op de maandagochtend over het weekend.

- waar ben je naar toe geweest of waar gaan jullie naar toe.
- hoe ging je daar naar toe.
- hoe slaap je tijdens de vakantie (luchtbed, slaapzak, enz).
- hoe was het weer.
- kon je alle mensen verstaan.
- wat deed je allemaal in de vakantie.





Op twee grote vellen papier kunnen de kleuters op het ene vel dingen van thuis en op het andere vel dingen van de vakantie plakken.

*Ruimtelijke oriëntatie.*

- Gesprek over reizen (korte reizen, lange reizen, verre reizen) en het reizen met verschillende voertuigen vergelijken.  
Zet dan één kind op een centraal punt in de klas bijv. op een stoel. Laat een paar andere kinderen op verschillende afstanden van dit kind een plaats zoeken. De volgende begrippen kunnen dan aan de orde komen: het verst weg, het dichtst bij, verder, heel ver, dichtbij, hoeveel, meer, minder enz. Eventueel afstand meten met behulp van een touwtje, stappen enz.
- In zandtafel, op camping of strand knutselen.

**Suggestie d: Geld.**

- Hoe komen we aan geld.
  - Waarvoor hebben we geld, wat kun je er allemaal mee doen (iets kopen, sparen).
  - Verschillende munten aan de kinderen laten zien en bespreken.
- In de eerst en tweede klassen van de basisschool kunnen we de kinderen met geld laten rekenen.

**Suggestie e: Arbeid/beroepen.**

Vraag aan de kinderen wat ze later willen worden en waarom. Bespreek met de kleuters wat de verschillende beroepen inhouden: wat doet een dokter, brandweerman, agent, tramconductor, huisvrouw enz. Waarom moeten de mensen werken.

Een paar beroepen die de kinderen interesseren, kunt u verder met de kinderen uitwerken, zoals de brandweerman, de bakker, de huisvrouw.

*Brandweer:*

- wat doet de brandweer.
- wanneer komt de brandweer.
- hoe weten de brandweerlieden waar ze zijn moeten.
- hoe heet de auto waar de brandweerlieden in rijden, wat voor kleur, enz.
- hoe weet je dat er een brandweerauto aankomt.
- wie hebben er nog meer een sirene.
- wat hebben brandweerlieden aan (eventueel foto's bekijken).
- waar blussen ze de brand mee.
- waar halen ze het water vandaan.

*Een bewegingsverhaal of een rollenspel over de brandweer:*

Er is ergens brand. De brandweermannen stappen snel in de auto en rijden heel erg hard naar de brand.

Hoe gaat de sirene. Als ze bij de brand zijn, stopt de sirene, ze stappen uit, pakken de slangen en gaan de brand blussen.

Daarna rijden ze langzaam weer naar de kazerne, moeten stoppen voor stoplichten enz.

*Bakkerij:*

- Wat doet de bakker elke dag/wat heeft hij aan.
- Wat voor soorten brood bakt de bakker (roggebrood, beschuit, wit en bruin brood, kadetjes, krentebollen enz.).
- Hoe moet je brood maken, wat heb je dan allemaal nodig (bakvorm, meel, zout, eieren, lepel, kom, enz.).  
Deze verschillende materialen laten zien en bespreken. Eventueel samen met de kleuters deeg maken en broodjes bakken (op elektrische plaat).
- Wat kan je nog meer van meel maken. (Beslag voor pannenkoeken, poffertjes, taart, enz.).

Als het eenvoudiger is, maakt u met de kinderen beslag voor pannenkoeken, of poffertjes en laat deze in de klas bakken en opeten. U kunt ook samen met de kinderen een bezoek brengen aan een bakkerswinkel of een broodbakkerij. Meestal zal het brood al gebakken zijn, zodat de kinderen dit niet kunnen zien.

Liedje: zim, zam, zarretje, de bakker heeft een karretje. bundel?



### *Huishouding*

Wat doet je moeder in huis? En wat doet je vader?

Een paar van deze huishoudelijke werkjes kunt u met de kinderen ook doen, zoals kleren wassen, de vaat wassen, schoenen poetsen, bedden opmaken, ramen zemen, koken, afstoffen enz.

Bespreek dan steeds wat je er allemaal voor nodig hebt en in welke volgorde de huishoudelijke werkjes gedaan moeten worden.

**Suggestie c: Recreatie.**

- Inventarisatie:
  - Wat doen we in onze vrije tijd.
  - Waar doen wij dat.
  - Wat hebben we daarvoor nodig.
- Onderzoek naar de verschillen tussen besteding van vrije tijd op werkdagen en in het weekend.
- Is er voor alle soorten vrijetijdsbesteding evenveel ruimte nodig.
  - Hoeveel ruimte is er precies nodig voor een voetbalveld, een tennisveld, een sporthal.
- Hoe is deze ruimte verdeeld in de wijk.
- Zijn er plaatsen, waar je veilig kunt spelen.

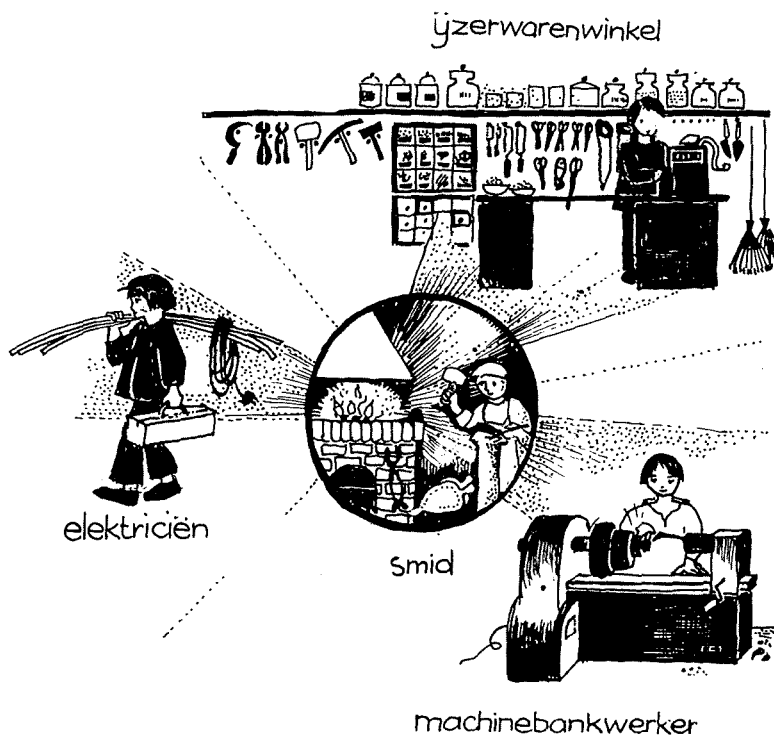
**Suggestie d: Geld.**

- Welke soorten geld kennen we.
- Waarvoor dient het geld.
- Kende men vroeger ook geld.
- Passen we nu ook nog ruilhandel toe.
- Wat doen de banken, girodienst enz.
- Hoeveel dingen betalen we zonder geld (girokaarten of bankcheques).

**Suggestie e: Arbeid.**

**e1:** U kunt met de kinderen eerst een inventarisatie maken welke beroepen door de verschillende vaders en moeders worden uitgeoefend. Aangezien deze inventarisatie, gezien de buurt waar u werkt, nogal kan verschillen, kan het wellicht nuttig zijn deze lijst (die op het bord of op een groot papier komt) aan te vullen met beroepen die de kinderen eventueel verder nog kennen.

Daarna kunt u deze beroepen eens gaan vergelijken met de oude beroepen, die u in de info heeft gevonden.



Het zal dan blijken, dat bepaalde beroepen, zoals electriciën, machinebankwerker, terug te brengen zijn tot het beroep als smid. Wat vroeger door één man gedaan werd, wordt nu door verschillende, gespecialiseerde mensen uitgevoerd. Daarnaast zal blijken, dat er ook een aantal beroepen te vinden zijn, die niet vergelijkbaar zijn met die van vroeger, vooral in de zgn. 'dienstensector'.

**e2:** Hierna zou u verschillende beroepen eens aan een nader onderzoek kunnen onderwerpen.



Nodig eens een paar ouders op school uit om te vertellen wat zij overdag in hun werk precies doen. Heel vaak blijkt dan, dat het beroep een andere inhoud heeft dan de naam doet vermoeden.

Vergelijkt u dat eens met het leven in de prehistorie of in de primitieve samenleving. Zouden de kinderen toen geweten hebben wat hun vader deed?

**e3:** Een volgend onderzoek zou kunnen gaan over de plaats waar men werkt.

Hoeveel van de ouders werken er thuis?

Hoeveel werken er in de onmiddellijke omgeving van het huis.

Hoeveel werken er in de stad zelf.

Hoeveel mensen werken er buiten de stad.

Hiermee hangt ook het verkeer van de mensen samen.

Wie gaan er te voet, met de fiets, bromfiets, auto of openbaar vervoer naar hun werk.

Zijn er beroepen waarvoor men altijd moet reizen.

Zijn er beroepen waarbij je thuis kunt blijven.

Wanneer er te weinig gegevens zijn uit de klas, probeer dan die van de ouders van andere kinderen op school erin te betrekken.

U kunt met spelden op de kaart van Den Haag aangeven waar men werkt.

Zijn er concentraties aanwijsbaar.

Laat de kinderen eens verschillende beroepen uitbeelden.

Laat ze materiaal en gereedschap verzamelen, dat specifiek is voor bepaalde beroepen (schilder-kwast) enz.

**A**





# Project A

## Fase III

# Samenleving en bestuur

A



### Doelstelling

- inzicht bijbrengen in vormen van bestuur op verschillende niveaus, zowel van heden als van verleden. Kennismaken met vormen van rechten en plichten die officieel zijn vastgelegd.
- inzicht bijbrengen in de organisatie van de gezondheidszorg en de redenen waarom en wijze waarop we zelf onze gezondheid op peil kunnen houden.
- kennismaken met hedendaagse vormen van geldverkeer.
- ontdekken van samenhang tussen de vele beroepen, organisatie van arbeid.
- bewust maken van de eigen taak in de maatschappij later.

### Tijdsaanduiding

Gehele jaar mogelijk.

### Benodigheden

Gekleurd karton, kranten, plattegrond van Den Haag, Nederland en Europa, (indien mogelijk) een muntenverzameling.

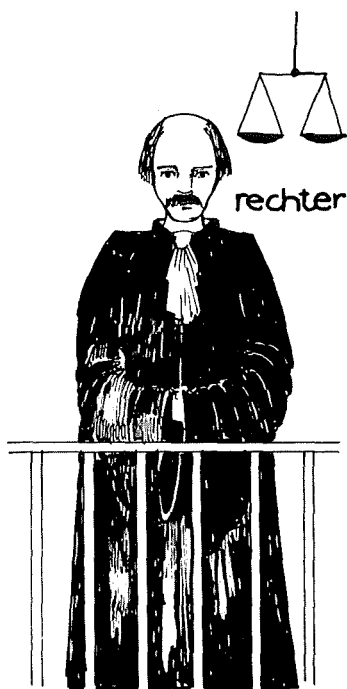
### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### Suggestie a: bestuur.

- Bestuur vroeger (aan de hand van de info, waarbij termen aan de orde kunnen komen als: Gilde, stad, rentmeester, graaf, schout, schepenen, vroedschap).
- Bestuur nu:
  - Gezin, Bedrijf, School.
  - Vereniging: (lid, bestuurslid, penningmeester, secretaris, voorzitter).
  - Stad: (burgemeester, wethouder, raadslid, partij, fractie, verkiezing, B & W, commissie, inspraak, actiecomité, wijkvereniging enz.).
  - Provincie: (Provinciale Staten, Gedeputeerde Staten, Commissaris van de Koningin, waterschappen enz.).
  - Land: Eerste Kamer, Tweede Kamer, Staten Generaal, regering, minister, staatssecretaris, minister-president, portefeuille, verkiezingen, Koningin, wet, grondwet, enz.
- Rechtspraak:
  - Wie doen het. Waar doen ze het. Hoe. Waarom.
  - Uit bespreking van bovenstaande vragen komt men automatisch op het bestaan van wetten, rechten, plichten, regels e.d. (zie ook het volgende punt).
  - Rollenspel rechtspraak (echte of zelf opgestelde regels/wetten, gefingeerde misdrijven/overtredingen en strafmaat).
- Naar aanleiding van het voorgaande punt zou u met de klas onderstaand overzicht van rechten en plichten kunnen bespreken:

#### Rechten:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| - recht op bescherming                | - geen willekeurige inhechtenisneming |
| - benoembaarheid                      | - bescherming eigendom                |
| - vrijheid van drukpers               | - vrijheid van godsdienst             |
| - petitierecht                        | - vrijheid van onderwijs              |
| - recht van vereniging en vergadering | - recht van dienstweigering           |
| - briefgeheim                         |                                       |
| - stemrecht                           |                                       |
| - onschendbaarheid van de woning      |                                       |



**Plichten:**

- zich aan de wetten houden
- belastingplicht
- medewerking aan het handhaven van de onafhankelijkheid en de verdediging van het grondgebied
- toelaten van inkwartiering
- leer en schoolplicht
- getuigen in rechtsgeding
- hulp verlenen aan mensen in levensgevaar

**Suggestie b: Gezondheid en hygiëne.**

- Welke mensen zijn werkzaam in de gezondheidszorg. Waar werken ze. Door wie worden ze betaald. Welke opleiding is er voor nodig. Ziekenfonds/ziektekostenverzekering – Wat kunnen we zelf voor onze gezondheid doen.
  - Goed eten (bespreek de 'schijf van vijf'. Wat bevatten de voedingsmiddelen).



- Lichaamsbeweging / sport / nachtrust / zon.
- Kleding / Schoeisel.
- Tandens poetsen.
- Handen wassen e.d.
- Verzorging van het uiterlijk

**Suggestie c: Recreatie (en cultuur).**

- Recreatie, wat is dat. Heeft het ook iets met gezondheid te maken.
- Recreatie binnen: Vormen. Thuis of elders. Hobby's. Welke plaatsen in Den Haag. Expressie als recreatie (passief of actief). Wat doe je er zelf aan. En familie en kennissen.
- Recreatie buiten: Vormen. Welke plaatsen in Den Haag. Rond Den Haag. In Nederland. In Europa (Kaarten gebruiken). Ken je speciale recreatieterreinen.
- Verband tussen recreatie en verkeer (Eventueel op kaarten te zien)

**Suggestie d: Geld.**

- Waarom hebben we geld. Geld vroeger (waarde, materiaal zie o.m. info).
- Eigen geld altijd in huis. Geld op banken altijd écht geld aanwezig. 'Giraal' geld.
- Hoe wordt de waarde van geld gegarandeerd. Goudvoorraad.
- Waar wordt geld vervaardigd.
- Geldontwaarding: Inflatie.
- Buitenlands geld. Soorten (Iemand die zijn muntenverzameling laat zien). Van welke materialen vervaardigd. Wat zijn de buitenlandse geldsoorten waard. Wisselkoers (stukje uit de krant erbij). Rekensommen met wisselen.
- Het verkrijgen van geld: door te werken als werknemer. Door te werken als zelfstandige of ondernemer. Door rente te trekken van geld op de banken, of door meer waard worden van aandelen of goederen. Door

een uitkering (AOW, WAO, WW enz). Erven.

- Het betalen van belasting: Waarom is dat. Wie betalen belasting
- Hoeveel betaalt men. Wie ontvangt het. Welke soorten belasting zijn er. (Directe belastingen, indirecte belastingen, accijns).

### **Suggestie e: Arbeid en beroepen.**

#### *1: Soorten en indeling van beroepen.*

Van de ouders van de leerlingen worden de beroepen opgeschreven, en vervolgens wordt geprobeerd via verschillen en overeenkomsten van deze beroepen een indelingsboom op te stellen. Hiervoor kan de methode worden gevolgd die beschreven is in het thema 'planten' (project E: Planten en hun naam pag....). Op deze wijze zijn de leerlingen spelenderwijs bezig met het kennismaken met beroepen. Wanneer de beroepen van andere familieleden van de leerlingen erbij worden genomen, kan de indelingsboom worden uitgebreid of opnieuw worden gemaakt, en deze zou bijv. kunnen eindigen bij groepen van beroepen in plaats van enkele beroepen.

Hierna kunnen de leerlingen geconfronteerd worden met de bestaande indeling van beroepen:

1. Produceren van voedsel.  
Verzamelen of uit de grond halen van grondstoffen.
2. bezig zijn met grondstoffen (produkten).
3. Dienstverlenende beroepen (handel - overheid).

In welke categorie behoren de aan de orde gekomen beroepen.

#### *2: De samenhang tussen beroepen.*

De bestaande beroepenlijst kan via 'Brainstormen' nog wat verder worden uitgebreid en vervolgens kan voor elk beroep een schijfje gemaakt worden met de naam van dat beroep erop (bijv. drie kleuren gebruiken voor de categorieën beroepen zoals die in de vorige suggestie aan de orde kwamen).

Met behulp van deze schijfjes kunnen de beroepen in lijnen worden gelegd:

- Welke beroepen zitten in veel lijnen. Welke in weinig. Verklaring.
- Welke zitten schijnbaar in geen enkele lijn. (Bestuur bv.).
- Welke zitten in alle lijnen (administratie, vervoer). Waarom.
- Welke lijnen hebben veel vertakkingen. Wat kan dat betekenen.

#### *3: Dienstverlenende beroepen.*

- Welke van de uitgebreide lijst beroepen (uit suggestie e2) hebben in het geheel geen deel aan het produceren/verwerken van voedingsmiddelen of andere produkten.
- Hoe zat dit vroeger (zie info) beroepenlijst in Den Haag rond 1600).
- Hoe zou het komen dat het aantal van dit soort beroepen zich zo uitgebreid heeft.
- Men zou deze beroepen de dienstverlenende beroepen kunnen noemen groepen binnen deze dienstverlenende beroepen zijn bv.:
  - Gezondheidszorg.
  - Politie.
  - Brandweer.
  - Onderwijs.
  - Gemeenschapsbestuur.

Wie werken daar precies in?

Wie betaalt ze?

Welke opleidingen zijn er?

Waar worden de beroepen uitgeoefend?

Het zal o.m. blijken dat de meeste mensen worden betaald door de overheid en dus 'ambtenaar' zijn. Waarom zouden juist deze mensen ambtenaar zijn. Welke soorten ambtenaren zijn er nog meer.

Kunnen we de gemeenschap misschien vergelijken met een bedrijf, waarin administratie, organisatie en bestuur nodig zijn, evenals het uitvoeren van beslissingen en het geven van voorlichting ('reclame').

Wellicht kan één der groepen dienstverlenende beroepen dienen als onderwerp voor een werkstuk (m.b.v. documentatiecentrum, interviews, krant, TV, praten thuis).



#### 4: *Organisatie van de arbeid.*

Hierbij zou een groot aantal (overigens wel moeilijke) begrippen aan de orde kunnen komen, zoals:

- Werkgever, werknemer, zelfstandige.
  - Werkgeversorganisatie, vakbond, Stichting van de Arbeid.
  - Centraal akkoord, CAO, stakingen e.d.
  - WW, WAO, AOW en 'bijstand'.
  - Arbeidsbureau, vacaturebank, uitzendbureau, 'solliciteren', diploma's.
- Ter verlevendiging hiervan zou ingegaan kunnen worden op actuele gebeurtenissen die niet al te gecompliceerd zijn, bijv. aan de hand van kranten of video-opnamen van het TV-journaal.

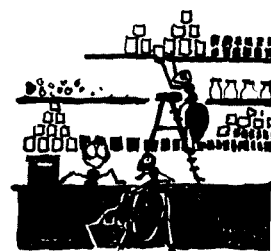
#### 3: *De eigen toekomstvisie.*

In een klasgesprek kan naar voren komen wat de leerlingen later denken te gaan worden, en hiervan kunnen notities worden gemaakt. Aan de hand van deze notities kan dan verder worden gepraat over:

- Noodzakelijke opleiding
- Noodzakelijke eigenschappen/karakter
- Kansen
- Motivatie van de keuze
- Waar zit het gekozen beroep in de eerder opgestelde beroepslijnen en -indelingen?
- Wat zijn de consequenties van deze plaats in het geheel.
- Met wie krijg je later te maken.
- Welke rol speelt de hoeveelheid geld.
- Huishouding als beroep.
- Wat is de invloed op de beroepskeuze van de beroepen van ouderen, familie en kennissen.
- Beroepskeuzebureau. Tests.
- Vacaturebank.

# Project B Nijverheid

## Fase I



**Doelstelling** Kennismaken met aard en eigenschappen van diverse materialen.

**Tijdsaanduiding** Gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** Verschillende soorten textiel of stof, stevig katoen, behangselpapier, houten plankjes, spijkers, hamer, wol.

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### Suggestie a: Verkenning van materialen.

U kunt met kleuters verschillende materialen verzamelen die in huis of op school gebruikt worden. Waarschuw ze bepaalde materialen zeker niet te verzamelen en vraag ze:

- Hoe ruikt het (vies of lekker).
- hoe smaakt het.
- hoe voelt het enz.

Eén van de materialen die u met kleuters kunt gaan verkennen is kledingstoffen.

Een klasgesprekje over stoffen zou op de volgende manier kunnen verlopen:

- wat hebben we allemaal aan.
- waarom hebben we kleren aan.
- waarom hebben honden, vogels enz. geen kleren aan.
- hebben we in de winter dezelfde kleren aan als in de zomer.
- wat is het verschil.

Laat de kinderen uit een aantal soorten textiel stoffen zoeken die voor zomerkleren en die voor winterkleren gebruikt worden.

- zoek dezelfde soorten stof bij elkaar, probeer dit ook eens met je ogen dicht.
- hoe voelen ze aan.

Ook kunnen de kinderen elkaars kleren gaan bekijken. Hebben we allemaal dezelfde stoffen aan.

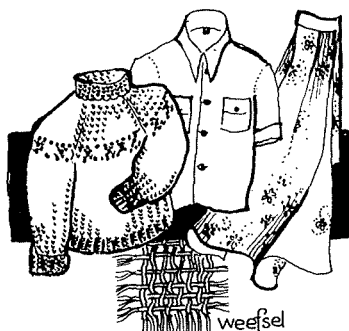
#### Andere mogelijkheden:

- Pop omtrekken op papier; alle kinderen mogen hun pop aankleden zoals ze zelf willen.
- Afbeelding van kleding uit tijdschriften knippen, zoek de goede stof erbij. Bv. mevrouw in nachtpon; de juiste stof ernaast plakken.
- Figuur van een kind omtrekken op behangselpapier en aan laten kleden.
- Bespreek met de kinderen welke sluitingen aan kleding kunnen zitten. Oefen knopen, ritsen, haken en ogen, dichtmaken, enz.
- Er is een kind in de klas die een rode trui aan heeft, blauwe sokken enz. Wie is het. Dit kind mag alle kinderen aanwijzen die ook iets roods aan hebben.

#### Suggestie b: Verwerking van materialen tot produkten.

Als u met de kleuters een grof geweven lapje bekijkt, kunnen ze zien dat de draadjes door elkaar heen lopen. Hoe noemen we dit. Samen met de kleuters gaan weven. Voorbeelden:

- Een stuk stevig katoen inknippen. Draden spannen en met verschillende materialen weven.





- Matjes vlechten.
- Vingerhaken.
- Vlechten.

#### **Suggestie c: Handel.**

Een klasgesprek over handel zou op de volgende manier kunnen gaan:

- Elke avond wordt het eten klaargemaakt.
- Wat moet er dan allemaal gebeuren.
- Hoe komen we aan het eten.
- Waar kopen we het.
- Hoe komt de winkelier aan het eten (bijvoorbeeld andijvie, aardappelen, appels.) Waar komt dat voedsel vandaan.
- Misschien weten de kinderen dat hij de groente haalt bij de tuinder.
- Hoe komt de tuinder aan al deze groente (zaaien, oogsten en verkopen) zie thema planten, fase I, project c, uit zaden komen planten).
- Als de groenteboer de groente heeft kan je moeder het kopen.
- Wat moet je allemaal doen als je in de winkel bent om iets te kopen.
  - op je beurt wachten.
  - briefje geven of zelf de boodschap onthouden.
  - geld geven en terug krijgen.

Hiervoor kunt u in de klas een groentewinkel maken en als u een oude kassa en/of weegschaal hebt, kunt u bovenstaande met de kinderen naspelen.

Laat verschillende groentes meenemen en bespreek ze. Hoe heten ze, hoe ruiken ze (probeer de verschillende soorten groente te herkennen door eraan te ruiken).

#### *Winkelbezoek.*

Eventueel kunt u met de kinderen een bezoek brengen aan verschillende winkels. Laat de kinderen dan ook echt iets kopen dat op school nodig is. Er zijn ook winkels waar je alles tegelijk kunt kopen.

- Hoe heten deze winkels?
- Wat heb je daar allemaal, waar doe je dan je boodschappen in?
- Wordt je geholpen of moet je alles zelf pakken.

Kinderen kunnen verschillende artikelen meenemen, die je in verschillende winkels kunt kopen.

Hiermee kunt u verschillende tafels volzetten of eventueel verschillende winkels maken; bijv.:

- een tafel met melk, kaas, eieren.
- een tafel met schoenen (grote en kleine schoenen. Hoe gaat het in een schoenenwinkel, passen, leren veters vastmaken, riempjes vastmaken enz.)
- een tafel met kruidenierswaren.

#### *Markt.*

Dit project kunt u beginnen door met de kinderen, samen met enkele moeders een bezoek te brengen aan de markt. Wij raden u aan dit alleen te doen met de oudere kinderen en voldoende begeleiding. Na dit bezoek een klasgesprek houden en de bevindingen verwerken:

- Wat kan je allemaal kopen op de markt?
- Waarom koopt je moeder op de markt (goedkoper, gezelliger).

Hoe heet de meneer die boter en kaas verkoopt – kaasboer.

Zo ook met visvrouw, groenteboer, slager, bakker, bloemenman enz.

Uit dit gesprek kunnen nog meer woorden naar voren komen zoals: kraam, koopman, koopvrouw, rommelmarkt enz.

#### *Andere mogelijkheden:*

##### 1. bewegings-verhaal.

We gaan naar de markt (lopend, fietsend, met de auto). Oversteken op de zebra, verkeerslicht oefenen.

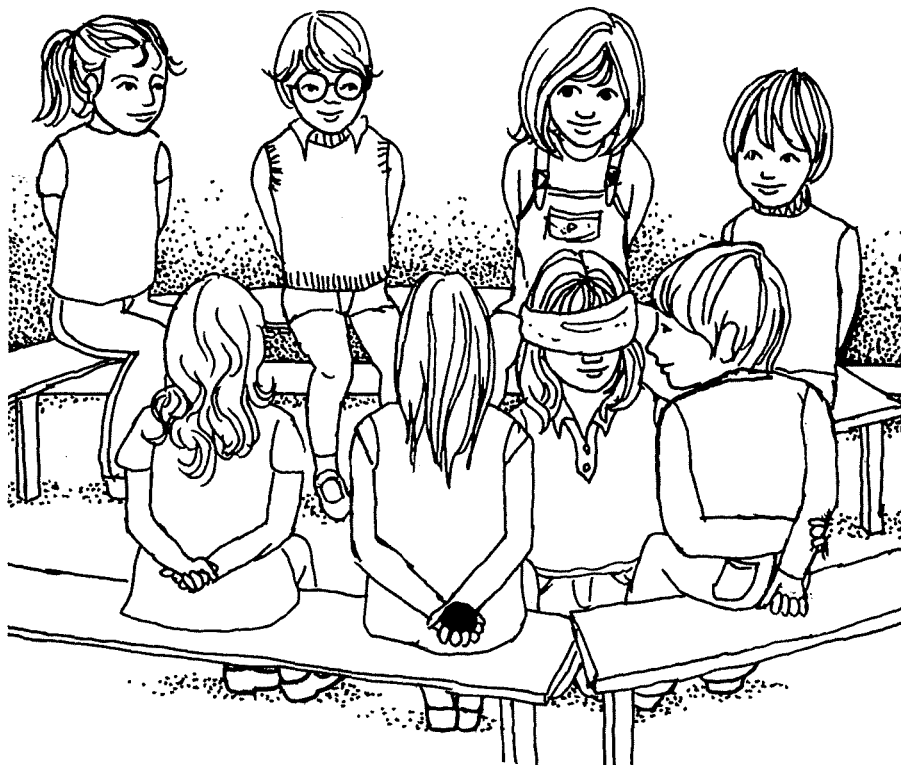
Als we op de markt zijn, zien we een paar marktkooplieden nog bezig met het opbouwen van hun kraam. Ze leggen hun koopwaar neer, hoog/laag, links/rechts. We gaan boodschappen doen, we kopen verschillende dingen: kleren en schoenen. Deze moeten we passen. We kopen een broek. De koopman pakt hem in en wij betalen.



We lopen terug naar huis, springen over plassen, lopen een stukje langzaam en een stukje snel.

Thuis pakken we alles uit en ruimen de boodschappen op.

2. Verschillende kramen in de klas maken en de artikelen verkopen.



3. Spelletje:

Sommige kinderen brengen een appel of iets dergelijks mee. Alle kinderen in de kring en een in het midden met zijn ogen dicht. Een aantal kinderen leggen de appel achter het kind neer.

Het kind moet raden hoeveel appels er achter hem liggen.

4. Met verschillende kruideniersartikelen (bonen, vermicelli, thee enz.) figuren plakken.

**B**





# Project B

## Fase II

# Nijverheid

B



- Doelstelling**
- Laten ontdekken, dat elk materiaal een aantal vaste eigenschappen heeft waaraan het te herkennen is.
  - Laten ervaren dat, na een aantal bewerkingen het eindprodukt meestal totaal verschilt met het 'beginprodukt' (grondstof).
  - Samenhang laten ervaren tussen onze eerste levensbehoeften en handel.

**Tijdsaanduiding** Gehele jaar mogelijk.

- Benodigheden**
- schoendoos.
  - diverse materialen zoals hout, ijzer, steen, aluminium, plastic.
  - centimeter, weegschaal.

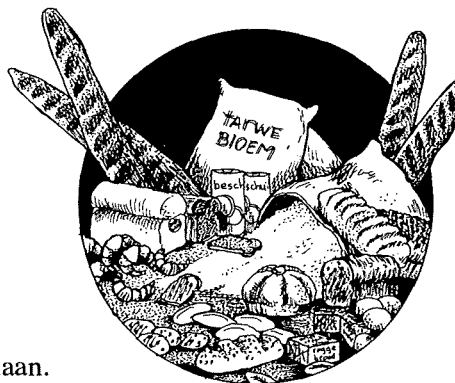
**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a: Verkenning van materialen.**

- Zoveel mogelijk soorten materiaal verzamelen (van stof tot beton!).
- Van deze materialen proberen de eigenschappen te achterhalen – gebruik daarbij de zintuigen.
- Materiaal proberen te herkennen met behulp van andere zintuigen dan de ogen.
- Maak eens een 'voeldoos'.
- Rekenen met het materiaal.  
Door wegen en meten de materialen vergelijken.
- Hoe reageert het materiaal op water, op vuur.
- Hoe is de structuur van het materiaal (tekenen, beschrijven).
- Welke eigenschappen zijn vaak gecombineerd (bijv. zwaar-zinken; licht-drijven).
- Waarvoor worden de verschillende materialen gebruikt.

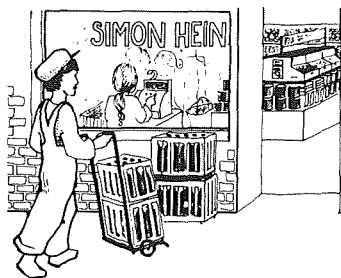
**Suggestie b: Verwerking van materialen tot produkten.**

Indien mogelijk kunt u met de kinderen in de schoolsituatie van de volgende produkten de stadia en de bewerkingen bespreken van grondstof tot eindprodukt.



**Graan**

- Waar komt het vandaan.
- Hoe wordt het bewerkt.
- Wat is er van te maken.
- Wie verwerken het (bezoek warme bakker).
- Op school bakken.
- Welke gereedschappen zijn nodig, enz. enz.

*Melk:*

- Waar komt hij vandaan?
- Wat maken we ervan?
- Wie werken ermee?
- Boter en kaas maken (School- en Kindertuinen).
- Welke gereedschappen zijn nodig?

*Wol:*

- Waar komt hij vandaan?
- Wat maken er ervan?
- Welke technieken worden gebruikt? (spinnen, weven, breien, haken enz.).
- Welke gereedschappen zijn erbij nodig?

*Klei:*

- Waar komt hij vandaan?
- Wat maken we van klei?
- Wie werken er met klei? (voorbeelden; zelf doen).
- Welke gereedschap is nodig?

*Hout:*

- Waar komt het vandaan?
- Wat maken we van hout?
- Hoe wordt het bewerkt?
- Wie bewerken het?
- Zelf hout bewerken.
- Welk gereedschap?

**Suggestie c: Handel.**

1. Beginsituatie: We willen in de klas iets hebben, dat niet onmiddellijk op school te vinden is. Dit kan van alles zijn, het kan variëren van fruit, omdat er iemand jarig is, tot een schoenlepel.

De kinderen weten, dat zij dit ergens moeten kopen.

U zou hierbij een kringgesprek kunnen houden over kopen en winkels.

Wat zit er allemaal aan vast. Kun je alles overal kopen? De kinderen zullen dan snel tot de ontdekking komen, dat veel winkeliers gespecialiseerd zijn.

2. Nu zou er met de kinderen een onderzoekje gestart kunnen worden naar de diversiteit van de winkels in de wijk.

Eerst een algemene inventarisatie: Welke soorten winkels en de aantallen van elk soort.

Hiervan zou een aantekening gemaakt kunnen worden op een plattegrond van de wijk.

Een volgend onderzoek zou kunnen zijn – vooral in oudere buurten – of er gebouwen of huizen zijn die vroeger als winkel gebruikt werden, maar dat nu niet meer zijn. Zijn er winkels die je vaak bij elkaar vindt? Is er een verklaring voor te vinden.

Welke winkels liggen vaak ....?

3. Winkelbezoek.

Hoeveel mensen bezoeken een winkel. Vergelijk het aantal bezoekers gedurende 15 minuten (bv. met behulp van streeplijstjes) op verschillende momenten van de dag.

Hoe komen de mensen bij de buurtwinkel (lopen, fietsen, auto) en hoe bij de supermarkt.

Probeer de prijs en de hoeveelheid van een aantal soortgelijke artikelen te vergelijken bij buurtwinkel en supermarkt.

Laat de leerlingen thuis eens nagaan waar de verschillende artikelen gekocht zijn en aan hun moeders vragen waarom ze daar gekocht zijn.

Wellicht kan van één of meer artikelen de weg naar de grondstof(fen) gevolgd worden. Bv. van melk of frisdrank.

Wellicht kan een winkelier iets vertellen over de hoeveelheden die hij van (een) bepaald(e) produkt(en) moet inkopen. Komen de kinderen wel eens op de markt? Waarom kan een markt veel goedkoper zijn, dan een winkel?

Laat tot slot eens uitzoeken, waarom een wijk maar één of twee drogisterijen, schoen- of fietsenwinkels heeft en wel meer dan 10 kruideniertjes, bakkers, melkhandelaren enz.

# Project B | *Nijverheid*

## Fase III

**Doelstelling** | De leerlingen enig inzicht verschaffen in:  
– de aanwezigheid en het functioneren van plaatselijke productie en handel (ook historisch gezien).  
– welke grondstoffen er zijn, waar ze vandaan komen en waarvoor ze gebruikt worden; alternatieve grondstoffen, wereldsituatie.  
– de relatie tussen productie (inclusief grondstoffenwinning) en milieu.

**Tijdsaanduiding** | Gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** | Plattegronden van wijk, stad, Nederland, wereld, eventueel video-apparatuur.

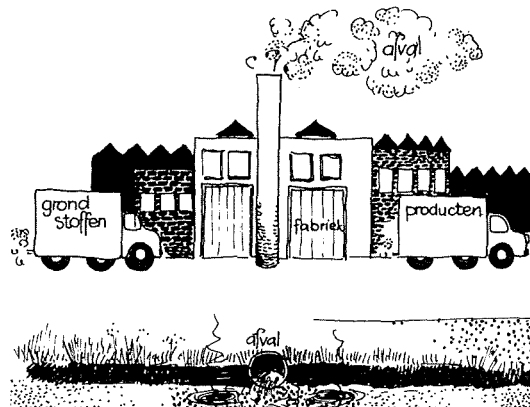
### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### Suggestie a: Verkenning van materialen.

- Wat zijn grondstoffen? Welke zijn er?
- Waar komen welke grondstoffen vandaan? (kaart van Nederland/kaart van de wereld).
- Wat is de aard van de diverse grondstoffen? (mineraal, plantaardig, dierlijk, kunstmatig (halffabrikaat).
- Hoe komen we aan de diverse grondstoffen? Delven, verbouwen van planten, enz.
- Hoeveel is er van deze grondstoffen beschikbaar? Consequenties voor de prijs?
- Hoe komen de grondstoffen weer terug 'in de natuur' en in welke hoedanigheid. Consequenties?
- Wat is 'recycling'? Voor welke produkten wordt deze methode toegepast? Voor welke produkten zou het mogelijk zijn. Toekomstbeleid?
- In plaats van 'recycling' is het ook mogelijk een schaarse/dure grondstof te vervangen door een andere: Voorbeelden? (zie ook bij thema planten, fase III, pag. 3.47)

#### Suggestie b: Verwerking van materialen tot produkten.

- Welke grondstoffen zijn nodig voor welke produkten? (Relatie met de aard van de grondstof).



- Vergelijk de plaats waar een bepaalde grondstof vandaan komt en waar deze verwerkt wordt: (vaak niet dicht bij elkaar, dus vervoer nodig; positie van de derde wereld in dit opzicht).
- Beschrijven van complete produktielijnen (let ook op assemblage, dus het bij elkaar komen van diverse produktielijnen).  
Ook eens uitgaan van één bekend voorwerp (bv. een deur), en bekijken welk productieproces eraan vooraf ging (inclusief de aard, de winning en het vervoer van de grondstoffen).
- Wat is de relatie van produktielijnen met zaken als specialisatie. Afvalstoffen, gebruik van koel- en spoelwater, automatisering? werkgelegenheid, energiegebruik.  
En wat is het verschil met vroeger.
- Welke situatie treft u in de wijk aan gelet op de productie. En in Den Haag? Hoe is deze situatie historisch zo gegroeid (gebruik de info) Hoe is het gesteld met de grootte van de bedrijven? En hoe was dat vroeger.  
E.e.a. uitvoeren in de vorm van een wijkonderzoekje. In de klas de productiebedrijven op de kaart aangeven en hun ligging bespreken.

#### **Suggestie c: Handel.**

Met behulp van een kaart wordt een werkterrein gekozen, en dit terrein wordt vervolgens over de groepjes waarin de klas is gesplitst, verdeeld.

Elk groepje noteert nu in zijn gedeelte de volgende waarnemingen:

- Op welke punten (straatnummer) is er handel? Wat wordt verhandeld?
- Hoeveel mensen werken er (schatten/vragen)?
- Tot hoever strekt de klantenkring ervan zich uit (vragen aan winkeliers/handelaars/klanten).

Weer terug in de klas kunnen de gegevens o.m. als volgt worden verwerkt:

- Bedrijven intekenen op de kaart.
- De handel vergelijken met die in andere delen van Den Haag (klassegesprek).
- Hoe zijn de verbindingen (aanvoer/afzet) in de onderzochte wijk en andere delen van Den Haag.

#### *Handel en rekenen.*

De leerlingen proberen zich voor te stellen dat ze handelaar (winkelier/grossier) zijn in een bepaald produkt of een pakket produkten: Waar krijgt zo iemand mee te maken? Begrippen die op deze wijze aan de orde kunnen komen (en waarop u de toelichting kunt geven die u voor uw klas noodzakelijk acht) zijn:

- Werkgever, werknemer, arbeidsbureau, salaris, sociale premies, investering, kapitaal, groothandel, detailhandel, inkoop, inkoopprijs, verkoopprijs, winst, bruto, netto, verlies, balans, bedrijfsgebouw(en) en kosten daarvan, reclame, belasting (accijns), omzet, klantenkring, sortering, enz.

Met de belangrijkste begrippen van deze opsomming kan in elk geval een schematische opzet van een bedrijf worden gemaakt bijv. op het bord. Met behulp van dit schema (inkoopprijs, verkoopprijs, omzet, diverse bedrijfskosten) kunnen nu rekenvoorbeelden uitgewerkt worden, na het invullen van gefingeerde getallen: Wat wordt nu de brutowinst. Wat de nettowinst.

Ook kan men van zo'n schema, vooral wanneer het iets gedetailleerder is, aflezen wat het effect is van een verandering in één der factoren. Op deze wijze kan elke factor aan de orde komen en het belang ervan duidelijk worden. Nu kan bijvoorbeeld ook een kleine kruidenier met een supermarkt worden vergeleken. Wat zijn er voor verschillen. Dergelijke verschillen ook aan de werkelijkheid toetsen, waarbij o.m. vergelijkingen van prijzen, kwaliteit, garantie, service en assortiment kunnen plaatsvinden.

#### *Vraag en aanbod.*

Waardoor worden vraag en aanbod bepaald? Bedrijven zullen proberen invloed uit te oefenen op de vraag, om zodoende hun omzet te verhogen.

Het voornaamste middel hiertoe is reclame. Hoewel naast reclame ook wel andere factoren een rol spelen (voorschriften van de overheid, sturing door

middel van het aanbod zelf en het strooien met cadeaus), zullen deze hier verder buiten beschouwing worden gelaten.

In een klasgesprek kunnen nu de media van de reclame aan de orde komen: kranten, tijdschriften, folders, TV, radio, muur, zuil, vliegtuig, geluidswagen, opschrift op auto, op produkt zelf, stickers, posters, T-shirts, enz.



Hoe denkt de reclamemaker nu zijn doel (meer verkopen) te bereiken?

Naar aanleiding hiervan kunt u proberen verschillende soorten reclame te onderscheiden:

- Wie wordt aangesproken? (huisvrouw, man, gezin, bedrijf, directeur, enz.)
- Hoe aangesproken? (als: collega, achterlijke, sterke, rijke, koning klant, liefhebber van het mooie, sportman enz.)
- Wordt de prijs als lokmiddel gebruikt? Of de kwaliteit? Garantie?
- Wordt er een vergelijking met een ander produkt (merk?) gemaakt?
- Zit er iets in dat 'blijft hangen' (naam, slagzin, muziekje, typetje)?

Het beste kan per medium gewerkt (eventueel de verschillende media over groepjes in de klas verdelen), waarbij kranten en tijdschriften het gemakkelijkst te verwerken zijn, en ook de reclame op muren en zuilen vrij eenvoudig is. Radio en TV zijn in dit verband moeilijker (er is bijvoorbeeld video-apparatuur nodig om een ruim aantal spots in de klas te halen), maar gezien de grote indringendheid van deze media zeker de moeite waard. Geef de kinderen de opdracht om goed op de t.v.-reclame te letten om dit de volgende dag na te spelen.

De punten waarop gelet kan/moet worden, kunnen per medium nader gepreciseerd worden, terwijl ook subjectieve indelingen van reclames kunnen worden gemaakt (leuk-saai / goed-slecht enz). Deze laatste indelingen zouden dan vergeleken kunnen worden met de wat meer objectieve indelingen: Waardoor ontstaan de verschillen? Worden we écht beïnvloed door de reclame. Consumentengids.

**B**  
■  
■  
■

# Project C *Bouwactiviteiten*

## Fase I



- Doelstelling**
- De kinderen bewust maken van het feit dat hun eigen huis is opgebouwd uit verschillende eenheden met ieder een eigen functie.
  - Met verschillende materialen de eenheden nabouwen.

**Tijdsaanduiding** Gehele jaar mogelijk.

- Benodigheden**
- teken- en knutselmateriaal.
  - lego e.d.
  - waardeloos materiaal.
  - bouwmaterialen en gereedschap.
  - oude tijdschriften.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a: Bouwmaterialen en gereedschappen.**

Bespreek eerst met de kinderen wat er allemaal gebouwd wordt, bijvoorbeeld huizen, scholen, bruggen, flatgebouwen, fabrieken, paleizen. Met welk materiaal wordt er gebouwd en welk gereedschap wordt daarbij gebruikt?

- steen, beton, hout, spijkers, hamers, nijptang, enz.
- Eventueel de verschillende materialen bekijken en bespreken.



Als er in de buurt van de school iets gebouwd wordt, kunt u er met de kinderen gaan kijken en bespreken wat er allemaal wordt gedaan.

**Suggestie b: Constructie en bouwstijlen.**

Uit tijdschriften kunnen de kinderen illustraties van verschillende gebouwen knippen en deze met elkaar vergelijken.

- zijn alle gebouwen hetzelfde.
- hoe is het dak (recht/schuin).
- wat staat er allemaal op het dak.
- hoe ziet de deur eruit.

**C**



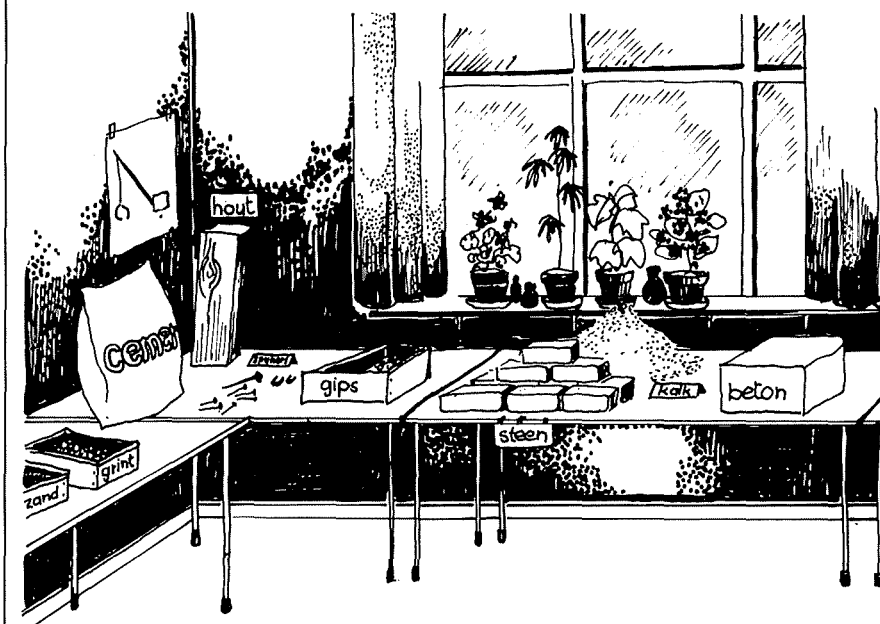


# Project C *Bouwactiviteiten*

## Fase II

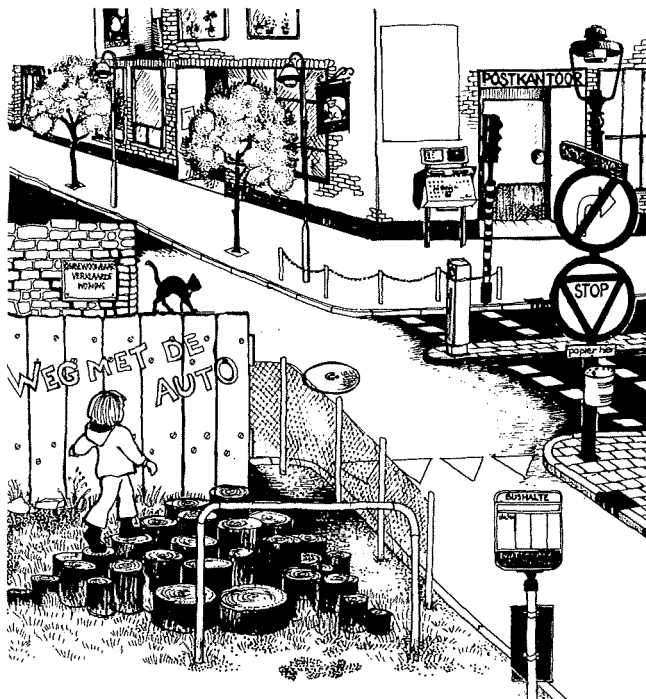


- Doelstelling**
- De kinderen laten ervaren, dat bouwen meer is dan eenvoudig enkele stenen op elkaar stapelen; dat bij bouwen voorbereiding, overleg en vakmanschap van groot belang zijn.
  - Leren kennen van diverse bouwmaterialen en gereedschap.
- Tijdsaanduiding**
- Gehele jaar mogelijk, vooral wanneer in de buurt bouwactiviteiten plaatsvinden.
- Benodigheden**
- karton
  - lijm
  - rietjes
  - papier
  - blokken
  - eventueel bakstenen, cement, zand, grind
  - enige bouwgereedschappen
  - een bouwvakker.
- Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**
- Suggestie a: Bouwmaterialen en gereedschappen.**
- U kunt eerst met de kinderen inventariseren welke materialen nodig zijn om een gebouw te maken.
  - Zoveel mogelijk bouw materiaal verzamelen en aangeven waarvoor het gebruikt wordt.
  - Hierna kan nagegaan worden welke materialen afgeleid zijn van een ander materiaal.
- Van deze bouwmaterialen kan in de klas een tentoonstelling gehouden worden.





- Ook kan nagegaan worden welke materialen we op straat tegenkomen. Straatmeubilair: versieringen op straat en alle verdere niet-natuurlijke elementen, die de kinderen in de straten tegenkomen en die daar min of meer vast aanwezig zijn (lantaarnpalen, verkeersborden, hekken, enz.).

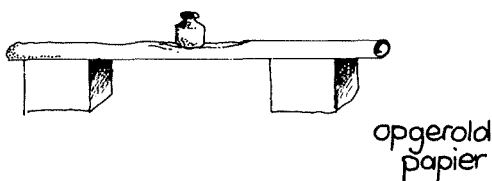
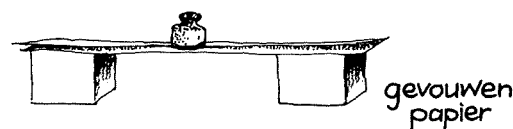


- Indien mogelijk gaan kijken op een bouwplaats (denk om de veiligheid) en gaan zien welke gereedschappen zoal nodig zijn. Deze onderverdelen in: Materieel voor de bouw in het algemeen (betonmolen, kraan enz.), gereedschap, dat door de bouwvakker zelf gebruikt wordt. Wellicht is er iemand, die het gebruik van dit gereedschap in de klas wil komen uitleggen en/of demonstreren.

#### Suggestie b: Constructies en bouwstijlen.

In deze fase is het van belang om met de kinderen een aantal constructies te bestuderen en in de klas na te maken.

In de allereerste plaats kunt u met de kinderen de structuur van een muur bekijken, het verband van de stenen natekenen en in de klas nabouwen met behulp van blokken, stenen of legostenen. De sterkte van verschillende steenverbanden kan in de klas worden beproefd.



- Een andere benadering is de sterkte van materialen vergelijken onder verschillende omstandigheden.
- Laat ze de sterkte van papier vergelijken als het papier is opgevouwen en als het is opgerold (zie tekening).
- Met karton kunt u proberen het verschil in sterkte duidelijk te maken van bijv. ijzeren H of U balken.
- Met rietjes of bamboestokken kunt u heel gemakkelijk een geraamte maken van een constructie, die en licht en sterk moet zijn.



- Laat ze eens proberen een brug te maken op verschillende manieren. Dit kan door ze foto's te laten verzamelen van verschillende typen bruggen en ze dan in de handenarbeidles na te laten maken. Met behulp van gewichtjes kunt u dan de verschillende sterktes vergelijken.

Al deze verschillende constructies dienen ervoor om de kinderen meer inzicht te geven in de samenstelling van modern bouwen, waarin vaak enkele pijlers of muren de gehele constructie dragen, zodat er ruimte vrijkomt waarin glas bevestigd kan worden. Dit wordt vooral duidelijk als u met de kinderen in staat bent om verschillende bouwstijlen te onderzoeken. In vrijwel alle wijken van Den Haag komen de kinderen wel in grote winkels, waarin nauwelijks pilaren te vinden zijn. Met behulp van de experimenten kan dit verschijnsel worden verduidelijkt.

Daarnaast is het interessant om na te gaan in welke tijden de verschillende materialen gebruikt worden.

- Welke gebouwen zijn duidelijk helemaal gemetseld.
- Welke gebouwen hebben een geraamte van beton.
- Welke gebouwen zijn van beton opgetrokken.
- Welke gebouwen zijn van staal en glas gemaakt, enz.
- Hoe is de vorm van de gebouwen.
- Hoe ziet het dak eruit.
- Waar wordt het regenwater afgevoerd.
- Vergelijk de afvoer van regenwater bij verschillende soorten daken.

Waar vroeger dakpannen lagen worden nu vaak andere materialen gebruikt. Een leuke afsluiting van dit onderdeel zou kunnen zijn om hulp van verschillende constructies een aantal huizen uit de wijk na te bouwen, waarbij dik karton de plaats in kan nemen van beton; lego de plaats van stenen (u kunt in de speelgoedzaak ook materiaal kopen om zelf steentjes te maken) en rietjes en dun papier de plaats van staal en glas.

#### **Suggestie c: Stadsvernieuwing-uitbreiding-verbouwing.**

Welke van deze drie thema's het beste aanspreekt hangt sterk af van de buurt waarin de school staat.

Bij verbouwingen, die vrijwel overal in de stad plaatsvinden, gaat het vaak om een andere indeling van huis of gebouw. Het is zeer zeker interessant met de kinderen na te gaan wat er in renovatiewijken precies gebeurt.

Laat u ze een indeling maken van het huis vóór en na de renovatie (interview met bewoner van een gerenoveerd huis).

- Welke voordelen heeft het als het huis verbouwd is
- Zijn er ook nadelen.
- Hoe zouden zij eventueel zelf het huis opnieuw in willen delen.
- Welke muren blijven staan, (dit zijn vaak draagmuren).

Bij de stadsvernieuwing gaan oude huizen compleet tegen de vlakte en worden er nieuwe woningen gebouwd.

Hier zouden onderzoekjes gedaan kunnen worden naar de uiterlijke toestand van de oude huizen.

- Wordt er rekening gehouden met speelplaatsen
- Komt er meer groen in de wijk.
- Hoe hoog worden de nieuwe huizen.
- Lijken ze een beetje op de oude huizen, enz.
- Houdt men de oorspronkelijke straatindeling aan.

Stadsuitbreiding: komt niet veel meer voor, maar ook hier kan gekeken worden naar het model van de woningen (Flats en eengezinshuizen).

- Hoe komen de straten te lopen?
- Is dat al merkbaar.

Tot slot zou u met de kinderen een aantal 'wooneisen' kunnen formuleren waaraan een prettige woning moet voldoen. Hoe zou een gezellige buurt eruit zien en hoe zouden de kinderen van de school eventueel invloed uit kunnen oefenen om hun wensen kenbaar te maken.

C



Aan de historische aspecten van het bouwen wordt in fase II slechts weinig aandacht besteed, aangezien het historisch besef bij de kinderen zich nu langzaam gaat ontwikkelen en het voor kinderen zeer moeilijk te zien is, hoe de stad Den Haag zich in de loop der eeuwen heeft ontwikkeld. Wilt u er toch aandacht aan besteden, dan kunt u voor achtergrondinformatie terecht in de Info pag. 3.114 e.v. en voor lessuggesties bij Fase III.

# Project C *Bouwactiviteiten*

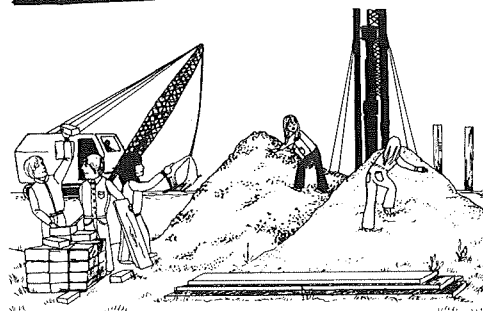
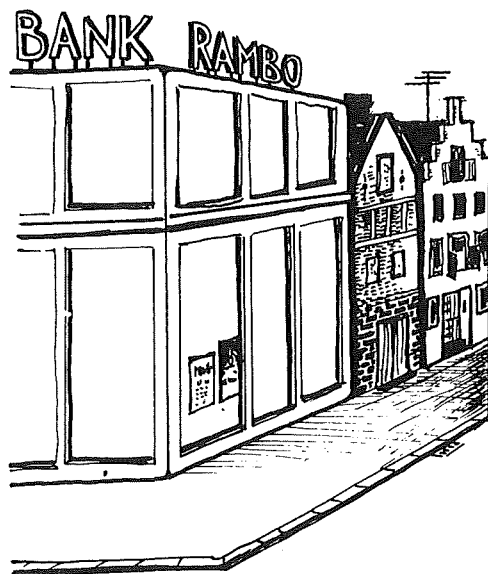
## Fase III

- Doelstelling** De leerlingen enig inzicht geven in:
- de geschiedenis van het bouwen in Den Haag, de herkomst van de huidige bebouwing en het ontstaan van het huidige straten- en grachtenpatroon.
  - het bouwen zèlf (materialen, gereedschappen, technieken, constructies, stijlen enz.), zowel van dit moment als van vroeger.
  - het beleid bij nieuwbouw en stadsherstel.

**Tijdsaanduiding** Gehele jaar mogelijk.

- Benodigheden**
- een aantal plaatsvellen 'bouwen' uit de info.
  - historische en recente stadsplattegronden van Den Haag (info).
  - grote plattegrond van Den Haag.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** Suggestie a: Bouwmaterialen en gereedschappen.



- Welke materialen worden tegenwoordig bij de nieuwbouw gebruikt (beton, gipsplaat, aluminium, hardhout, glas en kunststof)? Bij nieuwbouw gaan kijken.
- Welke materialen werden vroeger voor het bouwen gebruikt (baksteen, zachthout, 'stucwerk', zandsteen, natuursteen, riet). Zie info pag.... en door oudere gebouwen bekijken.
- Afbeeldingen van diverse bouwmaterialen verzamelen, en deze op twee vellen aan de muur plakken, één vel met materialen van nu, en één vel met materialen van vroeger.
- Welke materialen werden zowel vroeger als nu nog gebruikt. (baksteen, hout). En waarom?
- Wanneer werden de verschillende materialen voor het eerst c.q. voor het laatst gebruikt.

- Vergelijk ook de gereedschappen (en de machines!) van nu met die van vroeger. Wat zijn de verschillen. Overeenkomsten. Welke verschillen worden verklaard door gebruik van ander materiaal. Waardoor de andere.

- Wat zijn de consequenties van het gebruik van bepaalde technieken en materialen van gebouwen.
- Waar moeten de gebruikte bouwmaterialen vandaan komen. Consequenties.
- Het verschijnsel 'pre-fab'.
- Beroepen in de 'bouw' vroeger en nu. Wat merk je wanneer je die vergelijkt.

### **Suggestie b: Constructies en bouwstijlen.**

#### *1. Constructies.*

Aan de hand van de plaatjesvellen over bouwen uit de info (voor de hele klas of groepjes gecopieerd) kunnen de toegepaste bouwconstructies besproken worden:

- Van steentijd tot betonbouw.
- Gereedschappen die hierbij specifiek waren/zijn kunnen aan de orde komen.
- Kunnen de verschillende constructies beoordeeld worden op hun stevigheid?
- Desgewenst kunnen, zoals in fase II, constructies gemaakt en getest worden waarbij men dan enig inzicht krijgt in de moeilijkheidsgraad van het werk én mogelijk in de stevigheid van de constructies.

#### *2. Bouwstijlen.*

Eveneens aan de hand van de plaatjesvellen uit de info, en de informatie daar omheen, kunnen de bouwstijlen worden behandeld welke door de jaren heen het gezicht van Den Haag hebben bepaald. Hierbij kunnen bijv. de volgende vragen aan de orde komen:

- Wat zijn de voornaamste bouwstijlen geweest.
- Wanneer werd er in deze stijlen gebouwd.
- Waar werd er in deze stijlen gebouwd (kaart).
- Waardoor ontstonden de achtereenvolgende bouwstijlen. (door invoer van nieuwe materialen. Door invloeden uit ander landen. Door ontdekking van nieuwe technieken. Door veranderde behoeften en eisen).
- Waardoor verdwenen ze weer.
- Welke stijlen kwamen nog eens terug in de geschiedenis (neo...)? En waarom.

#### *3: Een stukje Den Haag.*

Met behulp van een kaart van Den Haag worden één of meer stukken van Den Haag uitgekozen voor een nader onderzoek van bouwen en bouwstijlen. Dit kan op de volgende drie manieren aangepakt worden:

1. De leerlingen lopen een milieupad (zie ook hoofdstuk 4), dat speciaal samengesteld is over het onderwerp 'bouwen' in deze wijk, waarbij de gemaakte opdrachten e.d. in de klas worden uitgewerkt en besproken.
2. De leerlingen gaan 'vrij', binnen de afgesproken grenzen, in het gebied rondkijken en maken aantekeningen n.a.v. een lijstje punten waarop gelet moet worden.
3. U maakt met de klas een gezamenlijke rondwandeling door het gebied, waarbij u de relevante punten aan kunt geven of de leerlingen deze zelf kunt laten ontdekken door het stellen van vragen.

Voor welke mogelijkheid u ook kiest, het is steeds zinvol om de navolgende punten in het oog te houden:

- Welke stijlen zijn er te ontdekken, en uit welke tijd zijn die. Kunnen we daardoor ook iets zeggen over de ouderdom van de wijk.
- Zijn er veranderingen te zien aan de oorspronkelijke stijl. Welke. Materialen veranderd.
- Hoe is de staat van onderhoud van de verschillende huizen/gebouwen. Indien deze slecht is, is het dan te verklaren. Wat denk je van de stevigheid van de huizen.
- Monotonie of afwisseling. Behoort de geconstateerde graad van afwisseling bij de gebruikte bouwstijl.
- Heeft de bouwstijl ook bijpassend straatmeubilair. (Lantaarns, bankjes, brugleuningen, paaltjes, ornamenten, enz.).
- Hoe staat het met de beplanting bij de verschillende bouwstijlen?
- Hoe is de grootte van de verschillende woningen.



**Suggestie c: Stadsvernieuwing en -uitbreiding en verbouwing.**

Bij stadsvernieuwing kunnen we denken aan twee dingen, namelijk stadsherstel, waarbij de gebouwen worden gerenoveerd of gerestaureerd, en echte stadsvernieuwing, waarbij de oorspronkelijke bebouwing geheel verdwijnt, en door een andere vervangen wordt. Bij besprekingen van dit laatste kunnen de volgende punten van belang zijn:

- Gemeenteraad, bestemmingsplan, inspraak van de buurt.
- Architect, ontwerp, (monumentenzorg, stadsgezicht, wooneisen).
- Voor wie wordt gebouwd. (huurwoningen/koopwoningen, woninggrootte, prijs).
- Aannemer/sloper, sanering, inspraak buurt, regelingen voor bewoners.
- Bouwvergunning.
- Aannemer/uitvoerders.
- Voorlichting.
- Werkwinkel.

Is naar aanleiding van deze procedure met alle problemen een rollenspel mogelijk? (zie ook hoofdstuk 4).

Voor stadsuitbreiding zijn gedeeltelijk weer andere zaken belangrijk:

- Gemeenteraad, bestemmingsplan, inspraak van bv. natuurbeschermingsorganisaties, provincies en randgemeenten.
- Architecten, ontwerp, gemeenteraad e.d. (ligging op de zon? Bestaande elementen in de omgeving, hoog- of laagbouw. prijs.).
- Voor wie gebouwd. (woninggrootte, prijs, huur/koop, luxe).
- Uitvoering grondwerk.
- Bouwvergunningen.
- Aannemer/uitvoerders (bijv. ook voor wegen).
- Voorlichting.

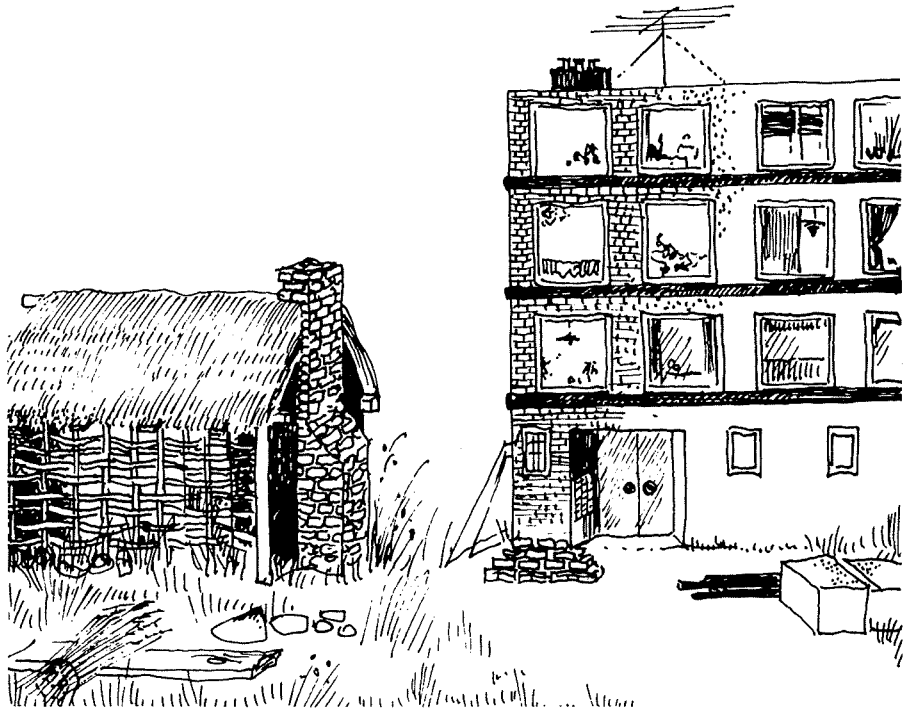
Bij de afdeling voorlichting van het stadhuis kan informatie verkregen worden omtrent nieuwbouwprojecten.

**Suggestie d: De groei van Den Haag door de eeuwen heen**

Aan de hand van de info (en met name de kaartjes en plattegronden daarin) kan het groeien van Den Haag door de jaren heen worden gevolgd.

Hierbij kunnen de volgende begrippen en activiteiten aan bod komen:

- Nederzetting, gehucht, dorp, grote stad.
- Bescherming van nederzetting t/m stad tegen aanvallen van buitenaf.
- Consequenties van de vorm en grootte van de nederzetting voor de woonvorm. (boerderij, vrijstaande woning, kasteel, herenhuis, eengezinswoning, arbeiderswoning, portiekwoning/etage, flat, hofje, woonerf.
- Ontstaan van de huidige wateren in Den Haag (grachten, singels, havens).
- Ontstaan van het huidige wegpatroon in Den Haag (strandwal, dwarsweg, gedempte gracht, uitstraling vanaf bepaald punt in de stad enz.).
- Welke wijken zien we nú op de kaart.
- Wanneer zijn de verschillende wijken ontstaan.
- Het verloop van wegen en straten in de eigen wijk.





# Project D

## Fase I



### Doelstelling

- de kinderen kennis laten maken met eenvoudige verkeerssituaties en eenvoudige vervoermiddelen.
- kennis laten maken met het bestaan van communicatie en met verschillende communicatiemiddelen.

### Tijdsaanduiding

Gehele jaar mogelijk.

### Benodigheden

Geen andere dan de normaal reeds aanwezige materialen.

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### Suggestie a: Spelen op straat

- verhaal, bijv:

Op een dag blijven twee kinderen alleen thuis omdat moeder naar een zieke oma moet. Ze gaan het spelletje met de portemonnaie doen. Eerst netjes op de stoep, maar als dat op een gegeven moment niet leuk genoeg meer is verder op de straat. Ze verstoppen zich tussen de geparkeerde auto's. Allerlei vervoermiddelen met allerlei mensen komen langs en reageren op de „grap“, tot op een gegeven moment..... afloop naar omstandigheden (bijna onder auto?; touwtje breekt en ze moeten de straat op en durven niet? moeder komt thuis? buurman grijpt in?).



- klasgesprek n.a.v. het verhaal:
  - Was het verstandig wat de kinderen in het verhaal deden?
  - Wat voor spelletjes doe jij wel eens op straat of op de stoep?
  - Is het wel eens gevaarlijk? Waar moet je op letten?
  - Tot hoever mag je stappen? en wààr stop je dan?
  - Mag jij ballen op de stoep? Wat mag je van je moeder op straat niet doen enz.
- het verhaal dramatiseren.
- spelletjes die je op straat kunt doen laten uitbeelden, en andere kinderen laten raden welke het is.
- spelletjes die je op straat kunt doen laten tekenen.



### Suggestie b: De weg naar school.

- Klassegesprek over de manier waarop de kinderen naar school zijn gekomen. Bijvoorbeeld eerst aan alle kinderen persoonlijk vragen hoe zij vandaag op school kwamen. Wat zijn er (verder) allemaal voor voertuigen? Welke gaan snel en welke langzaam? De snelheid van voertuigen vergelijken: Welk van de twee gaat *sneller*? Welk van de twee gaat *langzamer*? Moesten we ook oversteken om op school te komen? Over een zebra? Wat is een zebra? Waren er voetgangerslichten, en zo ja, hoe zagen die er uit? Wat zou je doen als halverwege het licht van groen op rood springt: Stilstaan? Doorlopen? Teruglopen? Kwam je ook stoplichten tegen? Voor wie zijn die en hoe zien die eruit?
- Groepswerk: Vervoersmiddelen tekenen en knutselen (bij wat ouderen letten op verhoudingen!), en hiermee een verkeerssituatie opbouwen. Experimenteren met deze verkeerssituatie.
- Door een kind vervoermiddelen laten uitbeelden en door de anderen laten raden.
- Met een groepje kinderen vervoermiddelen (bus, trein) dramatiseren, en handelingen eromheen laten uitvoeren (bv. kaartje kopen, instappen, plaats zoeken, op de bel drukken, uitstappen en natuurlijk rijden, remmen etc.).

### Suggestie c: Mensen in het verkeer.

- Rollenspel over bekende mensen in het verkeer: Wat doet zo iemand in het verkeer? Waaróm doet hij dat, en voor wie?

Voorbeelden:

- Politieagent
- Klaar-over
- Brandweerman
- Bestuurder ziekenauto
- Asman/vuilnisman
- Stratenmaker
- Blinde met hond
- Chauffeur
- Garagehouder
- Benzinepomphouder

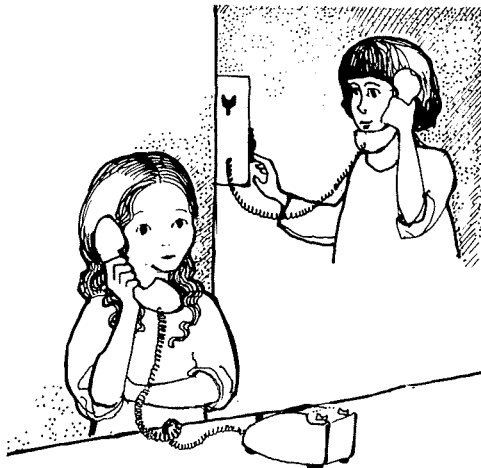
Allerlei ontmoetingen tussen deze mensen zijn mogelijk.

### Suggestie d: Een verkeerssituatie op de speelplaats.

- Met kleurkrijtjes kan een bepaalde verkeerssituatie op de speelplaats getekend worden. De kinderen kunnen nu allerlei vervoermiddelen uitbeelden (of deze meenemen), en hiermee het verkeer naspelen. Sommige kinderen moeten bijvoorbeeld oversteken. Er kan een Klaar-over uitgenodigd worden om het 'echt' te maken en het veilig oversteken te oefenen.

### Suggestie e: Communicatie.

- Aan een ziek kind uit de klas worden tekeningen en/of een kaart gestuurd. Waarom sturen we iets? Omdat we niet gewoon iets tegen hem kunnen zeggen. Hoe komt de kaart nu bij de zieke? Bespreking postauto en postbode.



- Wanneer er ergens brand is, hoe weet de brandweer dat dan? En hoe weet de politie of ze ergens heen moeten? De telefoon. Kunnen we de zieke soms telefoneren? Wat zou jij eigenlijk doen als je alleen thuis was en de telefoon ging? Wat moet je oppakken? Waarin moet je praten? Wat moet je bij je oor houden? Wat moet je zeggen? Om dit te oefenen kunnen steeds twee kinderen uit de kring elkaar 'opbellen'. Vinden de anderen dat het goed gaat?



- Hoe kan het ene kind weten dat er een ander naar de WC is, zonder dat hij op de WC hoeft te gaan kijken (ketting)?
- Gebarentaal: Hoe kun je gebaren aan een ander laten zien wat je wilt, wat je bent of wat je voelt? Zou het gemakkelijk zijn om nooit iets te kunnen zeggen en horen? Ken je zo iemand? Hoe zouden zulke mensen met elkaar 'praten'?
- Symbolen op verpakkingen: Wat betekenen stippelijntjes, schachtjes en pijltjes op (bv. melk-)verpakkingen? Voor ouderen misschien mannetje-vrouwtje op WC-deur, of de eenvoudigste verkeersborden, de kleur rood etc.
- Laten zien dat de ene juffrouw door een briefje te schrijven een boodschap kan doorgeven aan een andere juffrouw.  
Briefjes van school voor de ouders?
- Luisteren naar de (school-)radio: Waar zit die meneer eigenlijk? Dan zelf iets met een bandrecorder opnemen: De spreker kan het lokaal uitgaan, terwijl de anderen hem dan evengoed nog op de band kunnen horen! Hoe klinken de stemmen?
- Op ritme van muziek laten lopen.  
Laten horen dat muziek soms iets vertelt (zonder woorden!), bv. met behulp van 'Peter en de wolf'.
- Hoe praten dieren met elkaar? (Zie ook thema 'Dieren')
- Verkeersborden - symbolen.

**D**



# Project D *Vervoer en communicatie*

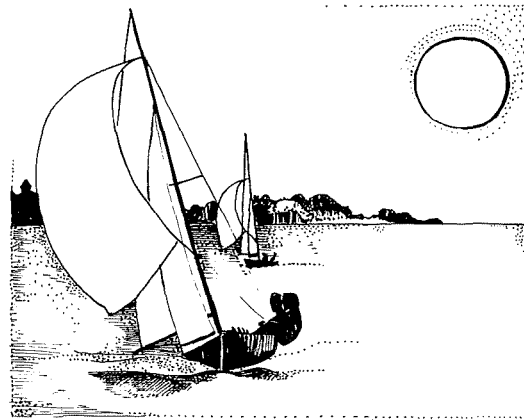
## Fase II



<b>Doelstelling</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- De leerlingen laten kennismaken met de verscheidenheid van vervoermiddelen. De werking uitleggen van de eenvoudigste middelen om ons voort te bewegen en de historische achtergronden.</li><li>- Enige aandacht richten op de lokale en geografische aspecten van vervoer en de noodzakelijke verkeersregels.</li><li>- Het belang doen onderkennen van (spreken/luisteren en schrijven/lezen) en de secundaire (radio, T.V. ed.) vormen van communicatie.</li></ul>
<b>Tijdsaanduiding</b>	Gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigdheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vervoermiddelen, die in de klas te halen zijn: Fiets, driewieler, step e.d.</li><li>- Een plattegrond van Den Haag en een kaart van Zuid-Holland evt. een kaart van Nederland.</li><li>- Foto's en/of tekeningen van historische vervoermiddelen</li><li>- Hout, doekjes etc.</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p>Dit onderwerp is in de klas zeer goed in te leiden door de kinderen allereerst een inventarisatie te laten maken van allerlei vervoermiddelen die zij in de wijk tegenkomen. Naar aanleiding van de lijst die dan ontstaat zou bekeken kunnen worden hoe dat in het verleden was.</p> <p><b>Suggestie a: Vervoermiddelen vroeger en nu.</b> Uitgaande van de lijst van vervoermiddelen die de kinderen <i>nu</i> tegenkomen, kan per vervoermiddel worden bekeken welke energiebron het voertuig gebruikt. Naar aanleiding van deze energiebron kan met de kinderen worden nagegaan welke vervoermiddelen pas de laatste jaren ontwikkeld zijn en welke vervoermiddelen al een langere geschiedenis achter de rug hebben. We kunnen dan de kinderen laten opzoeken hoe een vervoermiddel er vroeger uitzag. Ook de aandrijving van het vervoermiddel is aan verandering onderhevig. De eerste fiets bijv. was een loopfiets. Verdere informatie vindt U in de Info. Zo zou U van een aantal voertuigen, bijv. fiets, auto, een ontwikkelingsreeks met de kinderen kunnen opstellen. Een bezoek aan het automuseum in Leidschendam kan hierbij stimulerend werken.</p> <p><b>Suggestie b: De werking van eenvoudige vervoermiddelen.</b> Beweging en vervoer gaan nooit zomaar vanzelf, er is altijd een bepaalde kracht. Laat de leerlingen twee lijsten maken: één met vervoermiddelen waar speciale 'brandstof' voor nodig is, zoals olie, benzine of stroom, en één met vervoermiddelen die worden voortbewogen door spier- of windkracht. Wellicht kan in de eerste lijst ook per voertuig worden aangegeven welke brandstof dan dan wel is. U zou van de voertuigen die met spierkracht voortbewogen, er twee kunnen uitkiezen om ze te vergelijken. Het handigst hiervoor zijn de step en de fiets. Bij dit vergelijken kunt U de onderdelen laten benoemen. Hierbij komt natuurlijk ook de werking van de onderdelen aan de orde. Bijv.: Waarvoor dienen het stuur, de ketting en de tandraden van de fiets. Een punt waar U met de kinderen ook zeker aandacht aan kunt besteden is het onderhoud (schoonmaken, smeren) en het eventueel zelf verrichten van kleine reparaties. Het plakken van een band, het bijstellen</p>



van de handrem, het monteren van een lampje in koplamp of achterlicht, e.d. Hier moet ook aan de orde komen aan welke eisen een fiets moet voldoen om op straat te mogen rijden.



Een ander vervoermiddel dat niet met speciale brandstof werkt, is de 'zeilboot'. De aandrijvingskracht is hier de wind. Deze is helaas erg onberekenbaar soms te zwak soms te sterk om te gebruiken. Overlegt U met de kinderen eens wat de consequenties hiervan zijn. Laat de kinderen eens beschrijven hoe een zeilboot in elkaar zit, en probeert U dan eens na te gaan waar de diverse onderdelen voor dienen.

Het best lukt dit waarschijnlijk door met de kinderen in de handenarbeid les in groepjes experimentele zeilboten te maken. Deze kunnen binnen al enigszins worden uitgeprobeerd op drijfvermogen, stabiliteit en windvang (hiervoor kunt U een föhn of stofzuiger gebruiken). Daarna kunt U ze buiten laten uittesten. Laat dan aan elke boot een lang touw maken voor het geval de boot onbereikbaar wordt, kapseist of zinkt. Het belang en het succes van zeilboten in het verleden kunt U gemakkelijk behandelen in de geschiedenislessen.

Iets dergelijks kunt U ook doen met zweeftoestellen. Laat de leerlingen zelf verschillende modellen maken en ook weer testen wat het beste model is. (In dit geval het apparaat, dat het langst in de lucht blijft).

#### **Suggestie c: Geografische aspecten van het verkeer.**

Dit onderdeel kan uitgevoerd worden m.b.v. kaarten of plattegronden van de schoolomgeving, van Den Haag, van Zuid-Holland, of indien de kinderen er aan toe zijn van Nederland. Hoe is het in Den Haag: Kun je overal komen als je bijvoorbeeld een boot hebt. Hoe zit dat met de tram of een bus? Waarom hebben bussen soms voordelen boven tram? Hoe is het met onze straten. Zijn alle straten geschikt voor auto's. Zijn er speciale voorzieningen voor andere weggebruikers zoals fietsers en voetgangers.

Als we dit eenmaal hebben bekeken voor Den Haag, zouden we kunnen gaan kijken naar de provincie Zuid-Holland. Laat de kinderen hier eens de autokaart vergelijken met een toeristenkaart, waar ook alle wandel- en fietspaden op staan. In welk deel van Zuid-Holland vind je veel wegen en waar weinig. Tussen welke steden lopen de grote autosnelwegen. Is er verband tussen de grootte van een plaats en de soort weg, die er langs loopt. Geldt dat ook voor waterwegen/spoorwegen. Deze zelfde vragen kunt U ook stellen bij de kaart van Nederland.

#### **Suggestie d: Verkeersregels en verkeersborden.**

Het is zeer belangrijk, dat de leerlingen weten hoe ze zich in het verkeer dienen te gedragen en de verkeersregels kennen die toegespitst zijn op voetgangers en fietsers. Hiervoor zijn *goede methodes beschikbaar*, zodat we er hier niet verder op ingaan. Wel kunnen we met de kinderen kijken hoe de wijk waarin zij wonen, verkeerstechnisch in elkaar zit. De kinderen kunnen buiten alle verkeersborden en -aanwijzingen noteren. (Ook strepen, voorsorteevakken e.d.) Terug in de school kunnen alle gegevens worden ingevuld in een vergroot stratenplan van de schoolomgeving. We kunnen nu met de kinderen onderzoekjes doen naar:

- rijrichtingen (op verschillende tijden op de dag)
- doorstroming. voorrang
- parkeergelegenheid
- knelpunten/oponthoud
- snelheid etc.

Dit zou per categorie verkeersdeelnemer bekeken kunnen worden.

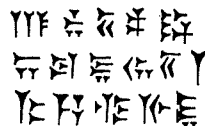
Daarnaast zouden door middel van tellingen hoofdstraten onderscheiden kunnen worden van minder belangrijke straten. Is dit ook te merken in het aantal borden en strepen e.d.

Laat de kinderen ook eens waarnemen hoeveel fouten zij zien, bijv. op een kruispunt: Door rood licht oversteken, geen hand uitsteken.

**Suggestie e: Communicatie.**

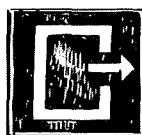
Wat is communicatie eigenlijk? De meest primitieve vorm is de gebarentaal. De meest gebruikte vorm is de gesproken taal. In een klasseggesprek kan naar voren komen, dat niet alle sprekers te verstaan zijn. Als iemand maar wat brabbelt, moet er vaak naar de betekenis geraden worden. Laat de kinderen – indien mogelijk – wat ervaringen vertellen van thuis. Moeders zijn bijvoorbeeld erg sterk in het interpreteren van de brabbelgeluiden van een peuter, terwijl vreemden er niets van begrijpen.

Wij mensen hebben langzamerhand afspraken gemaakt. Hoe noemen we zo'n afspraak? Kunnen we ook praten met iemand die ver weg is? Als er geen telefoon is, wat blijft ons dan nog over? Hoe was het vroeger? Welke voordelen zijn er verbonden aan het schrijven? (Vermenigvuldigen). Welke nadelen? (Anderen kunnen vertrouwelijke mededelingen ook inzien). Daarom maken we soms wel eens afspraken over een eigen taal. Laat de kinderen eens in groepjes een ander communicatiesysteem bedenken, waarmee men volledig aan een ander duidelijk kan maken wat men wil overdragen. Elk groepje doet een voorstel, dat daarna gezamenlijk behandeld wordt en uitgetest, waarbij de groepsleden zelf het voorbeeld moeten geven. (Gebaren, dingen aanwijzen, alternatief schrift, beeldschrift, geluiden etc.) Naderhand wordt elk voorstel op zijn voor- en nadelen bekeken.



ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 .....westers alfabet.....

⠠ ⠠ ⠠ ⠠ ⠠ .....braille.



Hierna zou U voorbeelden kunnen aandragen van alternatieve communicatie, waarbij aan de orde kunnen komen:

- Andere talen met dezelfde lettertekens
- Andere talen met andere lettertekens (Arabisch, Chinees)
- De eigen taal in ander schrift: Braille, Morse, Geheimschrift.
- Symbolentaal: Verkeersborden, Pictogrammen op stations.

Daarnaast zou U nog enige aandacht kunnen besteden aan media zoals T.V., radio, grammofoonplaat, band, krant, telex, telegraaf, telefoon, trom, klok, sirene.

Een ander belangrijk aspect is de communicatie bij dieren. Hier blijken vaak heel andere zaken een rol te gaan spelen zoals geur, kleur en beweging (gedrag) hondestaart bijv.

**D**





# Project D- Fase III

## Vervoer en communicatie



- Doelstelling** De leerlingen enig inzicht verschaffen in de aard, de oorzaken en de consequenties van diverse vormen van verkeer en communicatie, alsmede de plaats die het verkeer en de communicatie innemen in de huidige maatschappij.
- Tijdsaanduiding** Gehele jaar mogelijk.
- Benodigheden**
- afbeeldingen van vervoermiddelen
  - atlassen
  - wandkaarten
  - fiets
  - speelgoed
  - stoommachine, verbrandingsmotor-onderdelen
  - kaart van Den Haag
- Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**
- Als introductie tot het onderwerp zou men kunnen denken aan een klasgesprek waarin 'ons dagelijks gangetje' wordt geanalyseerd, aan de hand waarvan kan worden vastgesteld hoe sterk afhankelijk we zijn van diverse vormen van verkeer en/of communicatie. Hierbij kunnen dan bijvoorbeeld aan de orde komen: Nieuws en weerberichten. De uitzending en totstandkoming ervan, kranten en tijdschriften en de tot standkoming daarvan, radiomuziek, de weg naar school/werk en de wijze waarop deze wordt afgelegd, leerboeken, hoe de onderwijskracht aan zijn kennis komt, hoe deze kennis wordt overgedragen, het schoolbord, schooltelevisie, brieven en de PTT, telefoon, telex, schoolbel of omroepsysteem op school, reclamefolders, televisie, radio, het thuisbezorgen van goederen, het bevoorraden van winkels, enz. enz.
- Behalve dat dit het belang schetst van verkeer en communicatie, biedt dit tevens de mogelijkheden om op bepaalde punten direct wat dieper in te gaan, terwijl ook de organisatie van de belangrijkste facetten (via verkeersregels, autokeuring, omroepbestel, PTT, nieuwsuitzendingen enz.) aan de orde zou kunnen komen.

**Suggestie a: De geschiedenis van het vervoer.**

U zou, na de summiere historische benadering van fase II, kunnen starten met een uitgebreide les over het ontstaan en het verdwijnen van voertuigen, inclusief hun oorzaken en gevolgen, aan de hand van de hoofdjjes 'verkeer en communicatie' uit de info.

Aansluitend zou er, als verwerking van de informatie uit de bovengenoemde les, een groot wandschema kunnen worden samengesteld met bijvoorbeeld de volgende categorieën:

vervoer- middel	voorloper	opvolger	ingebruik van.... tot ...	voor het vervoer van:	energiebron

Dit schema kan ook verluchtigd worden met behulp van zelfgemaakte of uitgeknipte afbeeldingen van de vervoermiddelen in kwestie. Het is bij deze werkwijze van groot belang dat bij de bespreking van dit schema steeds de waarom-vraag aan de orde komt wanneer het gaat om de vervanging van het ene vervoermiddel door het andere. De kwestie van het energiegebruik kan later aan de orde komen.

**Suggestie b: Ontsluiting van de aarde.**

Door de voortschrijdende ontwikkeling van het vervoer heeft een steeds verdere ontsluiting van de aarde plaatsgevonden, zowel op grote schaal (van besloten gemeenschapsjes naar georganiseerde landen met onderlinge contacten, van ontdekkingsreizen van Columbus, tot tochten naar de maan en naar mars, en radiopeilingen tot diep in het heelaal), als op kleine schaal (aanleg van steeds meer en betere wegen, fietspaden, kanalen, spoorwegen, enz. en telefoonnet en zenders).

De ontsluiting van de aarde zou zowel in aardrijkskundig als in historisch opzicht gezien kunnen worden waarbij de ontsluiting van Den Haag, Zuid-Holland of Nederland zich goed laat verduidelijken door een vergelijking te maken tussen oude en nieuwe kaarten.

Een praktische uitwerking zou o.m. kunnen bestaan uit het nameten van bepaalde wegtypen of spoorwegen op de kaart (atlassen, wandkaarten) om zo een indruk te krijgen van de mate waarin deze aanwezig zijn in verschillende delen van Nederland (vermenigvuldigen met schaalfactor).

Een andere (klassikale) mogelijkheid is dat iemand van een plaats X naar een plaats Y moet reizen: Hoe lang is deze reis over de weg? En hoe lang op een andere manier? Met welke vervoermiddelen is deze reis te maken? Waar komt men dan allemaal langs? Wat is de verhouding van de hemelsbrede afstand tot de afstand via de weg? En valt deze verhouding voor alle delen van Nederland hetzelfde uit? Hoe zou dat komen?

**Suggestie c: De werking en het energiegebruik van voertuigen.**

In fase II wordt reeds ingegaan op de werking van de fiets, en wanneer U nú de fiets in de les haalt, kunt U ingaan op de moeilijker onderdelen daarvan, zoals kogellager, ventiel, overbrenging en versnelling.

Wat ook gemakkelijk in de klas is te doen, is het bespreken en demonstreren van het principe van de stoommachine. Hiertoe kunt U een stoommachientje van Uzelf of van één van Uw leerlingen in de klas halen en dit in werking stellen.

Hierna zou U op eenvoudige wijze op de werking van de verbrandingsmotor ingaan. U kunt bijv. eerst een stukje in theorie behandelen aan de hand van enkele oude onderdelen uit een garage of een demonstratie-model van een technische school, waarna U in één of meer auto's van Uzelf en/of Uw collega's de onderdelen kunt aanwijzen en, voor zover mogelijk, demonstreren.

Een zeer belangrijk punt bij de werking van voertuigen, is hun energieverbruik: 1. Welke energiebron gebruiken ze? 2. Hoe gebruiken ze deze, zuinig of niet? Door middel van brainstorming kunnen de meeste energiebronnen aan het licht komen, waarin dan een aantal groepen zijn te onderscheiden, bv.:

<b>1. 'geen' brandstof</b>		trekdieren (paard en wagen) wind (zeilboot) beenspieren (fiets) armspieren (roeiboot)
<b>2. 'fossiele' brandstof</b>	kolen	stoom (schepen, oude treinen) elektriciteit (tram, trein)
	aardolie	benzine (auto's) kerosine (vliegtuigen) elektriciteit LPG (auto's)
	aardgas	elektriciteit
<b>3. andere brandstof</b>		zon-elektriciteit wind-elektriciteit kernenergie-elektriciteit onderzeeërs

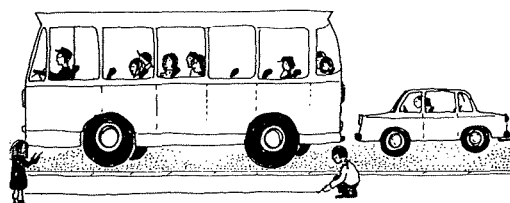
Hoe zit het met de voorraden van de genoemde energiebronnen? Wat betekent dat voor de toekomst van bepaalde voertuigen? Hoe ver moeten de vaders (en moeders) van de leerlingen naar hun werk reizen, en hoe

doen ze dat? Hoe zouden ze dat ook nog anders kunnen doen. Vergelijk de voor- en nadelen van deze mogelijkheden eens.

Wanneer de auto wordt gebruikt, reken dan eens uit wat het benzineverbruik per dag is in liters (bij een verbruik van 1 : 10). En per jaar? En wanneer er bv. 4 miljoen Nederlanders zo elke dag naar hun werk gaan, wat is dan het totale verbruik in liters per jaar voor dit woon-werk-verkeer.

Wanneer je nu nagaat dat de de gemiddelde Nederlandse autobezitter ongeveer 15.000 km. per jaar met zijn auto rijdt, welk deel hiervan is dan voor woon-werk-verkeer? En waarvoor zouden de overige kilometers gebruikt kunnen zijn? Wat is ongeveer het totale benzineverbruik door personenauto's in Nederland, wanneer je ervan uitgaat dat er 4 miljoen auto's zijn die elk zo'n 15.000 km. per jaar rijden? Waar moet al deze benzine vandaan komen.

De leerlingen kunnen openbaar vervoer eens vergelijken met particulier vervoer, bv. aan de hand van autobussen en personenauto's.



- Hoeveel plaats neemt een bus in? En hoeveel een personenauto.
- Hoeveel mensen zitten in een bus, en hoeveel in een auto.
- Hoeveel auto's moeten er dan in plaats van de gemiddelde bus rijden. (denk om de tussenruimten!)

- Hoe valt de vergelijking in brandstofverbruik uit? (bij buschauffeurs navragen!) (Niet van kosten maar van liters uitgaan, daar er dan minder factoren in het spel zijn).

**Suggestie d: Het verkeer in Den Haag.**

Dit onderwerp kan gestart worden met een tamelijk uitgebreid verkeersonderzoek in Den Haag, waarbij bv. twee punten in de stad worden vergeleken, twee verschillende tijden van de dag. Twee mogelijke punten zijn bv. een invalsweg en een doorgaande weg in het centrum. De leerlingen gaan met streeplijstjes op de gekozen punten staan en turven de voorbijkomende voertuigen, en wel per categorie en per rijrichting. Mogelijke categorieën zijn: Personenauto's, stationcars, busjes, vrachtauto's, bussen, trams, motoren, bromfietsen, fietsen, voetgangers. Tevens wordt het aantal personen per vervoermiddel geturfd, en bij het vrachtverkeer ook nog de vervoerde lading genoteerd. De klas zou zodanig in groepen opgesplitst moeten worden, dat elk groepje (met minimaal één schrijver en één waarnemer) zijn deel van het werk (bepaalde categorie voertuigen; bepaalde rijrichting) goed aankan. Op school kan met behulp van de waarnemingen per waarnemingspunt een samenvattend schema worden gemaakt, bv. als volgt:

**Prinsengracht, van 14.30 – 15.00 uur**

	auto's aantal/inzitt.		stationcars aantal/inzitt.		busjes aantal/inzitt.	etc.		
<b>Richting binnenstad</b>	200	281	60	61				
<b>Richting Zuid-West</b>	112	153	43	48				
<b>van 16.00 – 16.30 uur</b>								

Bij de bespreking van het schema kunt U heel goed een grote kaart van Den Haag gebruiken, om zo beter een antwoord te kunnen verkrijgen op vragen als:

- Wat zou op de verschillende tijdstippen de bestemming zijn geweest van het personenvervoer in de ene en in de andere richting?
- Welke goederen werden vervoerd? In welke richting? Wat zou de herkomst en de bestemming ervan zijn geweest?
- Waardoor zou het verschil tussen beide tijdstippen (in totale drukte, in rijrichting, in categorieën) te verklaren zijn?
- Wat kun je zeggen over het gemiddeld aantal personen per vervoermiddel?

**Suggestie e: Communicatie.**

In fase II werd uitgebreid ingegaan op het verschijnsel communicatie op zich, en in het kort werden telecommunicatie-middelen aangestipt. Via deze hulpmiddelen nu, kan communicatie plaatsvinden over grote afstand: Hetzij via een kabelnet (telefoon, telex), hetzij draadloos (radio, TV). Deze laatste communicatievorm kan door veel mensen tegelijkertijd opgevangen worden, en de signalen ervan zijn dan ook op zo'n groter (onpersoonlijk) publiek afgestemd.

Wie wil er nu eigenlijk wélke boodschap overbrengen bij radio en TV?

Hiertoe dient de klas eerst een redelijk beeld te hebben van de programma's die op bepaalde tijdstippen worden uitgezonden, hetgeen verkregen zou kunnen worden door (minmaal) een week lang alle programma's op Nederland 1 én 2 tot 's avonds 8 uur of half negen te laten bekijken (hiervoor binnen de klas een waterdichte taakverdeling maken!) en van de bekeken programma's steeds de volgende dingen nagaan:

- Wie zendt er uit? (Wie wil dus iets overbrengen?)
- Wie zouden er op dat moment kijken? (Aan wie moet het dus overgebracht worden?)
- Wát wil de uitzender overbrengen op de ontvanger?
- Waaróm wil de uitzender dit overbrengen aan de ontvanger?

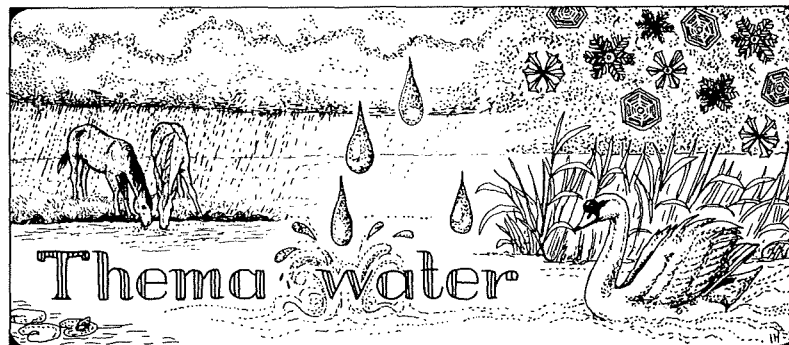
Per dag kan dit besproken worden en bijgehouden worden, en na een week kan de zaak in zijn geheel bekeken worden:

- In hoeverre wil de TV nu écht iets aan ons overbrengen (leren, zeggen), en is hij dus een echt communicatiemiddel?
- In hoeverre wil ze ons alleen maar wat vermaken?
- Wanneer werd er voor welk publiek uitgezonden? (jong, oud, bepaald beroep, bepaalde nationaliteit etc.)

Aansluitend zou U iets kunnen vertellen over het Nederlandse omroepbestel met zijn 'zuilen', NOS, de C-omroepen, enz.







**Info.**

**Project A: Watergebruik**

Fase I: kennismaken

Fase II: verschillen/veranderingen

Fase III: relaties/synthese

**Project B: Eigenschappen**

Fase I: kennismaken

Fase II: verschillen/veranderingen

Fase III: relaties/synthese

**Project C: Leven in het water**

Fase I: kennismaken

Fase II: verschillen/veranderingen

Fase III: relaties/synthese

**Project D: Water in de omgeving**

Fase II: verschillen/veranderingen

Fase III: relaties/synthese

**Tabel voor waterdieren**

## Info

### • Eigenschappen:

Zuiver water is kleurloos, reukloos en smaakloos. Het kookt bij 100°C en bevriest bij 0°C.

Water kan in vaste vorm (ijs), in vloeibare vorm (water) en gasvorming (waterdamp) voorkomen. Waterdamp is onzichtbaar. De dichtheid van water is afhankelijk van de temperatuur. Bij 4°C heeft water zijn grootste dichtheid. Water van 4°C zakt altijd naar de bodem (is zwaarder). Wordt de temperatuur hoger of lager van 4°C dan zet het water uit. De kracht van dit uitzetten is zo groot, dat bij bevroren van waterleidingbuizen de buizen zelf kunnen barsten.

Water van hogere temperatuur, bijv. 10°C, drijft op het koudere water van bijv. 5°C, terwijl onder de 4°C het koudere water of ijs blijft drijven op het warmere, dichtere water van 4°C. Het is interessant na te gaan tot welke temperatuur een glas water moet worden verwarmd om een ijsklontje te laten zinken.

De waterdeeltjes houden elkaar met een bepaalde kracht vast. Hierdoor ontstaat de mooie afgeronde vorm van een waterdruppel en de scherpe grens water/lucht. Deze kracht, oppervlaktespanning genaamd, is groot genoeg om kleine diertjes over het wateroppervlak te laten lopen zonder dat ze er door zakken. De oppervlaktespanning wordt minder of is niet meer in staat om de waterdeeltjes bij elkaar te houden wanneer er een andere kracht gebruikt wordt om de waterdeeltjes van elkaar te krijgen. Bijvoorbeeld:

*windkracht* (spierkracht) – verstuiven, golven, schuimkoppen.

*temperatuur* – hoe hoger de temperatuur, hoe sneller het water verdampt.

Bij 100°C – snelle verdamping, het water kookt dan. Hierbij gaan de waterdeeltjes zo sterk bewegen, dat ze letterlijk uit de band springen.

*zepen* – verminderen de oppervlaktespanning – diertjes zakken door het wateroppervlak en verdrinken.

*In water kunnen allerlei stoffen oplossen:* Goede voorbeelden hiervan zijn suiker en zout. Als waterdamp in de lucht condenseert, nemen de net gevormde kleine waterdruppeltjes al stoffen op die in de lucht zweven. Vooral stof en rookdeeltjes, maar ook gassen, zoals zuurstof en koolzuur. Een regendruppel die op de aarde valt, is dus al niet geheel zuiver meer, maar bijna altijd nog goed drinkbaar. Eenmaal op de grond belandt, neemt de regendruppel al snel allerlei stoffen uit de grond op. Het water uit een regenplas is dus al een complex geheel: Water met allerlei andere stoffen in kleine hoeveelheden er doorheen gemengd, waardoor het zelfs mogelijk wordt dat er zich plantjes en diertjes in gaan ontwikkelen die leven van in het water aanwezige stoffen. Verdeelt een stof zich zo goed in water, dat er zelfs met een microscoop niets meer van is terug te vinden, dan heet zo'n stof opgelost te zijn in water. Is de verdeling nog duidelijk waarneembaar, dan spreken we van een mengsel. Van veel stoffen is slechts een beperkte hoeveelheid in water oplosbaar. Doen we er meer in, dan blijft dat op de bodem liggen, dat pas na bijvoeging van meer water weer kan oplossen.

Soms mengt een stof zich helemaal niet met water (olie, meel, steen enz.). Indien te veel stoffen, al dan niet opgelost, in het water terecht komen, raakt water verontreinigd.

### • Belang van water/waterwinning/waterverbruik:

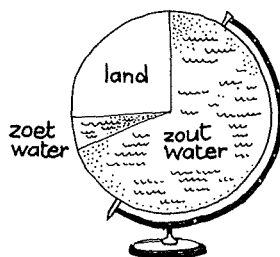
In bovenstaande tekening wordt globaal aangegeven hoe belangrijk water is voor mens, plant en dier. De aarde is een typische waterplaneet. Toch blijkt er slechts ± 0,5% zoet water beschikbaar, verdeeld over regen, meren, rivieren, beken en grondwater. Van de totale hoeveelheid zoet water (3% van al het water) zit 2,1% vast in het poolijs en in gletsjers. Ondanks het feit dat we zoveel water hebben, is slechts een gering deel bruikbaar en moeten we er zuinig mee omspringen. Slechts een zeer gering deel van al het water is drinkbaar water.

Regenwater is vanouds gebruikt als goed drinkwater. Van het dak kan het in een ton worden opgevangen. In zo'n ton blijft het water niet altijd even schoon en bovendien spoelt er gemakkelijk vuil mee van het dak.

Een al even oude manier voor de winning van water is het maken van een diepe put tot aan het grondwater. Mits de bodem niet verontreinigd is, is grondwater veelal goed drinkbaar. Vooral wanneer het regenwater door



# Belang van water



We kunnen hooguit drie of vier dagen zonder water leven. Zonder voedsel houden we het twintig tot dertig dagen uit. Water is dus erg belangrijk.

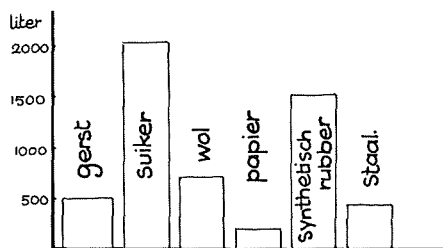
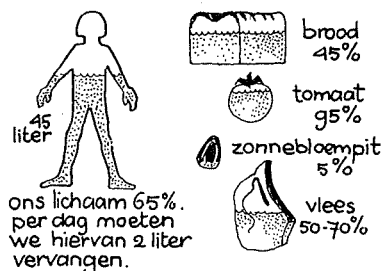
Slechts 3% is zoet water en geschikt als drinkwater voor mens, plant en dier.

Zeeplanten en dieren zijn aangewezen op zee water. Als dat zee water verontreinigd wordt gaan veel soorten algen dood. Dat vermindert de zuurstofproductie. Zeealgen produceren 75% van de zuurstof uit de lucht.

De zeealgen zijn het basisvoedsel voor zeedieren.

Vervuiling van het water betekent ook: niet meer zwemmen, drinken.

## water zit in



Nevenstaand diagram toont hoeveel zoet water er nodig is om één kilo van het aangegeven produkt te produceren.

N.B. Voor de productie van één auto wordt 100.000 liter water verbruikt. Elke liter benzine heeft voor zijn productie 40 liter water nodig.

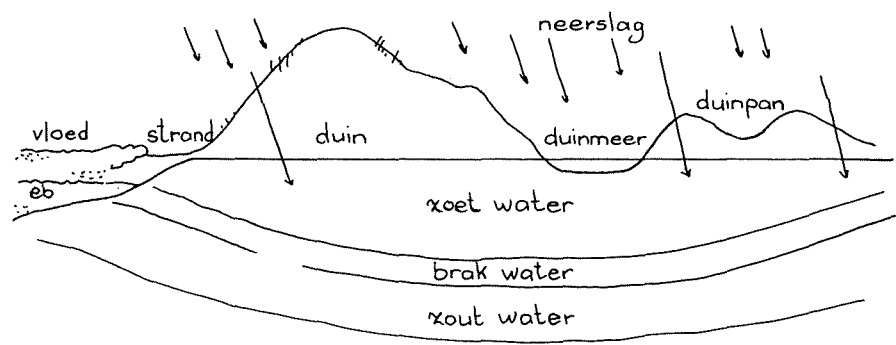
## huishoudelijk gebruik:

Gemiddeld wordt per hoofd van de bevolking in Nederland in één etmaal 104 liter water gebruikt.



dikke zandlagen is heengesijpeld, wordt het erg zuiver. De in het water opgeloste stoffen gaan nl. aan de zandkorrels zitten en bovendien worden alle grovere deeltjes er a.h.w. uitgezeefd. De pompen die vroeger op verschillende plaatsen in Den Haag stonden leverden niet altijd betrouwbaar drinkwater. Er kwamen dan ook veel besmettelijke ziekten voor. Pas bij het gebruik van duinwater – voor het eerst in 1874 – kwam er een eind aan deze bedreiging van de gezondheid.

Al meer dan 100 jaar wordt door Den Haag drinkwater gewonnen uit de duinen tussen Scheveningen en de Wassenaarse Slag. Oorspronkelijk werd het grondwater opgepompt in een mate die gelijke tred hield met de aanvulling door het regenwater (5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar). Ten gevolge van de stijging van zowel het aantal inwoners als het gemiddeld verbruik moest meer en meer duinwater gewonnen worden, zodat de grondwaterspiegel aanmerkelijk begon te zakken (al in 1892). Een oplossing werd eerst gevonden door het waterwingebied te vergroten. In 1955 werd voor het eerst rivierwater uit de Lek het duin ingepompt. In de duinpannen van Meijndel ontstonden daardoor vele meertjes met water uit de Lek. Vanuit de meertjes zakt het water langzaam in de zandbodem weg en wordt op

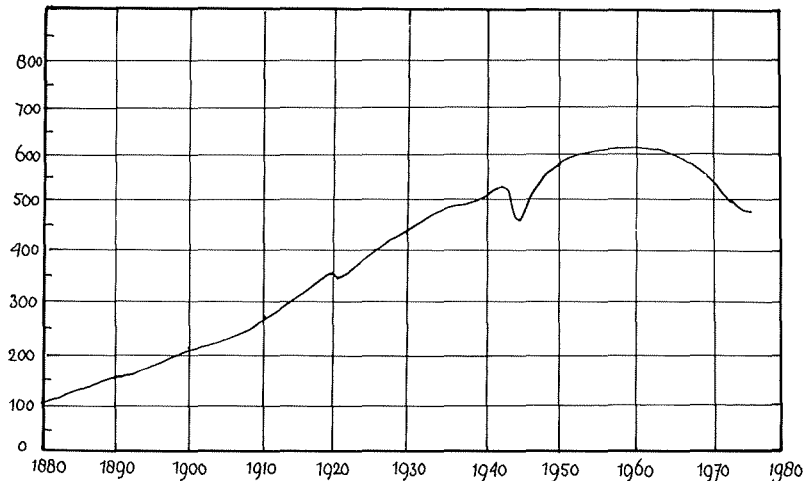


verschillende diepten opgepompt. Na een verder reinigingsproces wordt het water via een uitgebreid buizenstelsel naar de gebruiker getransporteerd. Het distributienet binnen de gemeente Den Haag heeft een lengte van  $\pm 850$  kilometer. Er zijn 180.000 percelen op aangesloten.

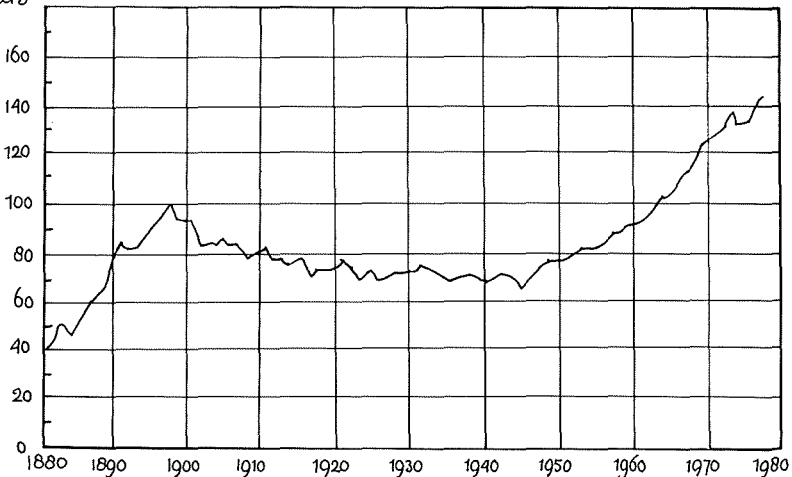
De gemeentelijke Duinwaterleiding is verantwoordelijk voor de winning en de aanvoer van ons drinkwater. Buiten Den Haag ligt nog ruim 40% van de totale hoeveelheid afnemers van het duinwater. Bijna een miljoen mensen gebruiken nu water van de Duinwaterleiding. Ten gevolge van de verslechtering van het aangevoerde Lekwater werd in 1976 begonnen met de aanvoer van Maaswater uit het Andelse bekken, dat van veel betere kwaliteit is.

Voor nadere informatie zie Duinwaterleiding.

x duizend.



liters



Waterverbruik per hoofd per etmaal

# De water kringloop



### ● Leven in het water

Een groot aantal planten en dieren leeft in en op het water. Dank zij het feit, dat water licht doorlaat en er allerlei stoffen in kunnen oplossen, is planteleven mogelijk. Voor de groene waterplant zijn zuurstof, koolzuur, mineralen, licht en ruimte levensvoorwaarden, die ook onder water aanwezig zijn. De steun die het water aan stengels en bladeren geeft, betekent dat houtige structuren niet nodig zijn. Boven water zien waterplanten er slapjes uit.

De kleinste waterplantjes zijn de algen, meestal zijn deze alleen met behulp van een microscoop te zien. Draadvormige algen, ook wieren genoemd, zijn meestal goed met het blote oog te zien.

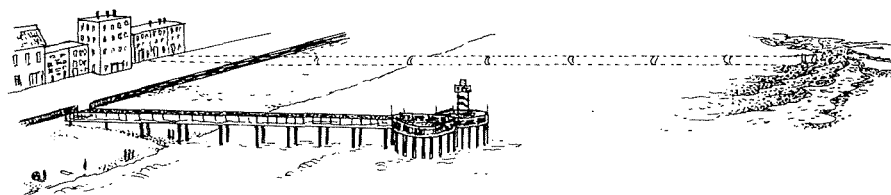
Planten zijn het basisvoedsel voor de dieren in het water. De algen worden door kleine diertjes gegeten en die op hun beurt weer door grotere. Zo ontstaat een voedselketen. Meestal eten dieren verschillende soorten voedsel en daarom kunnen we de voedselketen beter met voedselweb aanduiden. Ook gebruiken de dieren verschillende manieren om hun voedsel te bemachtigen. Er zijn grazers, filteraars, vangers, vissers en rovers. Van elk van deze methodieken kan een ieder iets waarnemen die een aantal dieren wat langer in een grote glazen pot of aquarium observeert, of de moeite neemt een glaasje met kleine waterdieren en algen onder een microscoop te schuiven.

Voor alle waterdieren geldt als belangrijkste levensvoorwaarde de aanwezigheid van zuurstof en voedsel. Daarnaast zijn de meeste soorten gebonden aan een bepaalde samenstelling van de andere milieupatronen, zoals licht, zoutgehalte, ondergrond, plantegroei, beschutting, belagers, enz. In ogenschijnlijk precies dezelfde plasjes kunnen we dan ook vaak verrassend veel verschillende planten en dieren aantreffen.

### ● Waterverontreiniging

Wanneer in het water stoffen terecht komen die er van tevoren niet of niet in die mate in zaten, noemen we het water verontreinigd. Het zal duidelijk zijn dat water gedurende zijn kringloop over de aarde aan allerlei vormen van verontreiniging kan blootstaan. Waterdamp is een erg zuivere vorm van water. In de lucht kunnen echter diverse gassen meteen opgenomen worden. Als de damp condenseert komen de gassen in de waterdruppels terecht. Ook stof en roetdeeltjes voegen zich hierbij zodat na een aantal hete dagen een regenbuitje de lucht weer aardig kan schoonspelen. Op het platteland komen alle stoffen zodoende weer op en in de bodem terecht. In de stad gebeurt dit maar gedeeltelijk. Het regenwater spoelt daar daken, muren, stoepen en straten schoon, verdwijnt gorgelend in het riool en sleurt in de winter bovendien gigantische hoeveelheden wegzout mee. Door talloze afvoerpijpen stroomt vanaf de Haagse huizen het afvalwater toe: waswater, spoelwater, WC-water, afwaswater, badwater, kookwater, in totaal meer dan 68 miljoen liter per dag. Er zitten veel zepen in, poep, stof, aarde, olie, vetten, suikers, giftige stoffen, medicijnen, hormonen, zware metalen. De riolen komen bijeen te Houtrust. Hier wordt het slib van het rioolwater door bezinking gescheiden. Het ongezuiverde rioolwater wordt door een 2,5 km lange persleiding rechtstreeks in zee geloosd, evenals het rioolslib dat door een persleiding 10 km uit de kust in zee komt.

Hiermede wordt eigenlijk alleen het vervuilingsprobleem verplaatst. Tot 1890 werd het Haagse afvalwater geloosd op de Haagse grachten. Na 1890 probeerde men door waterverversing, het afvoerkanaal (verversingskanaal) werd toen aangelegd, het vuile grachtwater in zee te lozen. Dit voldeed echter niet goed, zodat in 1893 besloten werd een rioleringsstelsel aan te leggen. Toen het stelsel gereed kwam en al het vuile water door het verversingskanaal werd geleid, trad daar zo'n stankoverlast op, dat in 1914-1918 een hevipersleiding werd aangelegd, die het vuile water



rechtstreeks in zee loosde, direct achter de spuisluis van het verversingskanaal. Bij inlandse wind kwam nu het rioolwater, dat als een koek op het zeewater bleef drijven, zo dicht aan de kust, dat het badwater ontoelaatbaar werd vervuild.

De huidige toestand van de twee lange persleidingen heeft het probleem weer wat verder verplaatst.

Het is duidelijk dat de plannen die nu klaar liggen voor een rioolwaterzuiveringsinstallatie te Houtrust, geen overbodige luxe zijn.

#### ● Samenstelling van afvalwater

Ongezuiverd afvalwater bevat stoffen die bij lozing op het oppervlaktewater de kwaliteit van dit water nadelig kunnen beïnvloeden. De afvalstoffen die hiervoor verantwoordelijk zijn, kunnen in de volgende categorieën worden ingedeeld:

- a. *zúurstofbindende stoffen*. Dit zijn stoffen uit het afvalwater die als voedsel kunnen dienen voor micro-organismen. De stoffen worden door deze micro-organismen afgebroken, waarbij veel zuurstof wordt gebruikt. Daardoor kan de situatie ontstaan dat er te weinig zuurstof in het water overblijft voor andere organismen. Die gaan dan dood. De lijken worden weer door de micro-organismen afgebroken, waarbij nog meer zuurstof aan het water wordt onttrokken. Als er helemaal geen zuurstof meer in het water zit wordt de afbraaktaak door micro-organismen overgenomen die hiervoor geen zuurstof nodig hebben. Deze organismen produceren daarbij echter vaak gassen die erg stinken (moerasgas, zwavelwaterstof). Stinkend water is het resultaat van dit zuurstofgebrek.
- b. *stikstof en fosfaathoudende stoffen*. De stikstof en fosfaathoudende stoffen bemesten het water. Deze sterke voedselverrijking heet eutrofiëring. Fosfaat zit veel in wasmiddelen. Stikstof- en fosfaatbemesting veroorzaakt een zeer sterke algengroei. Deze verstoort de evenwichtige samenleving van de organismen in het water. 's Nachts treedt vaak een te laag zuurstofgehalte op, waardoor bijv. vissen sterven.
- c. *giftige stoffen*. Door de aanwezigheid van giftige bespuitingsmiddelen (pesticiden e.d.) en zware metalen (kwik, koper, lood), zelfs in zeer kleine hoeveelheden, is het watermilieu al voor veel organismen onleefbaar.
- d. *ziekteverwekkende micro-organismen*. Met de ontlasting in het waswater van patiënten komen ziekteverwekkende micro-organismen in het water terecht, zoals typhus, paratyphus en dysenteriebacillen en virussen die geelzucht en kinderverlamming veroorzaken. Deze ziektekiemen zijn zeer moeilijk afzonderlijk op te sporen. Daarom telt men het aantal coli-bacteriën, een onschuldige bacterie uit het maagdarmlkanaal (*Escherischia Coli*). Hiervoor zijn bepaalde normen opgesteld. Vooral voor het gebruik als zwemwater voor de recreatie is de bacteriële betrouwbaarheid van water belangrijk.

#### ● Waterzuivering.

Door afvalwater te zuiveren kan de hoeveelheid afvalstoffen die op het oppervlaktewater wordt geloosd, aanzienlijk worden verminderd. De belangrijkste methoden voor deze zuivering berusten op:

A biologische zuiveringsmethoden.

B: fysisch-chemische zuiveringsmethoden.

- A. De biologische zuiveringsmethoden maken gebruik van het gegeven dat verontreinigde organische stoffen (eiwitten, vetten, koolhydraten en meer complexe plante- en dierresten) graag door micro-organismen worden afgebroken. Deze micro-organismen groeien hiervan en delen zich. Ze produceren uiteindelijk koolzuur en water. Voor deze activiteiten is veel zuurstof nodig dat daarvoor kunstmatig wordt ingebracht. Bij geringe verontreiniging is het al effectief het afvalwater in een kring rond te laten stromen en er lucht op een paar plaatsen in te blazen (vgl. het filter van een aquarium).

Bij grotere belasting met zuurstofbindende stoffen laat men eerst onopgeloste stoffen bezinken (primaïr slib). Vervolgens wordt het resterende afvalwater in contact gebracht met zogenaamd actief slib.

Hierin bevinden zich zeer grote aantallen micro-organismen, die de verontreinigingen in het afvalwater als voedsel gebruiken. De benodigde zuurstof wordt hierbij door beluchtingsinstallaties aangebracht (doorborrelen, sproeien e.d.).

Na een bepaalde tijd wordt het behandelde afvalwater, dat nu vol zit met micro-organismen, in een nabezinktank door middel van bezinking uit het water verwijderd (actief slib). Een deel hiervan wordt regelmatig verwijderd en een deel wordt weer gebruikt voor de behandeling van nieuw afvalwater. Het gezuiverde afvalwater waarin vaak nog zeer veel opgeloste mineralen zitten, kan nabehandeld worden met een 'fosfaatrap' om het fosfaat dat de algengroei bevordert er uit te halen.

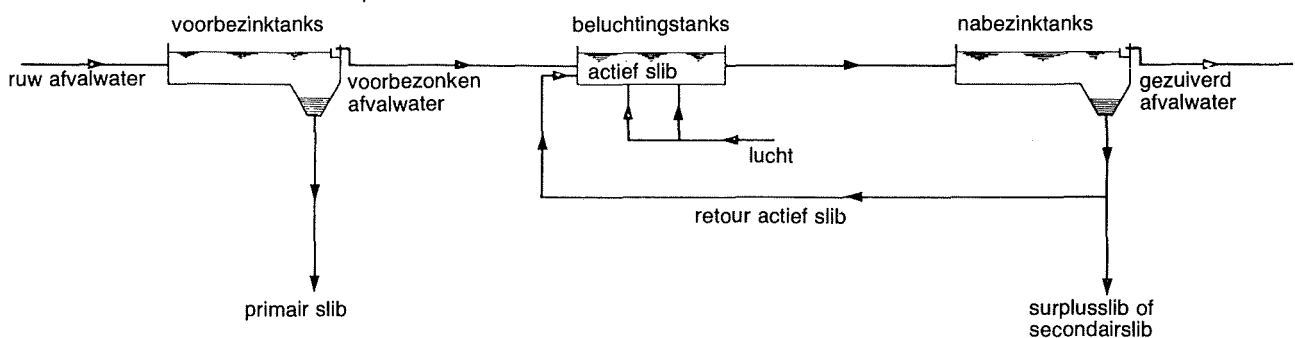
B. Bij de fysisch-chemische zuiveringsmethoden worden chemicaliën (ijzer, aluminiumzouten, kalk, polymeren) aan het ruwe afvalwater toegevoegd. Hierdoor ontstaat een vlokkelig neerslag waarin veel van de aanwezige onopgeloste verontreinigingen worden opgesloten. Het slib wordt nadien verwijderd.

Vervolgens wordt het afvalwater over zg. actieve kool (vgl. Norit) geleid. Deze neemt de opgeloste verontreinigingen in de poriën op. Na scheiding van kool en water worden de verontreinigingen in een oven van de kool verwijderd, waardoor de actieve kool nogmaals kan worden gebruikt.

● **Water in Den Haag.**

Het Haagse oppervlaktewater is verdeeld over grachten, kanalen, vaarten en havens. Daarnaast bestaan meer natuurlijk gelegen vijvers en sloten aan de randen van de stad. Deze laatste wateren lenen zich i.h.a. beter voor waterstudie dan de diepe wateren met hoge steile oevers van de eerste groep. Een blik op een plattegrond geeft over de ligging nadere gegevens. Een belangrijk watermilieu is de zee. Vooral het strand en de havens lenen zich als excursieterrein. Het strand vooral voor planten en dieren. De havens voor de menselijke relaties met de zee.

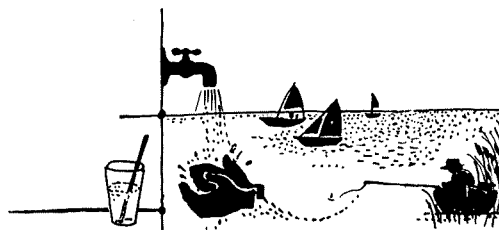
Naast kraanwater dienen ook neerslag en tijdelijke plassen als studie-object niet vergeten te worden.



**processchema van een actieve slibinstallatie**

# Project A Watergebruik

## Fase I



**Doelstelling** De kinderen laten ervaren, dat we veel water voor veel verschillende dingen gebruiken.

**Tijdsaanduiding** Dit projectonderdeel is niet aan een bepaald jaargetijde gebonden.

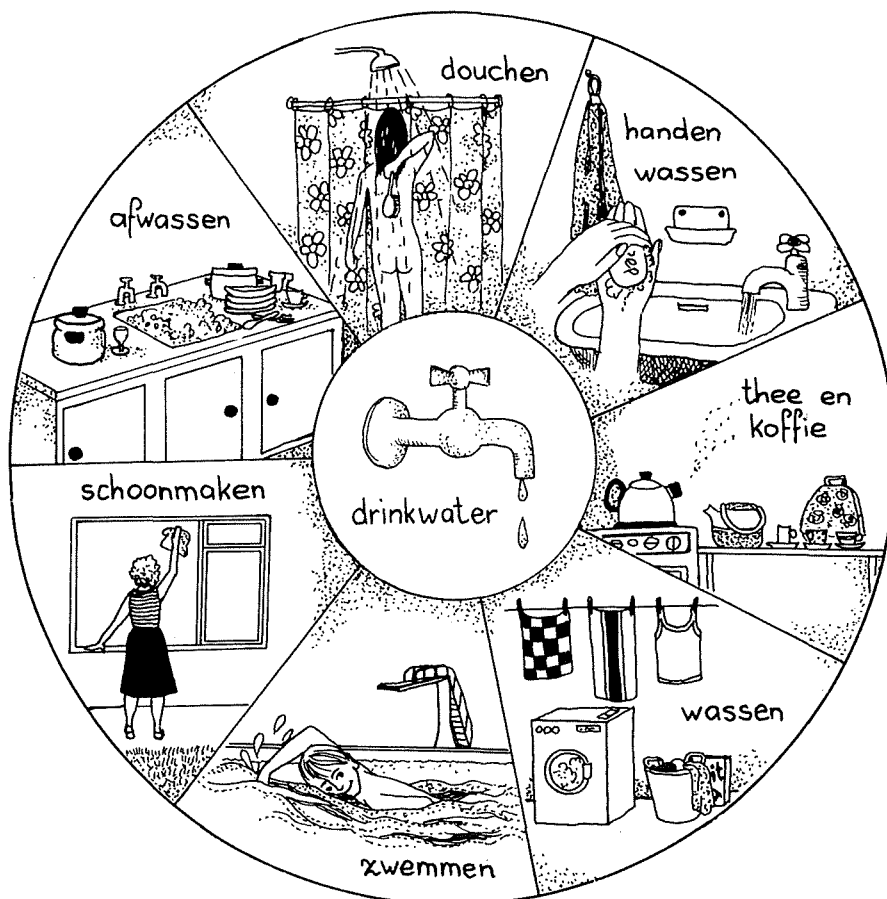
**Benodigheden**

- papier
- tekenmateriaal
- watertafel/bak met water.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a:**  
Om dit project te starten kunt u allerlei gebeurtenissen aangrijpen, bijvoorbeeld: water geven aan de planten, afwassen in de klas, handen wassen.

- Waar gebruiken we op school allemaal water voor.  
(Dit zal een hele opsomming worden, handen wassen, drinken, toilet doorspoelen, verven met waterverf, enz.)



A



Van de meest voorkomende dingen kunnen de kinderen een tekening bedenken en op een stuk papier tekenen. Daar mag ieder kind een afgesproken teken achter zetten, telkens als hij een bepaald gebruik van water heeft gemaakt. Dan kunnen we aan het eind van de dag tellen, hoe vaak water gebruikt is om de handen te wassen enz.

Wanneer u vraagt, waarvoor thuis water wordt gebruikt, zal de lijst nog langer worden.

Laat u de kinderen niet alleen vertellen waarvoor ze water allemaal gebruiken, maar het ook uitbeelden.

**Suggestie b:**

Waar komt al het water vandaan.

- Water komt uit de kraan, deze zit vast aan het eind van een buis, die onder de grond door van een waterleidingbedrijf komt.
- In het waterleidingbedrijf staat een pomp, die het water door de buizen naar de school pompt.
- Probeer dit na te bootsen in de watertafel, door een slang met water te vullen, één kind blaast en het water komt er aan de andere kant weer uit. De slang kan je met je vinger afsluiten (de kraan is dan dicht), als je je vinger eraf haalt, gaat het water weer lopen.
- Waar hebben we op school allemaal kranen. Waarom zoveel. Waar gaat het gebruikte water naar toe.
- Als je je handen gewassen hebt is het water vies geworden. We kunnen niet meer gebruiken om te drinken, of om eten te koken. Waar gaat het water naar toe.
- Onder de gootsteen zit een buis die onder de vloer van de school naar buiten onder de straat doorgaat naar de zee.



# Project A | Watergebruik

## Fase II



**Doelstelling** De kinderen laten ontdekken, dat wij eigenlijk veel meer water gebruiken, dan we zo op het eerste gezicht denken.  
– Laten zien, dat zuiver drinkwater niet zomaar te vinden is en dat we zuinig met dat drinkwater moeten omspringen.

**Tijdsaanduiding** Hoewel dit project niet seizoengebonden is, verdient de voorzomer of het najaar de voorkeur.

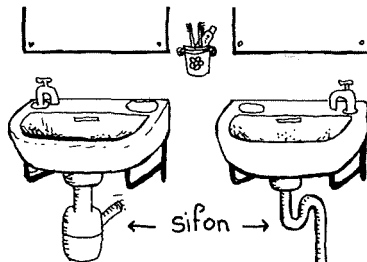
**Benodigheden** Voorlichtingsmateriaal van de Duinwaterleiding en het VEWIN, waterboekje van het Centrum Milieu-educatie.

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### Suggestie a: Waarvoor gebruiken wij water?

- Een mens gaat eerder dood van de dorst dan van de honger. Hij heeft per dag ongeveer 2,5 liter drinkwater nodig in drank en voedsel. Maar behalve dat wij water drinken, gebruiken wij er ook zeer veel van voor allerlei andere zaken.
- Inventariseert u eens met de kinderen, waarvoor water zoal nodig is. Daarnaast kunt u van een aantal van deze activiteiten met de kinderen uitrekenen hoeveel water er per keer gebruikt wordt.

- Bijv. bij het handen wassen, kunt u een keer de sifon losdraaien en het weglopende water opvangen in een emmer en daarna de hoeveelheid bepalen. De kinderen zullen waarschijnlijk zeer verbaasd zijn, als zij met deze hoeveelheid geconfronteerd worden. Ook is het mogelijk de kinderen zelf suggesties te laten bedenken om het waterverbruik met behoud van de hygiënische toestand, te verminderen (controleer elke dag de watermeter!).



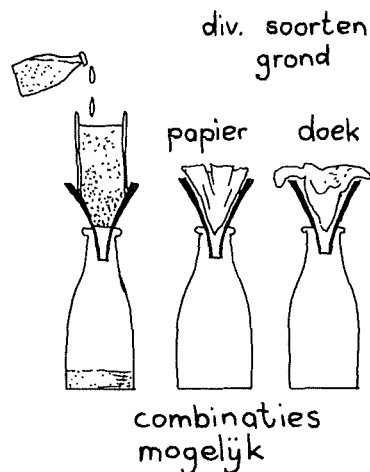
- Daarnaast kunt u met de kinderen ook onderzoekjes opzetten over de vraag, waar water nog meer voor gebruikt wordt. Als koeling voor machines, bij fabricage van bijv. cement, e.d.

#### Suggestie b: Waar komt ons drinkwater vandaan?

- De kinderen weten, dat we water tegenkomen in verschillende toestanden. U kunt nu een klasgesprek beginnen over de vraag hoe wij aan water zouden kunnen komen als de kraan plotseling geen water meer gaf. De verschillende alternatieven die dan op tafel komen, zou u met de kinderen eens moeten bespreken. U kunt heel makkelijk een regenmeter maken of er zeer goedkoop een aanschaffen. Daarnaast zou u met de kinderen sloot- en kanaalwater kunnen bekijken om te laten zien, dat dit water niet onmiddellijk een alternatief vormt voor het drinkwater.
- Uit de info kunt u de getallen halen van de hoeveelheid water, die wij



per jaar in Den Haag gebruiken. Al dat water komt niet uit de lucht vallen. En ander water is zonder meer niet bruikbaar. Dit water moet eerst een aantal bewerkingen ondergaan, zoals filteren.



- U kunt nu met de kinderen proberen water te filteren met behulp van een koffiefilter, dat u met verschillende materialen kunt vullen. U kunt aan de kleur vaak al zien, dat het water niet altijd even goed gefiltreerd wordt. Het drinken van dit zelf gefiltreerde water moet wel afgeraden worden.

- Daarna kunt u met behulp van voorlichtingsmateriaal van de Duinwaterleiding eens zien wat er allemaal met ons water moet gebeuren voor het in huis komt en het weer verlaat. Hierbij kunt u het principe van de communicerende vaten in herinnering brengen.

#### Suggestie c: Water wordt afgevoerd.

- Het zal de kinderen duidelijk zijn, dat al het water dat wij gebruiken, ook weer afgevoerd wordt. Dit begint al in de klas in het fonteintje, waar water wegloupt.
- Hierbij kunt u met de kinderen proberen na te gaan waar een sifon voor dient. Niet om, zoals wel eens wordt gedacht, het vuil tegen te houden, maar om de wat minder aangename lucht uit het riool tegen te gaan. U kunt hierna met de kinderen verschillende soorten stankafsluiters bekijken. Ook in het toilet zitten ze.
- Een logische volgende stap zal zijn: Waar gaat het water dan naar toe? Hierbij komen we vanzelf op het riool en het rioleringsysteem terecht. U kunt hierbij het aspect volksgezondheid invoeren door te wijzen op te belang van zo'n rioleringsysteem. Vroeger werd er rechtstreeks geloosd op kanalen en rivieren, maar tegenwoordig zou dat een te grote belasting vormen. Daarnaast zijn ook alle waterputten op straat op die riolering aangesloten. Laat ze eens tellen hoeveel putten er in een straat liggen en het aantal vergelijken met andere straten. Uiteindelijk gaat in Den Haag al het rioolwater naar een grote pers- en zuiveringsinstallatie bij Houtrust, waar dit water in zee wordt gepompt. Bespreekt u met de kinderen ook eens, waarom rioolwater eerst gezuiverd moet worden, voordat het in zee terecht komt.

# Project A *Watergebruik*

## Fase III



<b>Doelstelling</b>	<p>De kinderen confronteren met hun eigen waterverbruik. De herkomst van drinkwater en het bestaan van afvalwater.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Mogelijke bezuinigingen op waterverbruik laten ontdekken.</li><li>– Aard en consequenties van afvalwater laten zien.</li></ul>
<b>Tijdsaanduiding</b>	<p>Dit project kan gedurende het gehele jaar gegeven worden, maar de zomer verdient de voorkeur.</p>
<b>Benodigheden</b>	<p>Klimaatkaart van de wereld, koffiefilters, doek, diverse soorten grond, ecoline, monsterflesjes met sloot-, zee- en rioolwater.</p>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Dinkwatergebruik en mogelijke besparingen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– In aansluiting op een soortgelijke suggestie bij fase II, zouden de leerlingen kunnen beginnen met hun eigen drinkwatergebruik vast te stellen (en niet alleen dat voor consumptie!), na eventueel gemeten te hebben wat bepaalde handelingen aan water kosten (wassen, WC doortrekken, afwas, douchen, sproeien, enz.). – Wat is nu het verbruik per gezin (vergelijk met cijfers uit de info), en wat het gemiddelde verbruik per gezin. – Wat is het verbruik voor heel Den Haag? En voor heel Nederland? (Denk ook aan openbare voorzieningen! Thuis de watermeter eens per week opnemen!)</li><li>– Als we aannemen dat er jaarlijks 760 mm regen valt in Nederland en voor het gemak wordt gesteld, dat niets hiervan verdampt, hoe groot is dan de oppervlakte die per persoon nodig is om voldoende regen op te vangen voor zijn drinkwatervoorziening? Welk deel van Nederland zou bedekt zijn met regenvangers, indien iedereen dit zou doen?</li><li>– Op welke wijze komt er, behalve als regen, nog meer zoet water ons land binnen? – En hoe wordt hiervan gebruik gemaakt i.v.m. de drinkwaterbereiding (DWL)?</li><li>– De leerlingen kunnen tenslotte, op basis van hun inventarisatie van het drinkwaterverbruik, aangeven op welke punten zoals besparingen mogelijk zijn? – Van welke omvang? – Wat zouden de argumenten voor deze besparingen kunnen zijn?</li></ul> <p><b>Suggestie b: Drinkwater(-bereiding) in de wereld.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Op welke manieren kun je aan drinkwater komen. Hoe doen ze dat elders (wereldkaart gebruiken). En waarom? Kan op een klimaatkaart van de wereld worden nagegaan waar de dinkwatervoorziening wel of niet moeilijk is (verschil tussen neerslag en verdamping; aanwezigheid rivieren; eventuele aanwezigheid van zeewater).</li><li>– Door zelf te proberen drinkwater te maken uit bijvoorbeeld zeewater of smerig slootwater (niet drinken!) kunnen de daarbij optredende moeilijkheden het beste gevoeld worden (zie ook de volgende suggestie bij afvalwaterzuivering).</li></ul> <p><b>Suggestie c: Afvalwater en afvalwaterzuivering.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Water loopt altijd weg. Waar kan dat heenlopen. De leerlingen zullen tot de slotsom komen dat dit water hoe dan ook ergens in 'het milieu' terecht komt. Voor schoon water is dit niet zo erg, maar wanneer nu eens nare stoffen in het water zitten.</li></ul>

- Wat kan er allemaal in het huishoudelijk afvalwater zitten (zeep, wasmiddel, kleurstoffen, allerlei resten enz.). Hiervan zou een lijst op het bord gemaakt kunnen worden. Wat is nu het effect van deze stoffen op planten, dieren, drinkwaterbereiding, zwemwater enz.
- Ook op andere manieren komt nog afval in het water (afvalwater van fabrieken, lozingen van schepen, rommel in de gracht gooien e.d.). Kunnen de leerlingen bedenken welke. En wat daarvan de effecten zijn. Het kan hierbij (en ook voor het huishoudelijke afvalprobleem) leerzaam zijn de leerlingen uit diverse kranten stukjes te laten halen over deze watervervuiling en eventueel over wat er aan gedaan wordt. Het bestaan van afvalwater vraagt om afvalwaterzuivering, waar in Nederland op bescheiden schaal aan begonnen is. Het zou te ver voeren op de mechanismen hiervan in te gaan, maar het is wél zinvol om hier zélf wat mee te experimenteren. Er zouden bijv. een hele reeks filters vergeleken kunnen worden (papier, doek, diverse soorten grond, enz.) voor verschillende watermonsters (zeewater, slootwater, rioolwater (?), water met suiker, water met ecoline, enz.). Wat haal je er met een bepaalde filter uit?

## Maak zelf een waterzuiveringsinstallatie

1. Voeg een theelepel aluminiumpoeder toe.
2. Even roeren. Kijk daarna hoe goed het vuil samenklontert.
3. Omroeren en het water in het bezinkingsbakje laten lopen.
4. Laat het vuil bezinken en laat daarna het water weglopen.
5. ... door de filter.
6. Voeg een beetje chloorwater toe.
7. Bekijk het schone water, maar drink het niet !!!

The diagram illustrates a multi-stage water purification process. It starts with a 'plastic bakje' (plastic bucket) containing 'vuil water met wat norit (koolpoeder)' (dirty water with some Norit (activated carbon)). A hand is shown adding a spoonful of powder. A tube labeled 'slang' (hose) with a 'slang klem' (hose clamp) leads to a 'bezinkingsbak' (settling tank). The water then flows through a filter assembly consisting of layers of 'fijn zand' (fine sand), 'grof zand' (coarse sand), 'kiezels' (pebbles), and 'fijn gaas bv. nylonkous' (fine gauze, e.g., nylon mesh). The purified water is collected in a small container at the bottom.

- Het zal dan blijken dat filters alleen nooit voldoende zijn bij waterzuivering en dat men bij zuiveringsinstallaties dan ook nog andere methoden gebruikt (bijv. afbraak van schadelijke stoffen door bacteriën; het laten 'neerslaan' van stoffen door het toevoegen van andere stoffen).



- Als afsluiting kunt u een film over waterzuivering, bijv. 'leidingwater in een handomdraai', aanvragen.
- Wat kunnen de leerlingen zelf nog doen om de vervuiling tegen te gaan en/of de zuivering te bevorderen.

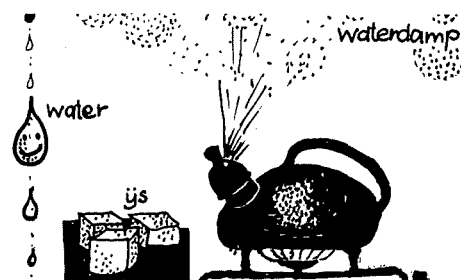
**A**



# Project B *Eigenschappen van water*

## Fase I

B



**Doelstelling** De kinderen laten ervaren dat water specifieke eigenschappen heeft, dat het kan verdampen, bevriezen.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden**

- pan
- bord
- gaskomfoor/campinggas
- suiker, zout, soda, klei, melkpoeder enz.
- watertafel/bak met water
- koelkast.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** **Suggestie a: Water verdampt.**  
Om met dit project te starten kunt u met de kinderen het water gebruiken om er thee van te zetten of om er eieren in te koken.



Als het water begint te koken, zien de kinderen dat er damp vanaf komt. Als we het water lang laten koken, is het water op een gegeven moment verdwenen, of het waterpeil is gezakt. Hoe langer het water kookt, hoe minder water er in de pan overblijft. Om aan de kinderen te laten zien dat het waterpeil zakt, kunt u het waterpeil steeds opmeten door op een stokje met vetkrijt een streepje te zetten. Wanneer het water een tijdje gekookt heeft, kunnen we de stand weer meten. Er is een hoeveelheid water verdampt.

Als de stoom afkoelt ontstaat water. Dit kunt u demonstreren door een koud bord boven de stoom te houden, de druppels slaan erop neer en door te schudden vallen de druppels eraf (bedenk wel dat stoom heet is). Dat water sneller verdampt als het warm is, kunnen de kinderen zien als ze één schoteltje met water op de kachel en één op een tafel zetten. Welk water is het eerste verdampt?

Als u het verschijnsel regen behandelt, kunt u het ontstaan van regen ook op deze manier laten zien. De stoom is dan een wolk, de druppels op het bord zijn dan de regen.

**Suggestie b: In water kun je verschillende materialen oplossen.**

Als u met de kinderen de gemaakte thee opdrinkt, zullen er ongetwijfeld kinderen zijn die suiker in hun thee willen.

Wat gebeurt er met de suiker, als je hem in de thee doet?

Zie je de suiker nog?

Je kan de suiker niet meer zien, maar je kan wel proeven dat er suiker in zit. Wat er met de suiker gebeurt kunt u laten zien door suiker in een glas



met water te doen. (de kristalletjes zakken naar de bodem, waar ze oplossen).

Weten de kinderen nog meer dingen die in water oplossen die na een tijdje verdwijnen. En waardoor het water anders gaat smaken of een andere kleur krijgt (Bijvoorbeeld: zout, soda, klei, zeep, inkt.)

Als u melkpoeder neemt, zien de kinderen dat die eerst blijft drijven en daarna zinkt en oplost.

**Suggestie c: In water kunnen verschillende materialen drijven, zinken.**

Als de kinderen hebben gezien dat de melkpoeder eerst drijft kunt u ze vragen:

- wat drijft er nog meer.
- drijft alles.
- wat zinkt er nog meer.

Legt u daarvoor allerlei voorwerpen bij de watertafel of bij een bak met water en laat de kinderen ermee experimenteren.

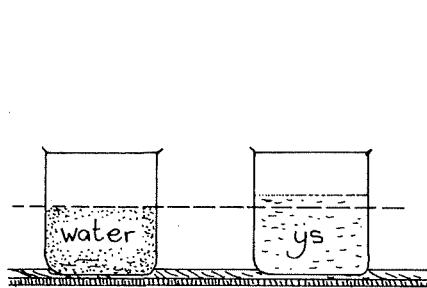
**Suggestie d: Water kan bevriezen.**

In de winter kun je soms op het water lopen. Hoe kan dat.

Of, als water warm wordt, verdampt het, als het koud wordt, dan wordt het ijs. Dit kunt u laten zien door een bakje met water in het vriesvak van de koelkast te zetten (of ijs mee te nemen van huis, goed verpakt in kranten of in een koelbox).

Om de kinderen te laten zien dat ijs ook water is, zet u een paar ijsblokjes op de kachel of in de klas.

**Verdere suggesties speciaal voor de eerste en tweede klassen van de lagere school**



1. Het uitzetten van water bij bevriezing, kunt u aantonen door bijvoorbeeld een pot half gevuld met water in het vriesvak te zetten met een streep bij het wateroppervlak. De kinderen kunnen dan zelf zien, dat het boven de streep uitkomt als het bevroren is. Het is uitgezet, het neemt meer plaats in.

Een fles melk die de melkman voor de deur heeft gezet, kan 's winters wel eens kapot vriezen. De melk zet uit, maar omdat de fles vol is, drukt hij de fles kapot. Bij strenge vorst moet soms de waterleiding leeggemaakt en afgesloten worden, anders befrist het water en barst de leiding kapot.

2. Dat water de vorm aanneemt van het voorwerp waarin het gegoten wordt, kunt u ook laten zien. Neem daarvoor een vierkant blok, een bal, een rechthoekige doos, een kegel en een pot met water en zet ze op een rij.

Vraag aan de kinderen welke vorm elk voorwerp heeft.



Giet het water nu over in een vierkant bakje of in een hoge fles enz. De vorm van het water verandert, het neemt de vorm aan van het voorwerp waar het inzit. De andere voorwerpen hebben een vaste vorm, die niet verandert als je ze ergens in doet.

Klei kun je ook een andere vorm geven, maar die blijft zo tot ze weer gekneet wordt.

3. Water kan ook ergens inkruipen, zoals in een spons of in een dwiel.





4. Dat de mensen zich moeten beschermen tegen water kunt u met de kinderen bespreken.

Hoe beschermen de mensen zich tegen water? D.m.v. dijken.

U kunt met de kinderen in een zandtafel met water een landschap namaken met sloten, dijken en duinen.

Als de kinderen met hun handen het water flink in beweging brengen, zullen ze zien, dat de dijken en ook de duinen het moeilijk hebben en soms zelfs wegslaan.

Wij beschermen ook ons lichaam tegen water, bijvoorbeeld tegen neerslag d.m.v. een paraplu, (kap)laarzen, regenjassen van plastic of voorzien van een rubberlaagje (waarom?).

Ook de school, de huizen en de wachthuisjes bij bus- of tramhalte beschermen ons tegen de regen.

**B**



# Project B

## Fase II

# Eigenschappen van water

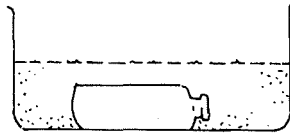
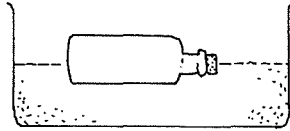
B



<b>Doelstelling</b>	De kinderen door middel van het zelf ontdekken laten ervaren, dat water specifieke eigenschappen heeft, die met andere vloeistoffen vergeleken kunnen worden.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigdheden</b>	Flesjes, koffiefilter, doorzichtige plastic slang, spons, schotel, enz.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Water heeft geen vorm maar kan iedere vorm aannemen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- U kunt de kinderen gemakkelijk laten ervaren, dat water zeer gemakkelijk allerlei vormen aanneemt. Dit gaat door dezelfde hoeveelheid steeds in een ander flesje, beker of bord te gieten. Interessant hierbij is om dit al van tevoren te doen of te laten doen, waarbij de kinderen moeten zeggen waar de grootste hoeveelheid water in zit.</li><li>- Het water gaat ook zeer gemakkelijk door allerlei kleine openingen, zelfs door voor de mens onzichtbare. We kunnen daarvan gebruikmaken als we water gaan filteren. We kunnen bijvoorbeeld water vuil maken met aarde en dan zien hoe het water door het filter komt.</li><li>- Communicerende vaten. Als twee buizen water met elkaar in verbinding staan, zal het water in alle twee de buizen even hoog staan. Probeer te ook eens verschillende diktes van buizen uit. Met P.V.C.-buizen en -lijm kunt u of de leerlingen zeer aardige waterdichte constructies maken om een en ander uit te proberen.</li></ul> <p>Naar aanleiding van deze ervaring zouden de kinderen kunnen proberen te ontdekken hoe je met een met water gevulde slang in de verschillende hoeken van het lokaal overal dezelfde hoogte af kunt tekenen.</p> <p><b>Suggestie b: In water is van alles oplosbaar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hier kunt u mee beginnen door in een klasgesprek naar aanleiding van het kopje koffie, thee of glaasje limonade eens te vragen, hoe het nu komt dat het water kleur en smaak krijgt.</li><li>- Hierbij kunt u met de leerlingen meteen onderscheid maken tussen wat wel en niet echt opgelost is. Dit kan door bijvoorbeeld een papieren koffiefilter als scheidsrechter te laten spelen. Wat er door heen gaat is opgelost, wat achterblijft niet.</li></ul> <p>Dan kunnen de leerlingen proberen verschillende stoffen in het water op te lossen, zoals: suiker, zout, zeep, zand, meel.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zien ze verschil, als er iets in het water is opgelost.</li><li>- Proeven ze verschil.</li><li>- Kun je als maar blijven oplossen.</li><li>- Hoe gaat dat met vloeistoffen. Lossen die ook op. Het filter geeft nu geen antwoord meer. We moeten het water nu enige tijd laten staan.</li></ul> <p>Wat gebeurt er met slaolie, spiritus, petroleum enz.</p>



### Suggestie c: In water blijven dingen drijven.



Voor de klas hieraan begint zou u met de kinderen eerst op bord een lijst kunnen maken van allerlei zaken waarvan zij weten, dat ze in het water blijven drijven. Dan zou u met de kinderen kunnen formuleren welke eigenschappen materialen moeten hebben om te blijven drijven.

- Waarschijnlijk is het zo, dat de kinderen zullen stellen: hoe lichter hoe gemakkelijker iets blijft drijven.
- Dit kunnen we nu aan verschillende materialen laten onderzoeken.
- Ook te onderzoeken is, hoe we zware materialen toch kunnen laten drijven. Fles met of zonder kruk, blikken trommel, buis met of zonder kruk.
- Daarnaast zou u met de kinderen aandacht kunnen schenken aan de geschiedenis van de scheepvaart en de scheepsbouw. Hoe voeren de mensen vroeger en nu.

### Suggestie d: Gedrag van water.

- U zou hierbij eerst eens met de kinderen kunnen inventariseren in welke verschillende vormen we water tegen kunnen komen.

Als regen, mist, ijs, sneeuw, wolken, damp, condens, enz.

Een volgende vraag zou kunnen zijn: hoe komt het water in de lucht. Dit kan door verdamping.

Hierbij kunt u met de leerlingen verschillende verdampingsproefjes opzetten.

- Wanneer verdampt water het snelst. Vgl. water uit een fles, schotel, spons, boven de verwarming, enz.
- Hoe maken mensen gebruik van die verdamping: was drogen, fluitketel.
- Hoe maken planten gebruik van verdamping. Watertransport.
- Hoe proberen wij, of de planten, eventueel verdamping tegen te gaan. Zie ook thema planten, project A, fase II, pag. 3.7 e.v.



aanpassingen aan droogte

- Daarnaast zouden we een aantal bewegingen van water onder de loupe kunnen nemen, zoals golven, stroming, maar ook begrippen als eb en vloed. Hoewel deze begrippen meer ervaringsfeiten zijn, dan dat wij ze aan de leerlingen kunnen verklaren.
- dampfase, bevroren.
- water zoekt het laagste punt op - stroming.

# Project B

## Fase III

# Eigenschappen van water

B



**Doelstelling** De leerlingen enig inzicht te geven in de betekenis van de verschillende toestanden van water voor het weer en de wereld.  
De leerlingen laten kennismaken met de oppervlaktespanning van water en de betekenis daarvan voor sommige dieren.  
De leerlingen voor zichzelf laten aantonen dat er slechts een maximale hoeveelheid van een bepaalde stof in water kan worden opgelost en (door indampen) laten bepalen hoeveel dat is.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar uitvoerbaar.

**Benodigheden** Wereldkaart, schaaltes of schoteltjes, wasmiddel of afwasmiddel, benzine, terpentine, alcohol (spiritus), slaolie e.d., zout.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

**Suggestie a: Toestanden waarin water voorkomt.**  
Nadat door de klas geïnventariseerd is in welke vormen water zoal voor kan komen, kan aan de hand van een wereldkaart bekeken worden waar nu bijvoorbeeld permanent ijs en sneeuw (gletsjers, ijsbergen, polen), of zout en zoet water, of wolken en mist te vinden zijn. Zijn er overgangen tussen de verschillende vormen. Zo ja, welke. En waar vinden deze plaats. Wat zijn de gevolgen (bijv. van het smelten van ijs). Aansluitend kan gelet worden op de regenval in de wereld, en dit in relatie tot de heersende verdamping: Wat zijn nu echt natte gebieden. En wat echt droge.  
Na bovenstaande waarnemingen kan de zgn. 'kringloop van het water' besproken worden: sneeuw en ijs – rivier – zee – verdamping – wolk – regen of sneeuw. Wat zou er gebeuren wanneer deze kringloop eens stopte.  
Misschien kunnen de leerlingen het hele proces in een grote tekening verwerken (zie ook de tekening in de info).

**Suggestie b: Oppervlaktespanning.**

Eén van de eigenschappen van water is zijn oppervlaktespanning. Met wat potjes of bakjes water kan deze aangetoond worden. Sommige voorwerpen (bijv. een scheermesje) die eigenlijk moeten zinken, blijven in hun geheel bovenop het water liggen, mits ze daar zéér voorzichtig opgebracht worden. De leerlingen zullen er door experimenten na verloop van tijd vanzelf achter komen wat kan en niet kan. Het is van belang erop te wijzen dat, hoewel de oppervlaktespanning een onzichtbaar vliesje lijkt, dit niet echt bestaat.

Vergelijk ook eens met iets dat drijft, waarbij te zien is dat dit deels boven en deels onder water is en niet geheel er bovenop.

Sommige dieren maken van de oppervlaktespanning gebruik door er gewoon op te lopen en u kunt deze vanaf een slootkant ook gemakkelijk ontdekken.



Juist voor déze dieren is het gevaarlijk wanneer er iets met de oppervlaktespanning gebeurt, zoals bijv. door de aanwezigheid van wasmiddel in het water.



De werking van wasmiddelen bestaat namelijk o.m. in het opheffen van de oppervlaktespanning van water, zodat het water goed de weefsels binnendringt. De resten komen echter in 'het milieu' terecht, waar zij nog steeds deze werking hebben. De leerlingen kunnen dit zelf uittesten door vóór en ná toevoegen dezelfde voorwerpen op het wateroppervlak te proberen te leggen.

Zijn er nog meer stoffen met deze werking.

Als vergelijking met water kunt u ook nog andere vloeistoffen op oppervlaktespanning laten onderzoeken (bijv. benzine, alcohol), waarbij wel rekening gehouden moet worden met een eventueel ander drijfvermogen van deze vloeistoffen.

**Suggestie c: Opgeloste stoffen.**

In fase II werden al proefjes uitgevoerd waarbij allerlei stoffen werden opgelost in water, waarmee ook nu weer begonnen zou kunnen worden, echter uitgebreid met de vraag hoe deze stoffen en weer uit te krijgen zijn. Filters blijken dit niet te kunnen (wel proberen!), maar wat dan wel. Het water laten verdampen blijkt de enige bruikbare methode te zijn. Op deze wijze kunt u ook nagaan wat en hoeveel er nu eigenlijk in zeewater is opgelost. Hoeveel zout kun je in water oplossen. Is zeewater de sterkst mogelijke 'concentratie'.

# Project C *Leven in het water*

## Fase I



<b>Doelstelling</b>	De kinderen in contact brengen met diverse soorten waterplanten en dieren.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Zomer.
<b>Benodigdheden</b>	– emmer – schepnetje.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Zoetwaterdieren.</b> Bespreek met de kinderen wat voor dieren je allemaal op en in de sloot kunt vinden. Misschien kunt u een wandeling maken naar een sloot. Neem dan een schepnetje en een emmer mee, om te kijken wat er in het water zit. De vangst kan het best bekeken worden in een wit bord met schoon water uit de sloot. Wat leeft er allemaal in de sloot. Wat groeit er allemaal langs de sloot en in het water. Misschien kunt u samen met de kinderen een aquarium in de klas houden met verschillende dieren uit de sloot.</p> <p>Ook kunt u met de kinderen de ontwikkeling van ei tot kikkertje in de klas prachtig volgen. Het kikkerdril doet u in een flinke bak met water. Plaats het geheel uit de zon, want anders loopt de temperatuur te hoog op. De kikkervisjes eten algen; u kunt ze een blaadje sla of een stukje tomaat geven.</p> <p>Zodra de voorpootjes tevoorschijn komen, moet u voor een stukje schors of kurk zorgen in het water. Zodra het kleine kikkertjes zijn geworden, mag en kunt u ze niet meer houden: het zijn dan vleeseters geworden. Zet ze, zo mogelijk samen met de kinderen, nu weer buiten waar u ze gevonden hebt.</p> <p>Verder kunt u aandacht besteden aan:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sloot bouwen van grote blokken in de blokkenhoek.<ul style="list-style-type: none"><li>– in de sloot zwemmen verschillende dieren; te maken van bijv. klei.</li><li>– waterplanten kunnen gemaakt worden van karton, papier, waardeloos materiaal.</li></ul></li><li>2. Kijkdozen maken met 'onderwater-gezicht'.</li><li>3. Verschillende waterdieren uitbeelden en raden wat het is.</li><li>4. Gesprek met de kinderen hoe de vis er uitziet.<ul style="list-style-type: none"><li>– heeft een vis poten.</li><li>– hoe komt hij vooruit.</li><li>– heeft de vis haar, veren, schubben.</li><li>– heeft de vis ogen.</li><li>– heeft de vis oren.</li></ul></li><li>5. De dieren die op het water leven zoals eenden en meerkoeten, kunnen de kinderen van klei of andere materialen maken. Zet deze dan op een oude spiegel, het lijkt dan net of ze echt op het water zwemmen.</li></ol>

**Suggestie b: Strand.**

Natuurlijk kunt u ook aandacht besteden aan de zee en het strand.

- bespreek wat je allemaal aan het strand kunt vinden, zoals schelpen, zeesterren, krabben, wier.

Zo mogelijk samen met de kinderen een bezoek aan het strand brengen en verschillende materialen meenemen. (Denk aan voldoende begeleiding)

- schelpen sorteren op vorm, kleur, grootte enz.

Eventueel kunt u ook met de kinderen het zeeaquarium bezoeken, zodat de kinderen kunnen zien wat voor dieren er allemaal in de zee leven.

Het uitbeelden van de zee en het strand.

- een groot vel papier kunnen ze helemaal blauw verven.
- als de verf droog is, kunnen de kinderen er zand op plakken (strand en duinen maken).
- daarna allerlei dieren en schelpen erop plakken.

Ook kunnen ze deze uitbeelden door verschillende waterdieren uit te knippen op een wit vel papier leggen en erom heen spatten.



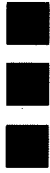
# Project C *Leven in het water*

## Fase II



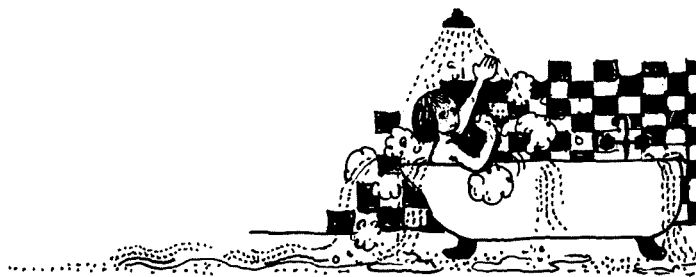
<b>Doelstelling</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Het kennismaken met de diverse soorten waterplanten.</li><li>- Het kennismaken met de diverse met het blote oog waarneembare waterdieren.</li><li>- Laten ontdekken hoe diverse planten en dieren door hun bouw passen in een waterrijke omgeving.</li></ul>
<b>Tijdsaanduiding</b>	Zomer.
<b>Benodigheden</b>	Schepnetten, potjes, borden, lepels, emmers en één of meer aquaria.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Het verzamelen van materiaal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Het is voor de motivatie van de leerlingen zeer belangrijk, dat u bij voorkeur met de leerlingen zelf de diverse planten en dieren in sloot en vijver gaat verzamelen.</li></ul> <p>Het handigste is als u de klas in groepen verdeeld en de kinderen gedurende een half uur laat vangen. De vangst gaat dan in een emmer, die eerst gevuld wordt met schoon water. Wilt u meteen een onderscheid maken tussen de diverse vangplaatsen in de sloot, dan kunt u de vangsten van verschillende plaatsen in verschillende emmers laten doen.</p> <p>De meeste dieren vinden we: langs de kanten, onder en tussen de waterplanten, onder de stenen, in de modder. De kinderen hebben nogal eens de neiging om zomaar wat in het water te roeren. Laat ze daarom altijd het schepnet goed door de planten halen. Met watervaste viltstift kan er op de potjes en/of emmertjes aangegeven worden waar de dieren precies gevonden zijn. Laat geen opgevist plantenmateriaal liggen op de oevers.</p> <p><b>Suggestie b: Het bestuderen van het materiaal in de klas.</b></p> <p><i>1: dieren</i></p> <p>Aangezien kinderen dieren meestal het interessants vinden is het verstandig om met de kinderen eerst te gaan onderzoeken welke soorten dieren gevonden zijn. Dit doet u door de inhoud van de emmer of de potjes voorzichtig op een wit bord te schenken en daarna de dieren er met een lepel uit te halen. Deze dieren kunnen dan soort bij soort in aparte potjes gestopt worden. Daarna kunt u met de kinderen gaan kijken, hoe het dier zich in het water voortbeweegt.</p> <p>U kunt de kinderen het beste met eigen woorden een beschrijving laten maken van de bewegingen, die het dier in <math>\pm</math> 5 minuten uitvoert. Naderhand kunt u proberen deze bewegingen wat nader te preciseren. Diverse mogelijkheden zijn: kruipen, zwemmen, lopen, kronkelen, roeien. Laat de kinderen ook eens proberen een dier na te tekenen. Wanneer de dieren langere tijd worden aangehouden moeten de kinderen met behulp van diverse boekjes (projectmap 'water' e.d.) proberen het menu van deze dieren te bepalen, of anders is de dienst School- en Kindertuinen u hierbij wel behulpzaam. Zet de dieren nadien wel op de vindplaats terug.</p>

**C**



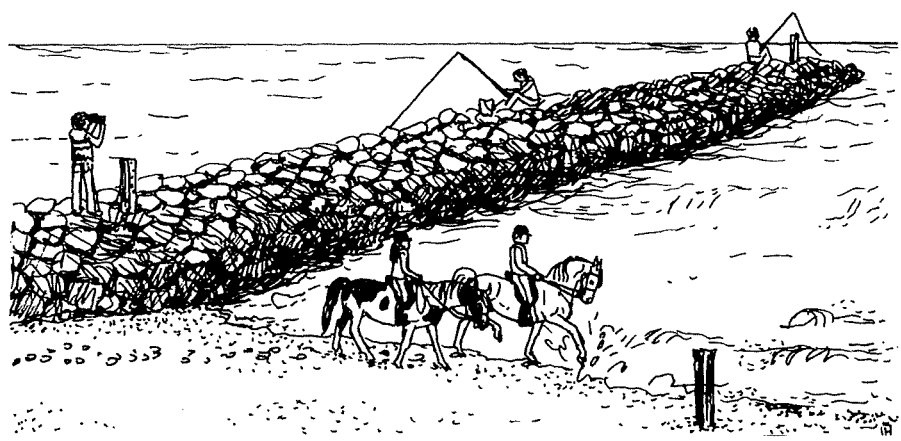
# Project D *Water in de omgeving*

## Fase II



<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ontdekken, dat er in heden en verleden in Den Haag veel water is en was. Tevens de functies van de waterwegen proberen te achterhalen, vooral waar deze ogenschijnlijk geen enkel nut meer hebben.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	Kaart van de wijk, kaart van Den Haag, historische kaart van Den Haag en omgeving.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Water in de omgeving</b> Dit is een vrij simpele opdracht voor de kinderen. Probeer eens op te schrijven waar we nu allemaal water tegenkomen. Hoe heten die kanalen en sloten die we zoal in onze buurt aantreffen. Een volgende opdracht zou kunnen zijn: probeer eens te inventariseren, waar vroeger allemaal water is geweest. Dit kan door eerst te letten op straatnaam, maar wellicht ook door het vergelijken van oude kaarten van Den Haag en omgeving met de huidige kaart. Veel slotjes zullen dan blijken te zijn verdwenen, maar nog wel vaak terug te vinden in het stratenpatroon.</p> <p><b>Suggestie b: De functie van de kanalen en de sloten.</b> Laat u hierbij de kinderen eens noteren, waarvoor een sloot allemaal gebruikt wordt. Dat is om te varen, te vissen, te wonen, afval in te gooien, enz. Hierbij zou het transport door het water enige extra aandacht kunnen krijgen. Waar lopen in Den Haag en omgeving de belangrijkste transportkanalen. Wat wordt er aangevoerd of afgevoerd. Welk soort schepen zie je er liggen. Hoeveel bruggen zijn er, enz. Een ander belangrijk aspect is de waterhuishouding. Hoewel niet onmiddellijk merkbaar, vervullen onze Haagse kanalen ook een belangrijke functie bij de afvoer van water. Dit kunt u de kinderen eenvoudig laten constateren door de waterhoogten van een sloot of kanaal in de buurt bij te laten houden. Dan zal blijken, dat het water na regenval ineens veel hoger staat en er dan ook stroming merkbaar is.</p> <p><b>Suggestie c: Water als vijand.</b> Dit brengt ons dan via een klasgesprek vanzelf op de vraag, waarom water moet worden afgevoerd. Het wordt anders te hoog. Wie zorgen daarvoor. Hoe is dat met de zee.</p> <p>Hierbij kunt u dan begrippen als polder, dijken, duinen, zeekering enz. bespreken.</p> <p>Hoewel het met de kinderen wellicht nog te moeilijk is om over N.A.P. te praten, kunt u ze wel laten merken, dat een stad als Den Haag voor een groot deel onder water zou komen te staan, als er geen duinen waren en er geen boulevard was. De duinen worden op hun beurt afgeschermd met behulp van golfbrekers, die ze tegen afslag behoeden. En de boulevard kunnen ze het best vergelijken met een stevige dijk. Als de kinderen naar Scheveningen gaan, laat ze dan eens zien, dat de boulevard inderdaad hoger ligt dan het achterliggende Scheveningen.</p>

D



# Project D | *Water in de omgeving (en de* **Fase III** | *wereld)*

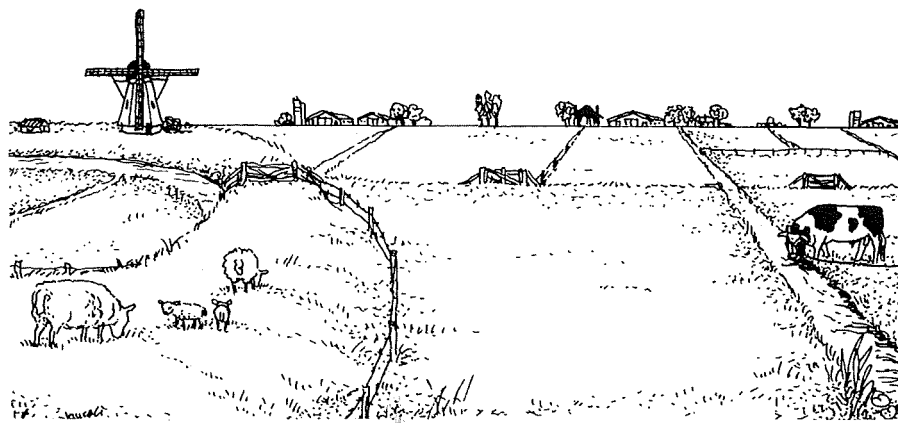
**Doelstelling** – De leerlingen enig inzicht geven in de sterke binding van Nederland met het water en hoe de wisselwerking mens – water in Nederland in de geschiedenis heeft plaatsgehad.  
– De betekenis van wateren voor de diverse landen in de wereld en de betekenis van sommige wateren voor het wereldtransport laten ontdekken.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** kaart van Nederland, van Europa en van de wereld.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** In fase II werden de wateren in de directe omgeving al geïnventariseerd, alsmede de veranderingen daarin in de loop van de tijd. Ditzelfde zou nu hier kunnen gebeuren, zij het op grotere schaal.

**Suggestie a: Wateren in Nederland in de geschiedenis.**  
Wat voor wateren zijn er? (zee, rivier, beek, meer, kanaal, sloot e.d.). Wanneer dit aan de hand van een kaart van Nederland is vastgesteld kan per soort water aandacht besteed worden aan het ontstaan ervan en wat er mogelijk nog meer kan gebeuren. Het is van groot belang dat bij elke verandering ook de oorzaak daarvan ter sprake komt.



Op de geschetste wijze kunt u nu komen tot begrippen en processen als: wad, buitendijks-land (schor, kwelder), inpoldering, overstroming, afkalving, kanalisatie, graven van kanalen en grachten, meanderen van rivieren, sluizen, stuwen in rivier, stuwdam, dijk, dam, duinvorming, veenaafgraving, turfsteken, recreatiewateren.

**Suggestie b: Rivieren en zeeën in de wereld.**  
Ook hier kunt u weer beginnen met een inventarisatie van de belangrijkste rivieren en zeeën van de wereld. Behalve dat deze wateren van belang zijn voor de waterhuishouding van vele landen, spelen zij ook een zeer belangrijke rol in het economisch leven van veel landen en in het

# D



bijzonder de wereld in het algemeen.

- Welke landen gebruiken wateren als belangrijkste interne vervoersweg.
- In welke landen worden rivieren voor irrigatiewerken gebruikt.
- Welke landen gebruiken wateren als belangrijkste onderlinge vervoersweg.
- Welke wateren zijn van belang voor de gehele wereldhandel.
- Welke wateren zijn van belang als verdedigingslinie.
- Welke wateren zijn van belang in godsdiensten en/of culturen (zoals bijv. de Ganges, Nijl, Jordaan e.d.) en waarom zou dat zo zijn.

# Tabel voor waterdieren

Deze tabel kun je gebruiken voor het op naam brengen van dieren uit het zoete water. Er staan alleen dieren in, die je met je blote oog nog goed kunt zien.

Let op! De dieren zijn vaak groter getekend dan ze in werkelijkheid zijn!  
 ← dit staafje geeft de ware (grootste) lengte van het dier aan.

## 1 - Dieren die over het water lopen..... A

<p><b>A</b> schaatst met beide poten tegelijk loopt</p> <p>opervlaktewantsen</p>	<p>zwemt</p> <p>schrijvertje</p> <p>"Het kinkelen, winkelen, waterding"</p>	<p>rent</p> <p>oeverspin</p> <p>springt!</p> <p>zwart/grijs van kleur meestal in groepjes bijeen 1 millimeter groot!</p> <p>waterspringstaart</p>
----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## - Dieren die onder water leven..... 2

2 - Het dier heeft 4 poten, een huid zonder haren en zonder schubben... **B. Amfibieën**

- Niet zo..... 3

3 - Het dier heeft vinnen en gewoonlijk een geschubde huid..... **C. Vissen**

- Niet zo..... 4

4 - Het dier is kleiner dan 3 millimeter (deze lengte → ←) en beweegt zich met kleine schokjes in een ongeveer rechte lijn door het water... **D. Eenooikreeftjes**

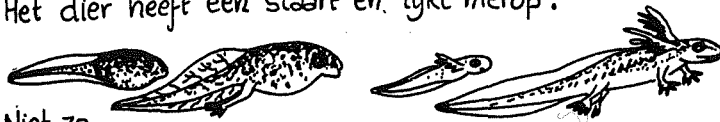
- Het dier is kleiner dan 4 millimeter (deze lengte → ←) en springt telkens op als het is gezakt (dier vaak licht rood gekleurd)..... **D. Watervlooien**

- Niet zo..... 5

5 - Het dier heeft een bijna platte of gedraaide schelp..... **E. Schelpdieren**

- Het dier heeft geen schelp..... 6

6 - Het dier heeft een staart en, lijkt hierop:



**B. kikkervisjes**  
 en  
**Salamanderlarven**

- Niet zo..... 7

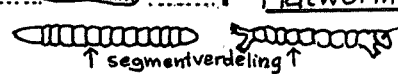
7 - Het dier heeft geen poten\*..... 8

- Het dier heeft wél poten (6 of meer)..... 12

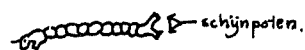
8 - Lichaam zeer plat, niet in segmenten verdeeld. De dieren glijden zonder schokken of stoten, zonder te rekken of te krimpen over de ondergrond..... van opzij van boven **F. Platwormen**

- Lichaam in segmenten verdeeld.

Dieren glijden niet, maar slingeren, kronkelen of verplaatsen zich met afwisselende krimp- en rekbewegingen..... 9

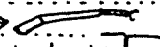



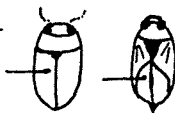
\* de twee schijnvoetjes aan het achterlijf van een aantal muggelarven gelden niet als echte poten



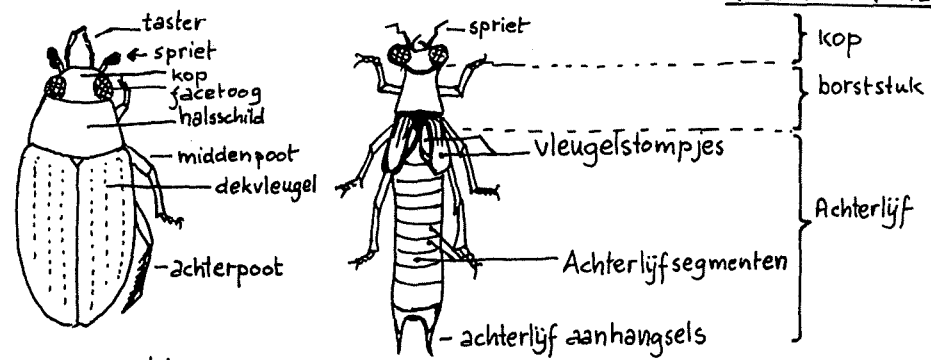
- Dieren bewegen niet (of nauwelijks) en zitten alléén, of met vele aan elkaar, op de ondergrond vast (geen segmenten)..... **G. Restgroep**
- 9 - Lichaam met minder dan 15 segmenten..... **H. Vlieg- en Muggelarven**
- lichaam met méér dan 15 segmenten..... 10
- 10 - lichaam met een kleine zuignap aan de voorkant →  **I. Bloedzuigers**
- lichaam zonder zuignappen; over de gehele lengte niet dikker dan 2 millimeter.....  **J. Wormen**

### Dieren mét poten

- 12 - Dier heeft 8 poten, een harig lichaam en onder water een zilverkleurig achterlijf..... **K. waterspin**
- Dier heeft 8 poten en ziet eruit als een klein (meestal rood) bolletje dat snel door het water zwemt \*... **K. watermijt**
- Niet zo..... 13
- 13 - Meer dan 8 poten, poten slank →  **L kreeftachtigen**
- Meer dan 6 poten, poten even kort als dik  **H. Vlieg- en Muggelarven**
- Het dier heeft 6 poten..... 14
- 14 - Het dier loopt (zwemt) rond met een zelfgemaakt langwerpig kokertje om het achterlijf (bouw materiaal: zandkorrels, steentjes, bladstukjes, takjes of schelpjes)..... **M Kokerjuffers**
- Niet zo..... 15
- 15 - Het dier kan goed zwemmen en beweegt zich dan snel door het water..... **N Waterroofkevers**  
**Waterreders**  
**Wantsen**
- Het dier kan slecht zwemmen. Zwemt met gekronkel van het lichaam óf door afwisselend de poten te bewegen. Zit vaak langdurig stil, of verplaatst zich rustig lopend over de bodem en de planten..... 16

- 16 - Het achterlijf is aan de bovenkant geheel bedekt door dekvleugels, zodat van bovenaf geen achterlijfsegmenten te zien zijn. Dieren kronkelen niet.....  **O. Volwassen Waterinsekten**

- Het dier heeft géén of hoogstens korte vleugelstompjes die het achterlijf lang niet geheel bedekken (zie hieronder)..... **P larven van Waterinsekten**

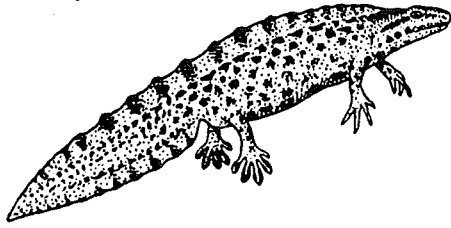


volwassen insekt (van boven gezien)

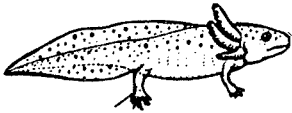
schema 'n insektelarve



## B Amfibieën



watersalamander



watersalamander-larven



ontwikkeling



kieuwen

kikkerdril

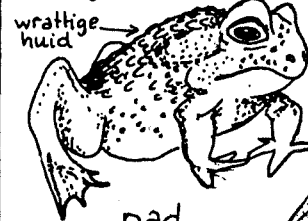


Kikkervisjes hebben in hun jongste tijd nog kieuwen die later verdwijnen



- Bruine kikker heeft bruine wang  
- Groene kikker niet

kikker



wrattige huid

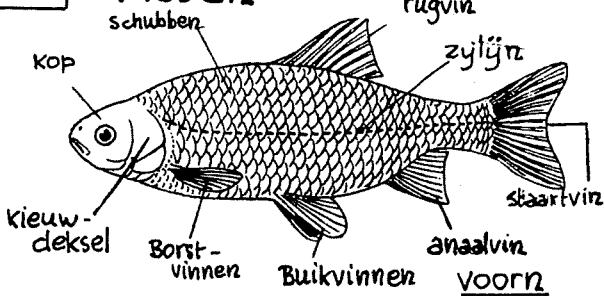
pad



paddevisjes lijken sprekend op kikkervisjes

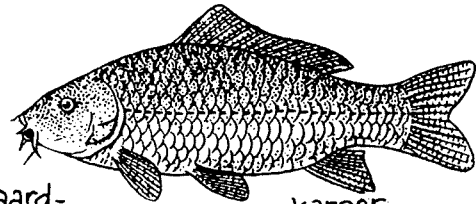
## C Vissen

één rugvin



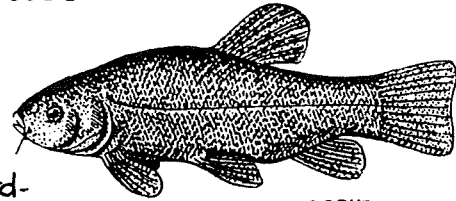
6 baarddraden

modderkruiper



4 baarddraden

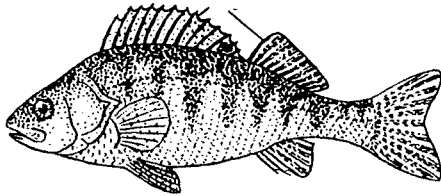
karper



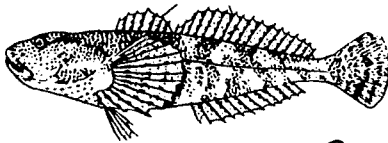
2 baarddraden

zeeit

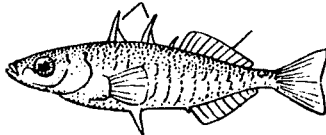
twéé rugvinnen



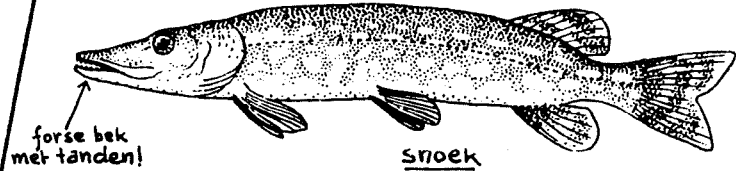
rugvinnen Baars



stekels Pos



3-doornige stekelbaars



forse bek met tanden!

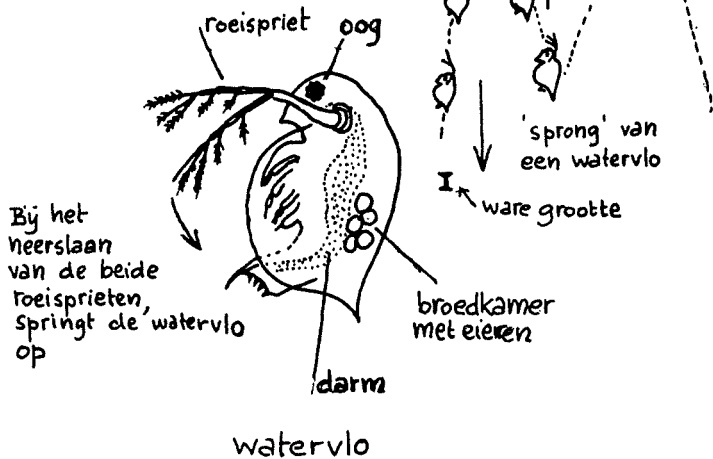
snoek



paling

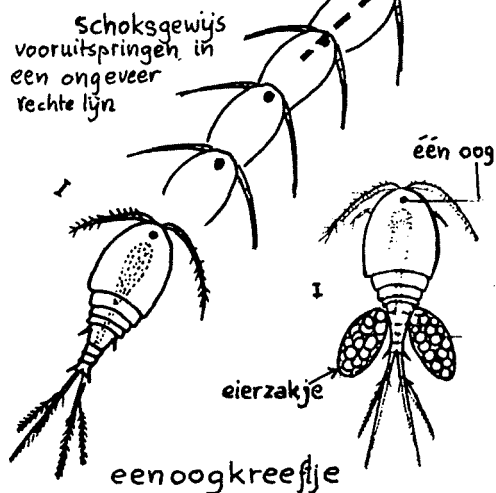
de 10-doornige stekelbaars heeft 10 in plaats van 3 stekels!

# D watervlooiën



Bij het neerslaan van de beide roeispieten, springt de watervlo op

# D eenoogkreeftjes

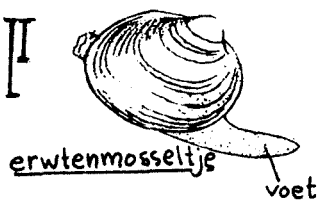


# E Schelpdieren

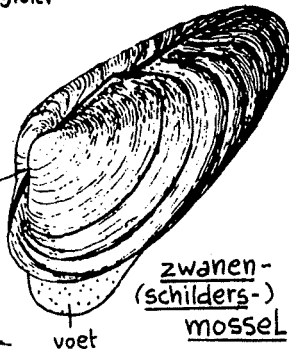
Schelp niet gedraaid



schelp bestaat uit 2 delen: **zoetwatermosselen**

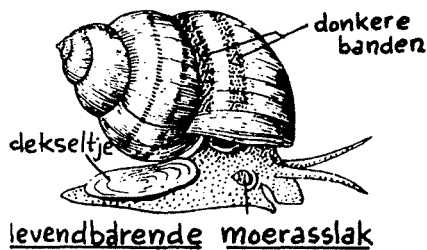
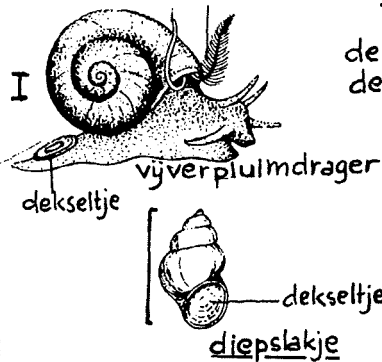


↑ en nog groter



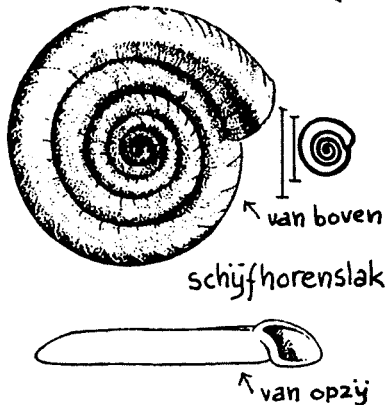
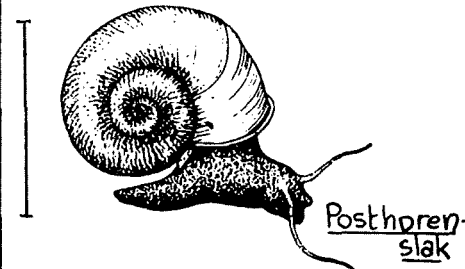
# schelp gedraaid SLAKKEN

de schelpopening kan met een dekseltje worden afgesloten

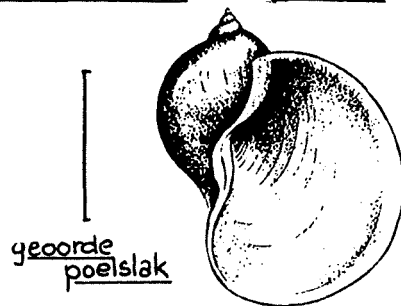
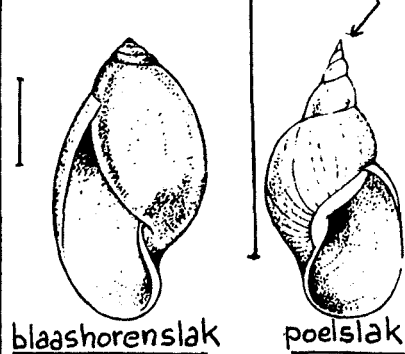


# zonder dekseltje

zonder spitse punt

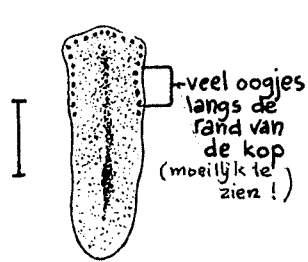


met een spitse punt

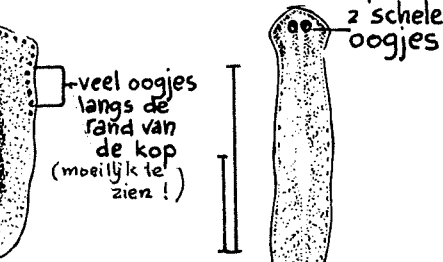


# F Platwormen

lichaam geheel donker gekleurd

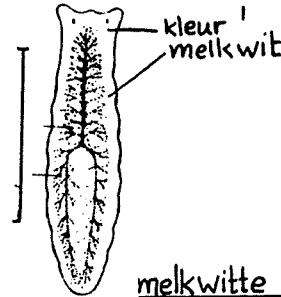


zwarte veeloog platworm



lugubere glyer

lichaam melkwit tot roze



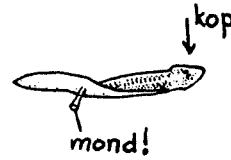
melkwitte platworm

lichaam gemarmerd gevlekt



gemarmerde platworm

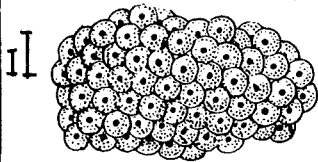
de glijdende beweging is een kenmerk van alle platwormen.



platwormen heten niet voor niets zo!

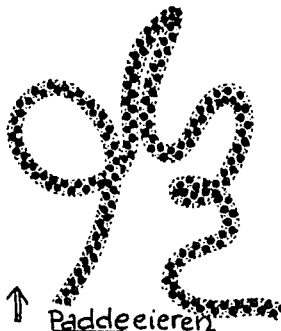
# G Restgroep

eieren in klompen



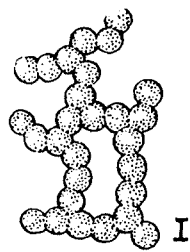
eieren van de kikker (kikkerdril)

eieren in snoeren



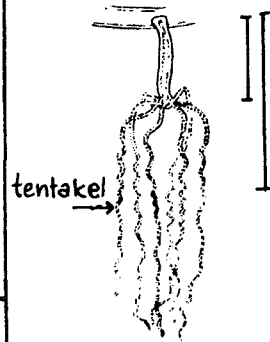
Padde-eieren

eieren in een netwerk bijeen



eieren van de baars

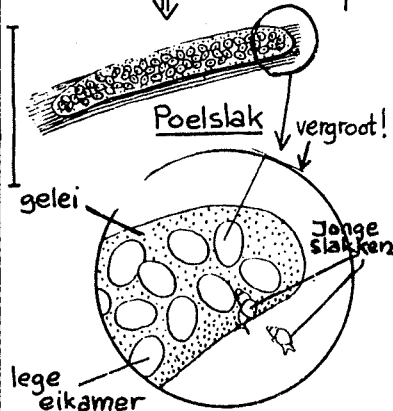
lichaam met lange tentakels



zoetwaterpoliep (Hydra)

Eieren met geleiomantel

eieren in pakket



Poelsslak

Jonge slakken

lege eikamer

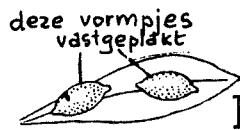
ei apart in blaadje



ei v. watersalamander

een zwart bolletje op een steeltje vastgeplakt op hout, blad of steen. eikapsel v. platworm

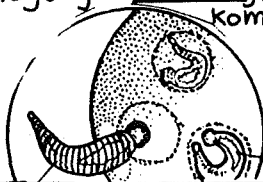
eieren zonder duidelijk geleikapsel



zijn eikapsels



met een goede loupe zie je vaak de eieren zitten, waaruit na een tijdje de jonge bloedzuigers komen.

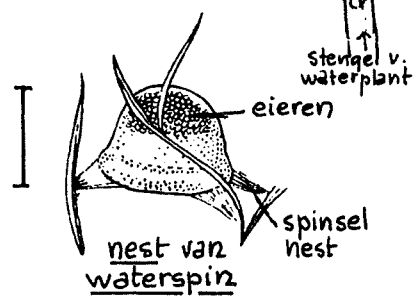


ei van waterjuffer



ei van waterschorpioen

ei van bootsmannelie (=ruggezwemmer)



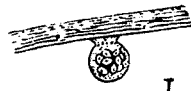
nest van waterspin

stengel v. waterplant

spinsel nest



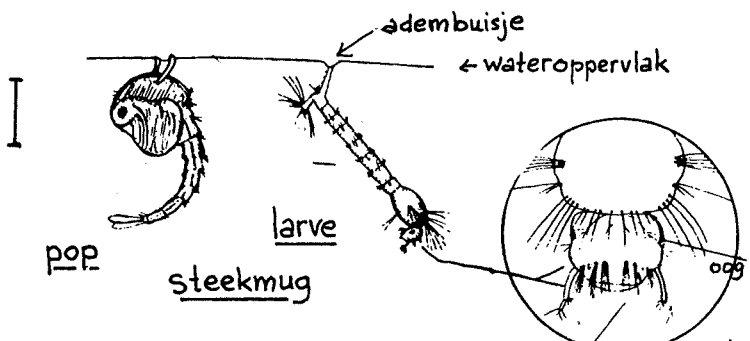
Posthoornslak



Vijverpluimdrager

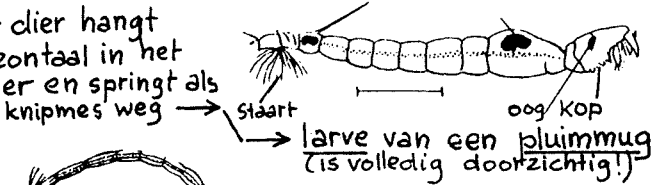
# H muggelarven

Dieren kronkelen soms heftig, vooral bij aanraken

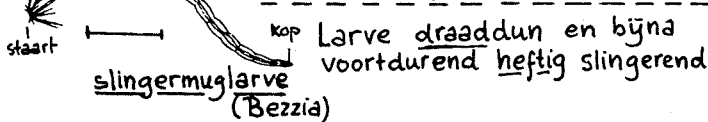


Het dier hangt horizontaal in het water en springt als een knipmes weg

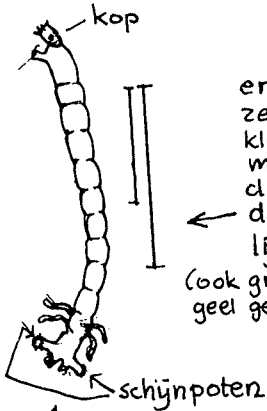
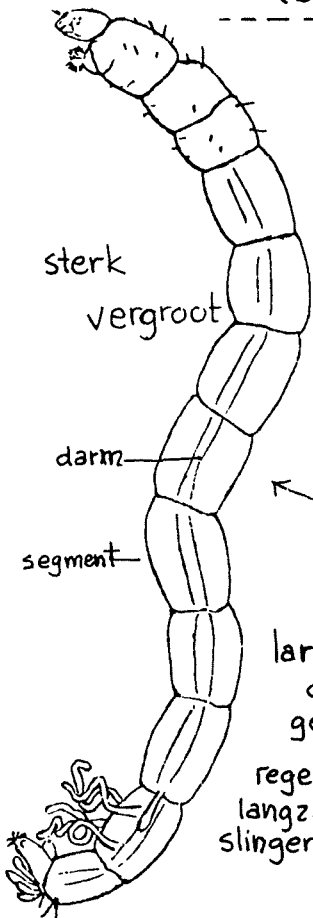
2 zilverkleurige luchtzakken



larve van een pluimmug (is volledig doorzichtig!)



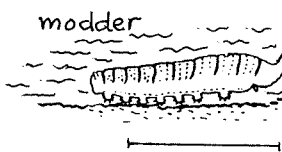
Larve draaddun en bijna voortdurend heftig slingerend (Bezzia)



larve van een vedermug (dansmug)

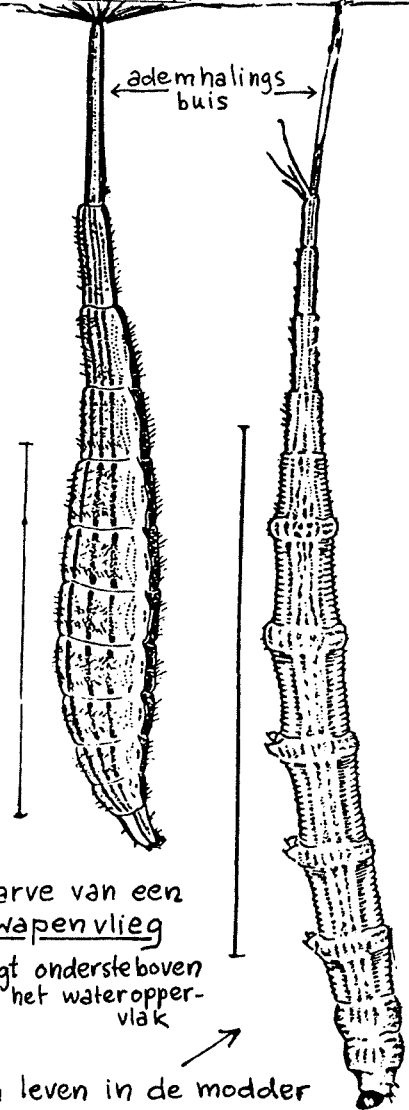
larve dieprood gekleurd regelmatig langzaam slingerend

er zijn nog zeer veel kleinere muggelarven die sterk op deze lijken (ook groen en geel gekleurde)



# Vliegelarven

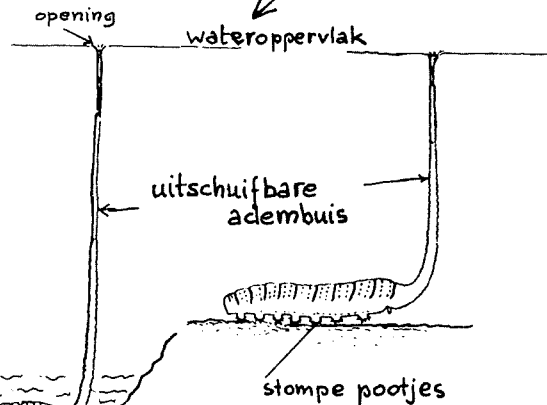
Dieren bewegen zeer traag wateroppervlak



larve van een wapenvlieg

Hangt ondersteboven aan het wateroppervlak

larven leven in de modder

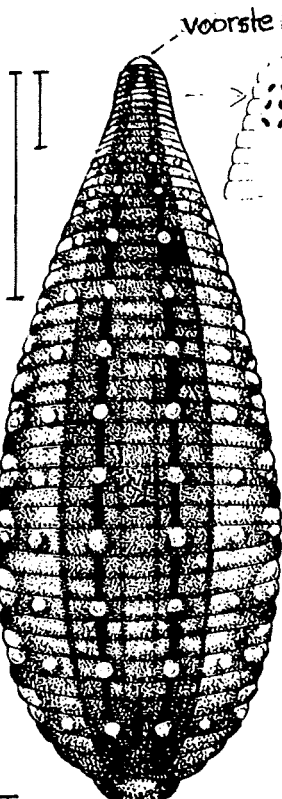


rattestaartlarve (larve van een moddervlieg)

i

# Bloedzuigers

Bloedzuigers zijn vaak ook aan het aantal ogen te herkennen



voorste zuignap

kop met 6 ogen

6-ogige Clepsine of egelbloedzuiger

(rolt zich als een egel op bij verstoring)



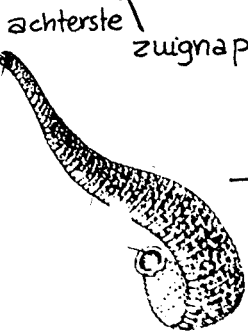
2 ogen

twee-ogige bloedzuiger



10 ogen soms wel 15 cm. lang!

onechte paardbloedzuiger



achterste zuignap

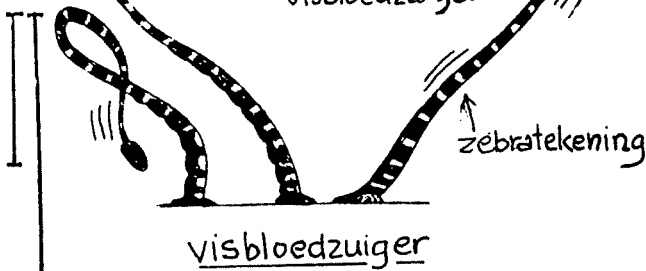


8 ogen

acht-ogige bloedegel

zweemt evenals de onechte paardbloedzuiger met een golvende beweging door het water

langzaam slingerende zoekbeweging van een hongerige visbloedzuiger



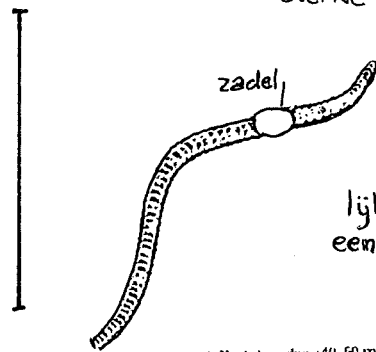
zebratekening

visbloedzuiger

j

# wormen

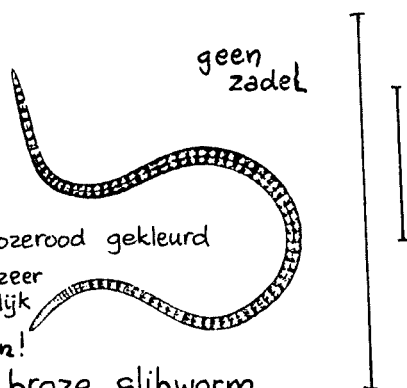
dieren met een sterke loupe bekijken!



zadel

lijkt sterk op een regenworm  
lichaam bruin-rood.

Eiseniella tetraedra (40-50 mm)

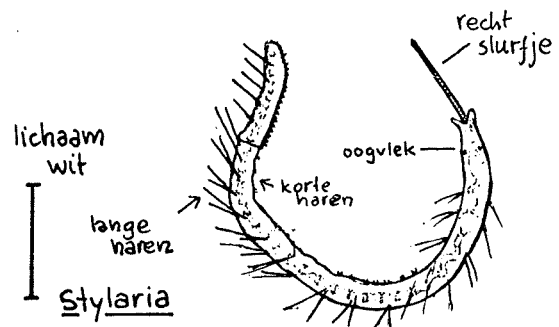


geen zadel

lichaam rozerood gekleurd

breekt zeer gemakkelijk in stukken!

broze slibworm



lichaam wit

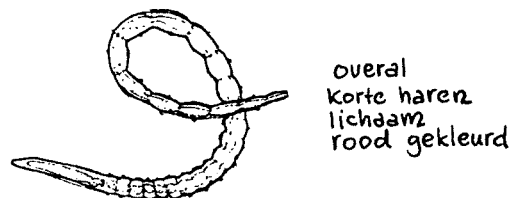
lange haren

Stylaria

recht slurfje

oogvlek

korte haren



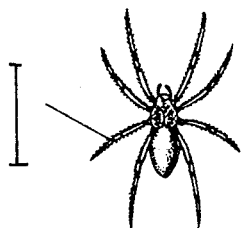
overal korte haren  
lichaam rood gekleurd

Tubifex of slingerworm  
(zitten vaak in kluwens bij elkaar)

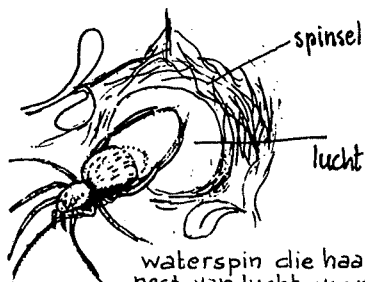
K

# waterspin

tot 15 millimeter groot



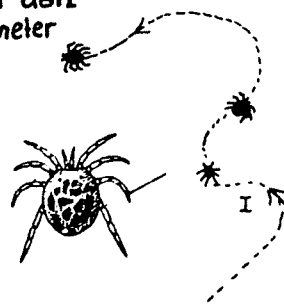
waterspin



waterspin die haar nest van lucht voor-ziet

# watermijt

kleiner dan 4 millimeter



watermijt

# L kreeftachtigen

de voorste poten anders van vorm dan de achterste.

de dieren hebben een kromme rug, zwemmen op de zijkant en doen dit erg snel.



vlokreeft

Ze springen als ze boven water komen. Vandaar de naam;

de voorste poten gelijk aan de achterste.

De dieren hebben een rechte rug en stappen rustig over de bodem.



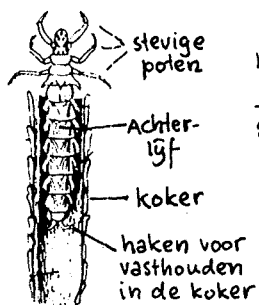
zoetwaterpissebed

# M Kokerjuffers



Trianodes

koker spiraal-vormig opgebouwd van stukjes blad. alleen deze zwemt met lange gewimpde poten



Leptocerus

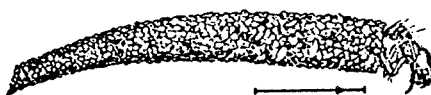
dieren met stevige lange poten



Limnophilus



koker van zand-korrels



dier met zeer korte pootjes



rups van het waterlielievindertje (kijk onder waterlielievindertje!)



Agralyea

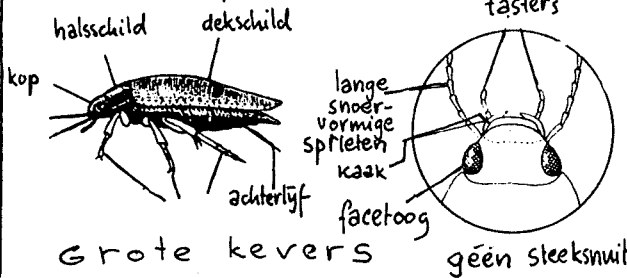


Anabolia

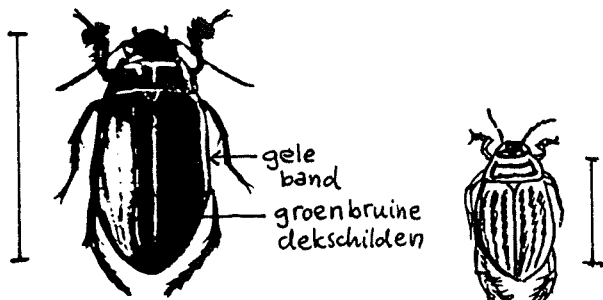
koker van steentje en nout stukjes, verzuurd met lange takjes

# N waterroofkevers

- Bewegen de achterpoten tegelijk
- dekvleugels sluiten op de naad aan

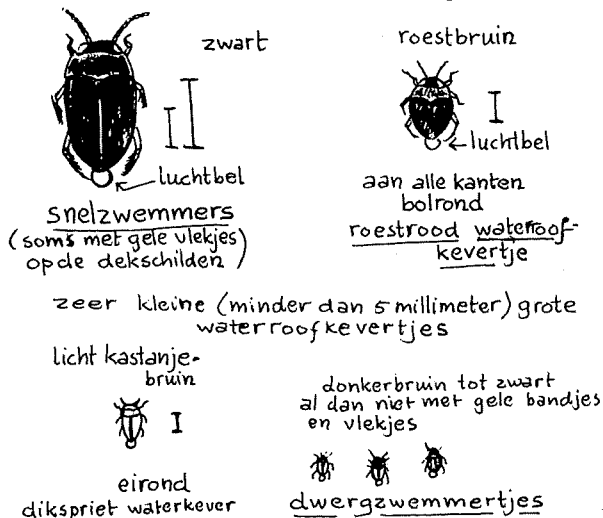


Grote kevers geen steeksnuit



Geelgerande waterroofkever Gegroefde watertor

**kleine kevers**  
die meestal onder water een duidelijke  
luchtbel aan het achterlijf dragen



Snelzwemmers  
(soms met gele vlekjes op de dekschilden)

Roestrood waterroof-kevertje

zeer kleine (minder dan 5 millimeter) grote waterroofkevertjes

licht kastanje-bruin

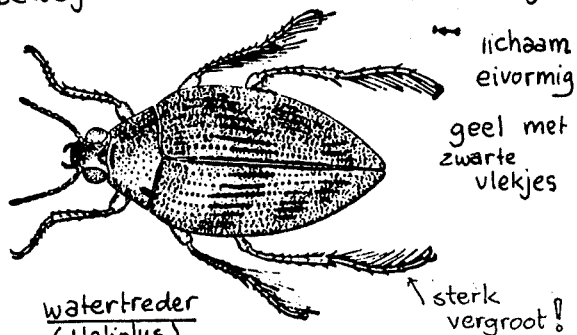
donkerbruin tot zwart al dan niet met gele bandjes en vlekjes

eirond dikspriet waterkever

dwergzwemmertjes

# watertreders

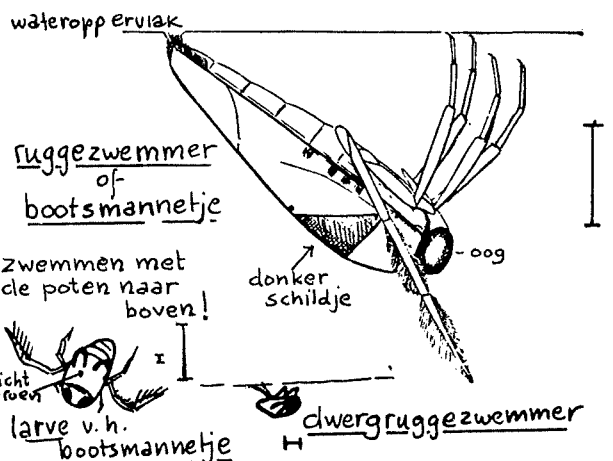
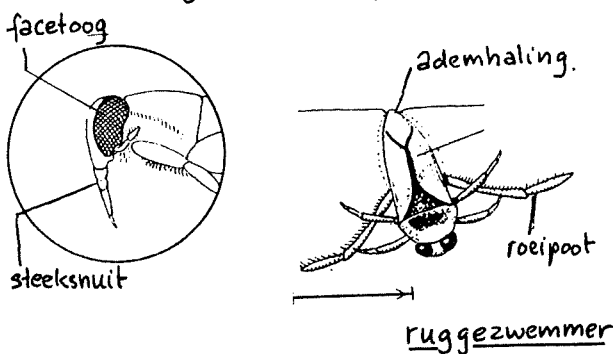
Bewegen de achterpoten afzonderlijk



watertreder (Haliplus)

# waterwantsen

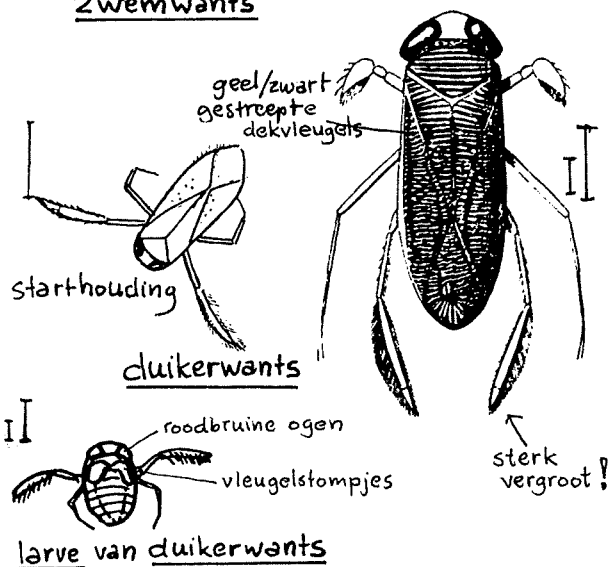
- Bewegen de achterpoten tegelijk
- dekvleugels overlappen elkaar



wantsen die met de poten omlaag zwemmen



Zwemwants



larve van duikerwants

# O trage volwassere waterinsekten

Dieren hebben een lange adembuis

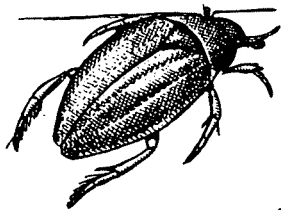
Dieren hebben geen adembuis

de tasters zijn langer dan de sprieten



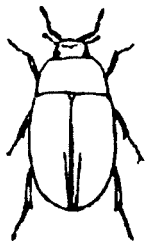
de spieten zijn kort en hebben aan het eind een knotsje

## knotswaterkevers



grootste waterkever van Nederland

spinnende waterkever



grijsbruin

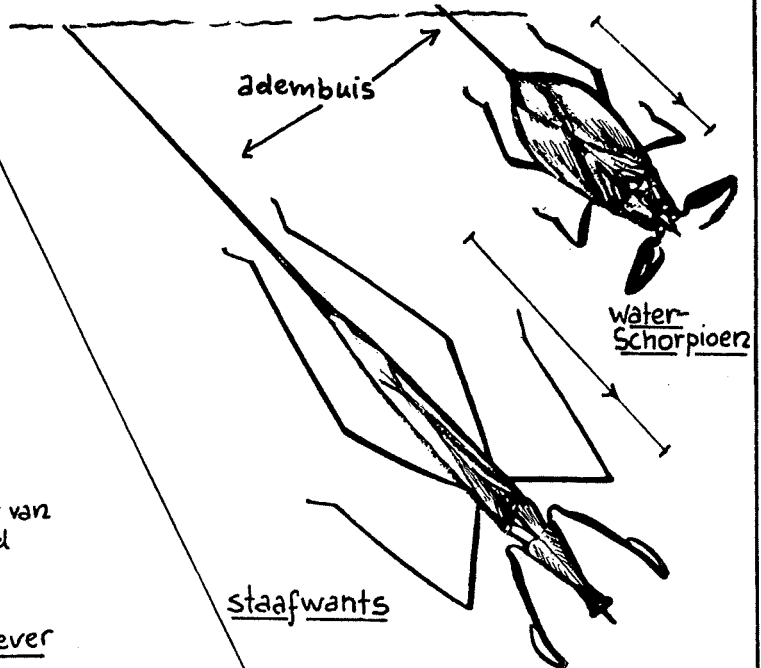
wijfje met witpuilend eierpakket

eierdrager (Helocharis)



dwergknotswaterkevertje

## wantsen



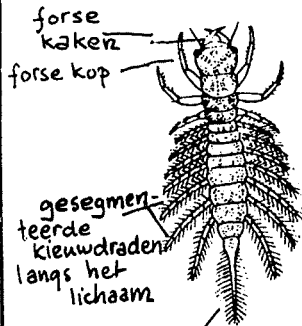
Water-Schorpioen

staafwants

# P Larven van waterinsekten

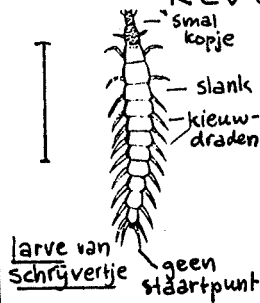
larven zonder vleugelstompjes

## watergaasvlieglarve

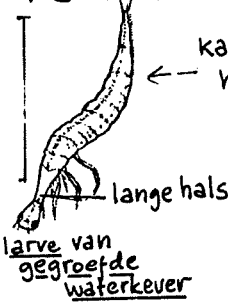


watergaasvlieglarve

## keverlarven



larve van schryvertje



larve van gegroefde waterkever



larve van kners- of modderkever

brede kop

forse kaken larve van geelgerande waterkever

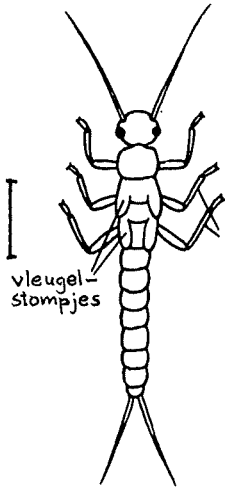


P

# Larven van waterinsekten (vervolg)

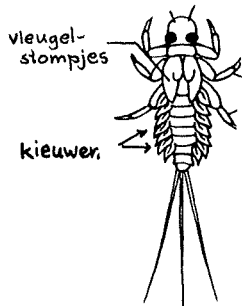
## Larven mét vleugelstompjes

2 draden aan het achterlijf

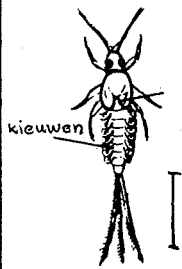


Stenvlieglarve

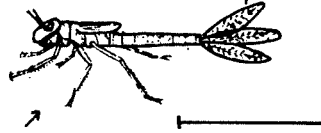
3 draden aan het achterlijf



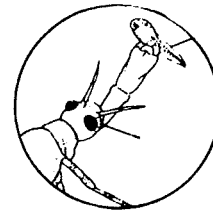
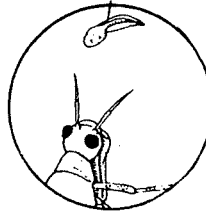
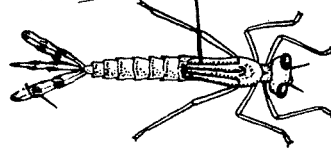
### Hafte larven



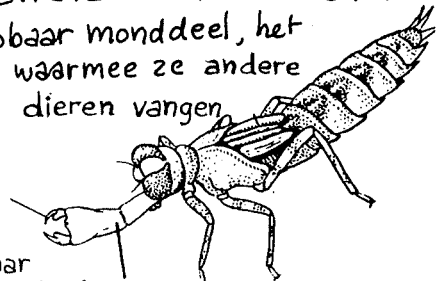
3 platte aanhangels aan het achterlijf (tracheekieuwen) of stekels



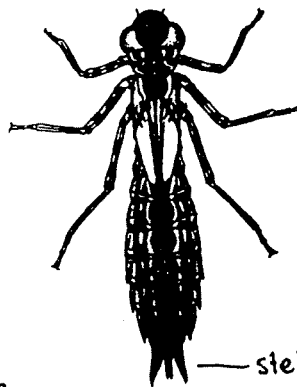
larve van een waterjuffer



Li belle larven bezitten een uitklapbaar monddeel, het masker, waarmee ze andere kleinere dieren vangen.



larve van viervlekkige platwuk



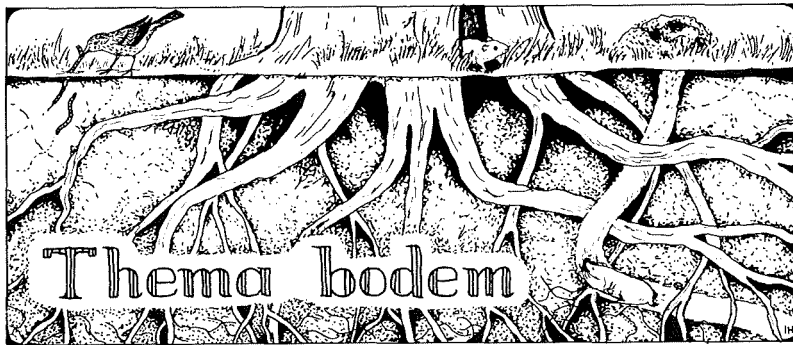
deze grote soorten zijn larven van glazenmakers

stekels in plaats van platte kieuwen









**Info:**

**Project A:**

fase I: grondgebruik  
fase II: grondgebruik  
fase III: grondgebruik

**Project B:**

fase I: grondsoorten  
fase II: grondsoorten  
fase III: grondsoorten.

**Project C:**

fase I: leven in de grond  
fase II: leven in de grond  
fase III: leven in de grond.

**Project D:**

fase I: oriënteren in de klas en de school  
fase II: oriënteren in straat en wijk  
fase III: oriënteren/karteren.



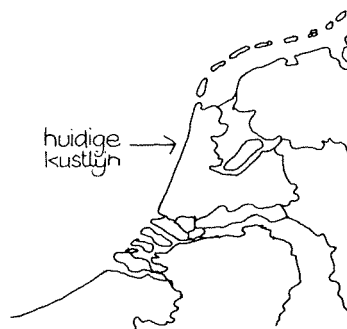
# De bodem waarop Den Haag ontstond

## Info

Om te weten hoe de bodem van Den Haag is ontstaan, is het nodig zo'n twintigduizend jaren in de geschiedenis terug te gaan. We komen dan terecht in het hoogtepunt van de laatste ijstijd. Grote landijsmassa's strekten zich toen uit over Noord-Europa, de Britse Eilanden en Noord-Amerika. Er was zoveel water aan de oceanen onttrokken en als ijs vastgelegd, dat de zeespiegel zich meer dan 100 m. lager bevond dan tegenwoordig. De kustlijn van de Noordzee lag daardoor ver ten noorden van de Doggersbank.



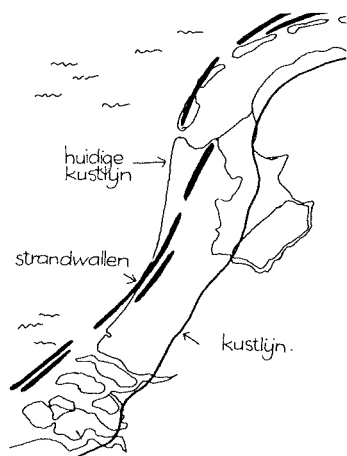
Toen na het hoogtepunt van de laatste ijstijd de temperatuur weer ging stijgen, smolten de ijskappen; eerst langzaam, vervolgens steeds sneller totdat omstreeks 6000 jaar geleden het meeste landijs was verdwenen.



Als gevolg hiervan ging de zeespiegel stijgen, eerst langzaam (enige decimeters per eeuw), toen snel (een meter per eeuw) en tenslotte weer langzamer.

De Noordzee, die gedurende de koude fase grotendeels had drooggelegen, liep weer vol en zijn water reikte tot aan de huidige hogere gronden van Midden-Nederland.

Wat nu het Hollandse en Utrechtse polderlandschap is, was toen water.



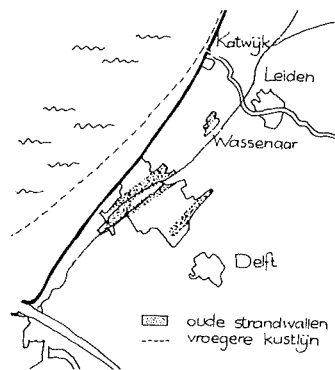
Aanvankelijk lag ons land nog boven het zeeniveau maar wel werd de invloed van het stijgende zeewater merkbaar door het stijgen van het grondwaterniveau.

Het land werd vochtiger. Er ontstonden moerassen met moerasbossen die een veenlaag hebben gevormd die plaatselijk zeker wel twee meter dik is geweest, maar in de loop van de tijd onder de druk van de erop komende lagen tot een laagje van omstreeks 2 dm. is samengeperst. Onder Den Haag ligt dit veen op ongeveer 20 meter beneden het huidige oppervlak.

Omstreeks 8000 jaar geleden was de zee zo ver gestegen dat de moerassen door zout of brak water overspoeld werden. De veenvorming hield toen op en de zee zette lagen zeeklei af (de zgn. oude zeeklei).

Enkele duizenden jaren later begon een nieuwe, belangrijke fase in de vorming van onze kust. De Noordzee was een vlakke en ondiepe zee met een zandige bodem waar vlak vóór de kustlijn veel zand uit de ondergrond losgewoeld werd en in de vorm van een strandgordel afgezet. Doordat de

strandgordel steeds overstroomd werd, verschoof het hele systeem van strand- en waddegebied steeds verder naar het oosten, totdat omstreeks 5000 jaar geleden de stijging van de zeespiegel begon af te nemen en de kustlijn zich stabiliseerde volgens de lijn Rijswijk – Haarlem – Uitgeest – Bergen in een reeks strandruggen, die sindsdien niet meer door de zee zijn opgeruimd.

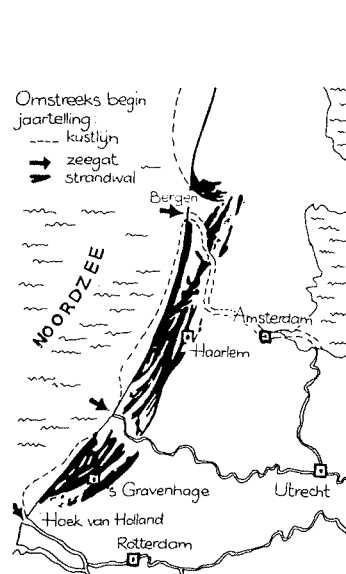


Onder invloed van de afnemende stijging van de zee in de nu volgende 1500 à 2000 jaar, werd een hele reeks strandwallen gevormd en verplaatste de kustlijn zich steeds verder naar het westen. Dit proces ging door tot op de bodem van de Noordzee geen zand meer in voldoende hoeveelheid werd opgewoeld. De stijging van de zee had immers tot gevolg dat grote delen van de Noordzeebodem uiteindelijk te diep werden om nog door golfwerking en zeestromen te worden aangetast.

Door duinvorming werden de ruggen opgehoogd en het is deze duinvorming die heeft gemaakt dat de oude strandwallenkust van Holland sinds zijn bestaan een bijzonder effectieve bescherming tegen doorbraken van de zee heeft geboden.

Zoals zich nu aan onze kust duinen vormen, zo hebben zich ook op de oude strandwallen duinen gevormd. Maar veel is daar niet meer van over. Dat werd veroorzaakt doordat aan de zeezijde nieuwe duinen ontstonden, waardoor de meer landinwaarts gelegen duinen van de aanvoer van nieuw zand werden afgescheiden. Door erosie ten gevolge van regen en wind werden ze vervolgens geëgaliseerd.

Achter de strandwallen bevond zich een waddegebied, dat onder invloed van rivierwater zoet water ging bevatten. Op de oude zeeklei begon zich uit riet en zeggesoorten een veenmoeras te ontwikkelen. Maar de omstandigheden waren niet overal gelijk. Langs de grote rivieren met hun voedselrijke zoete water ontstonden moerasbossen, waaruit het bosveen is ontstaan. In hun mondingsgebied, waar de invloed van de zee duidelijker merkbaar werd, waren het vooral weer riet en zeggen, die de veenvormers werden. In de kernen die tussen de rivierarmen overbleven, kwam, naarmate de terreinen verder van de rivieren afgelegen waren, steeds minder rivierwater. Dit water mengde zich met regenwater, dat in het geheel geen voedsel bevat, zodat een middelmatig voedselrijke zone ontstond. Nog verder van de rivierbeddingen af ontstond een toestand waarin de regen de belangrijke waterbron was. In deze zeer voedselarme streken konden nog slechts speciale planten leven, zoals veenmos.



In het zo ontstane veengebied zochten rivierarmen zich een weg. De onderbreking van de strandwallen laat duidelijk zien, waar de drie takken van de Rijn in zee uitmondten:

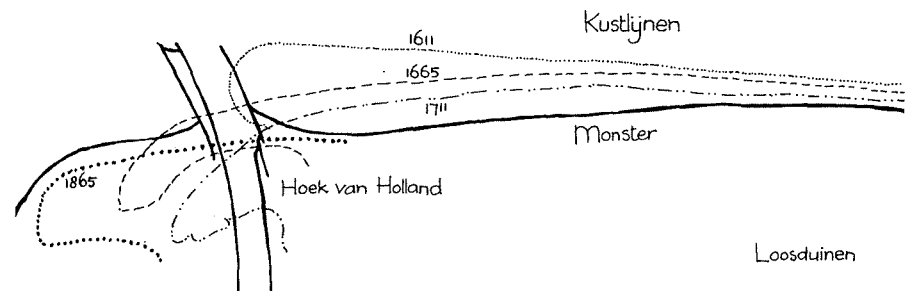
- een zuidelijke op de plaats waar nu de Nieuwe Waterweg ligt;
- de middelste via de Oude Rijn en
- een noordelijke die via de huidige Utrechtse Vecht en het IJ uitmondde bij Bergen.

Het is bekend, dat in het Nederlandse kustgebied achter de duinstrook periodes van overstrooming door de zee afwisselden met periodes waarin de zee zich terugtrok en veenvorming optrad.

In het begin van onze jaartelling kwam de vorming van strandwallen tot stilstand. Na een periode van stilstand en enige regressie begon de zee opnieuw op te dringen. Er

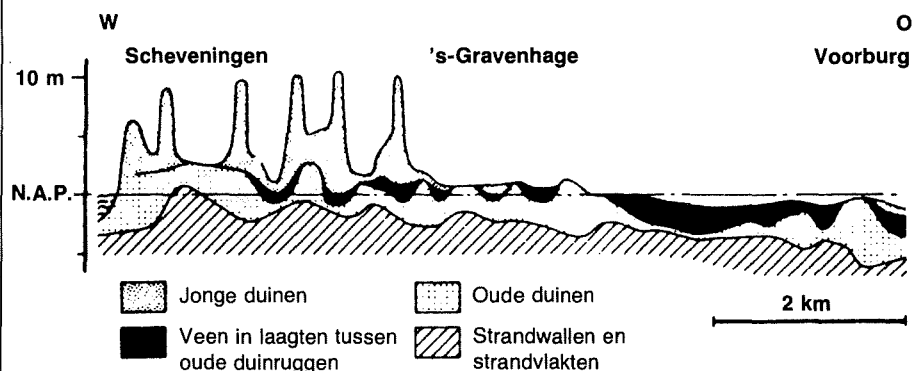


werden bressen geslagen in de duinenrij en een deel van het achter die duinen gelegen veen werd door de zee opgeruimd. Later zette de zee daar (jonge) zeeklei op af, waardoor de Zuidhollandse en Zeeuwse eilanden ontstonden.



Zoals we zagen kwam aan de strandwalvorming en de oude duinvorming een eind, doordat geen zeezand meer beschikbaar was. Er ontstond toen een situatie, waarbij de kustlijn zich niet onaanzienlijk ten westen van de huidige kust bevond. Gedurende die lange rustperiode na het begin van onze jaartelling is in de duinstreek overal bos ontstaan. Vooral in de streek tussen Haarlem en Katwijk is het tot de vorming van dichte bossen gekomen, waarin omstreeks 800 n.Chr. de beuk een belangrijke rol speelde. Deze Haarlemmerhout was een zgn. grensbos: Het vormde de scheiding tussen twee gewesten, waardoor het gespaard bleef voor menselijk ingrijpen. Uit onderzoek is gebleken dat deze Haarlemmerhout in de 12e eeuw gerooid is, omdat de sterk groeiende bevolking behoefte had aan uitbreiding van het landbouwareaal.

Omstreeks 1100 n.Chr. begon een proces van sterke kustafslag en uitdieping van het onderzeese profiel. Hierdoor kwamen de zeer grote hoeveelheden zand beschikbaar waarmee het Jonge Duin gevormd werd. De duinen van deze eerste overstuiving door het Jonge Duinzand – zo omstreeks 1200 n.Chr. – hadden het karakter van loopduinen. Dit zijn onbegroeide duinen met een steile helling aan de landzijde. Nu nog vinden we, zowel tussen Den Haag en Wassenaar als bij Bloemendaal, de gefixeerde steile oosthelling (ruim 30') van deze loopduinen als begrenzing van het Jonge Duin. Als men tegenwoordig over 'duinen' spreekt, dan heeft men het eigenlijk alleen maar over deze allerjongste duinvormingen die dus pas (sinds) 800 jaar geleden zijn ontstaan. In feite maken ze maar de helft van het duinlandschap uit. De Oude Duinen treden ten oosten van de Jonge Duinen aan de oppervlakte, maar zij reiken niet verder dan tot ongeveer 10 km. landinwaarts. Niet alleen ten oosten van de Jonge Duinen, maar ook overal onder het Jonge Duin worden deze Oude Duinen teruggevonden. Met andere woorden, het Jonge Duin is over het Oude Duin gestoven, soms tot meer dan 5 km. landinwaarts. De overstuiving van het Oude Duinlandschap door de Jonge Duinen vond plaats na een langdurige onderbreking van de duinvorming.



Doorsnede van het duinengebied tussen Scheveningen en Voorburg, tonende hoe het Jonge Duin het westelijke deel van het Oude Duinlandschap bedekt, alsmede de strandzanden in de ondergrond van het Oude Duin.

Zo vinden we vaak goed ontwikkelde bosbodems als scheidingsvlak tussen de beide duinafzettingen (Haarlemmerhout) maar ook in de eigenlijke afzettingen van de Oude en de Jonge Duinen komen vaak verscheidene bosbodems boven elkaar voor, afgewisseld met stuifzanden.

- **'s-Gravenhage, podium aan de zee.**

Men zegt wel: Den Haag is gebouwd op drie treden, die ieder een meter in hoogte verschillen en landinwaarts afhellen. Onder die treden verstaat men de oude strandwallen, gescheiden door dunne veenlagen. Dat de zee nog wel eens tussen die ruggen doorrolde, blijkt uit de afzetting van jonge zeeklei. Deze blauwe, jonge zeeklei komt in de buurt van De La Reyweg bijna aan de oppervlakte. Deze klei is o.m. gebruikt voor het maken van stenen waaruit de grafelijke zalen op het Binnenhof zijn opgetrokken.

De oostelijke begrenzing van de strandwallen is nog in het landschap terug te vinden. Het is de (oudste) zandrug waarop van noord naar zuid liggen: Voorschoten, Voorburg, de Geestbrug, de kern van Rijswijk en de Voorden. Sporen van de andere zandruggen zijn eveneens in het patroon van de huidige stad te vinden. Op de tweede zandrug liggen: de Loosduinseweg, het Westeinde, de Groenmarkt, het Binnenhof en het Haagse bos. Op de derde zandrug ten slotte liggen de Laan van Meerdervoort, de Javastraat en de Wassenaarseweg.

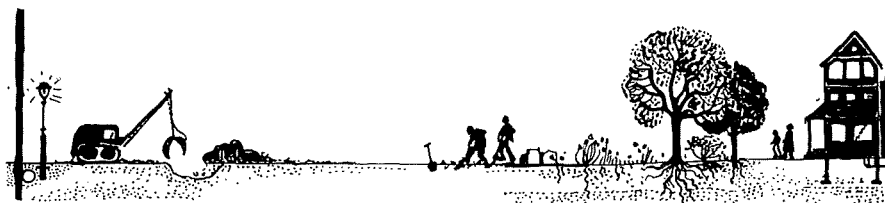
De hoge ruggen van de strandwallen, die uitstaken boven de ertussen liggende met veen en moeras gevulde strandvlakten, waren van nature bestemd om als weg te dienen voor het noord-zuid verkeer. De verbindingswegen tussen die ruggen stonden er loodrecht op: hoe korter de weg door het verraderlijke veen en moeras, hoe beter.

Een enkele maal probeerde men een weg door het moeras te verbeteren. Dat is ondermeer gebeurd bij de Denneweg. Oorspronkelijke heette die Deneweg, naar denen, gekloofde boomstammetjes, die men met de platte kant naar beneden in het moeras legde waardoor een paalweg door het veen ontstond.

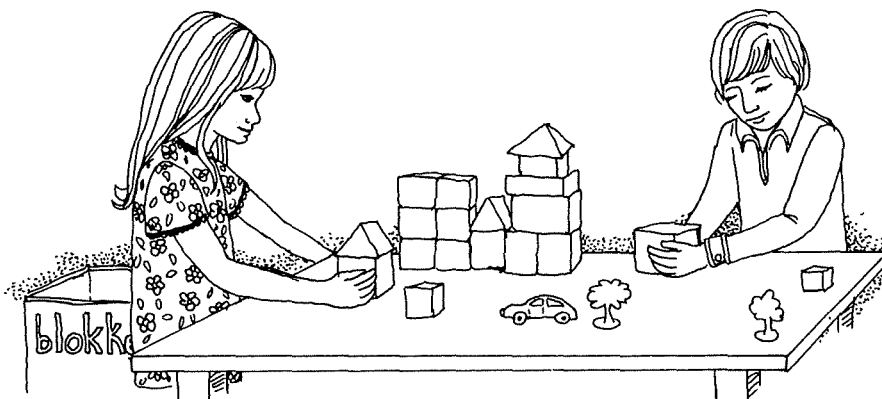
Een andere oude verbinding was de Venestraat. Bij het begin van die straat aan de Groenmarkt, ziet men nog duidelijk hoe deze van de zandrug af omlaag loopt. Op dit patroon van wegen is altijd voortgebouwd zodat nu nog de belangrijkste verkeersaders van de stad over de zandruggen of loodrecht daarop lopen.

# Project A *Grondgebruik*

## Fase I



- Doelstelling** De kinderen laten ervaren, dat grond voor verschillende doeleinden gebruikt wordt.
- Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.
- Benodigheden**
- blokken
  - constructiematerialen
  - 'wereldspel', zoals huizen, bomen, eventueel playmobil.
- Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**
- Suggestie a:**  
Om de kinderen te laten ervaren dat al onze huizen, al het groen in de stad op en in de grond staat, laat u de kinderen eerst van blokken, constructiematerialen enz. een stad bouwen.



- Daarna kunt u deze stad met de kinderen bespreken:
- wat is er allemaal in een stad (huizen, school, tuinen, straten, enz.).
  - wat zie het meeste in de stad en wat het minste. (er zijn meer huizen in de stad dan bomen en tuinen).
  - waarom hebben we in een stad parken, bossen, plantsoenen, tuinen, enz. (voor vogels, voor gezelligheid, om lekker te kunnen wandelen, enz.).
  - waar staan alle huizen op.
  - waar staan alle bomen en planten in.
- Sommige planten, die in de grond groeien, worden als voedsel gebruikt voor mensen en dieren. U kunt met de kinderen wat zaaïen en planten verzorgen. Zie daarvoor Thema Planten, Project C, Fase I: Uit zaden komen plantjes.

- Suggestie b:**  
U kunt met de kinderen bespreken dat niet alleen de huizen op de grond staan, maar dat ook wij op de grond lopen en dat alle meubels op de grond staan.

A



Het klasgesprek zou als volgt kunnen verlopen:

- Als wij lopen, waar staan onze voeten dan op.
- Wie lopen er allemaal op de grond.
- Lopen alle dieren op de grond.
- Zijn er ook dieren die niet op de grond lopen.
- Als je in de klas kijkt, wat staat er dan allemaal op de grond.
- Welke dingen staan er in de klas. Waar?

Laat de kinderen met de ogen dicht proberen of ze alles in de klas aan kunnen wijzen.

# Project A *Grondgebruik*

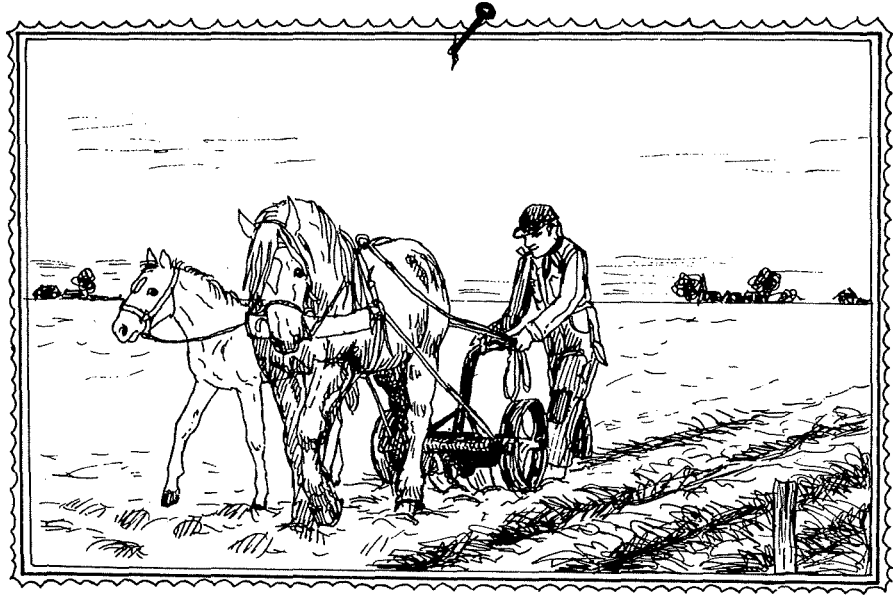
## Fase II



<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ontdekken, dat de mensen grond op allerlei manieren gebruiken.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Bij voorkeur niet in de winterperiode.
<b>Benodigheden</b>	Een kaart van de wijk/Den Haag/Nederland. Bezemsteel, plank, diverse soorten grond, schop, schoffel, kunstmest, gedroogde koemest, compost.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Hoe wordt de grond in de omgeving gebruikt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- U kunt hier weer het beste uitgaan van de omgeving van de school en deze met de kinderen gaan inventariseren met behulp van een wijkkaart.</li></ul> <p>Vragen die hierbij aan de orde kunnen komen zijn: Hoeveel grond wordt er gebruikt voor huizen, straten, tuinen, plantsoenen, enz. Laat ze eventueel de kaart inkleuren. De kinderen zullen dan ontdekken, dat relatief veel grond bedekt is, zodat er weinig overblijft voor planten en dieren.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Het is ook mogelijk de gehele gemeente in dit opzicht te bekijken en eventueel te vergelijken met een andere gemeente. Wellicht zal dan blijken, dat Den Haag nog niet zo arm is aan 'groen'.</li><li>- De stap naar het gehele land is hierna wat gemakkelijker te zetten. Zeker als de kinderen enig begrip hebben van een kaart.</li></ul> <p><b>Suggestie b: Grond om te bouwen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Als er in de omgeving van de school gebouwd wordt, moet u zeker eens met de kinderen op de bouwplaats gaan kijken (zie ook Thema Menselijke activiteiten, project C: Bouwactiviteiten). Een inventarisatie van de bouwmaterialen zal zeker diverse aanknopingspunten opleveren die met grond te maken hebben. U vindt bijv. zand, grind, stenen, dakpannen.</li></ul> <p>Waar komt dat vandaan? Bovendien kunt u bij het begin van een bouwwerk goed de fundering zien, waarop het gebouw geplaatst wordt.</p> <p>Vragen die hierbij naar boven kunnen komen, zijn: Waarom wordt er geheid, hoe diep gaan de palen de grond in, enz.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Om te laten ervaren, waarom er geheid moet worden, kunnen de kinderen proberen een bezemsteel in aarde te drukken en daarna in zand. Ze zullen dan zien, dat zand meer weerstand biedt. De heipalen worden tot op het zand geslagen.</li><li>- Op sommige plaatsen in Den Haag moet dieper geheid worden dan op andere plaatsen. Dit hangt samen met de ondergrond. In Den Haag vinden we gedeeltelijk veen en gedeeltelijk zand. (zie Info).</li></ul> <p><b>Suggestie c: Grond nodig om te eten.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hoe wij de grond gebruiken om voedsel te verkrijgen wordt al gedeeltelijk beschreven in het thema Planten. In dit project kunt u met de kinderen wat dieper in gaan op de diverse bewerkingen die de grond nodig heeft, voordat zij geschikt is om er ons voedsel op te verbouwen.</li></ul>



Tevens kan daarbij ingegaan worden op de gereedschappen, die daarvoor nodig zijn, en welke veranderingen zich hierbij in de loop der eeuwen hebben voorgedaan.



- Laat de kinderen tekeningen of foto's verzamelen van primitieve ploegen, en andere werktuigen die door de mens zelf worden voortgetrokken en/of gestuurd tot de moderne ploeg waar een tractor voor gezet moet worden.
- Laat u de kinderen ook onderzoeken wat een boer of tuinder aan de grond toevoegt voor er gezaaid wordt. Het effect is in de schooltuin wellicht na te bootsen door verschillende bedjes te maken met dezelfde planten, waarvan één plantenbed bemest wordt met gedroogde koemest, een ander met kunstmest en een derde onbemest wordt gelaten. De bedden mogen niet aan elkaar grenzen. Als u een paar zaaibedjes hebt, zullen de kinderen ervaren, dat zaaien alleen niet genoeg is. Ze zullen ook moeten wieden of schoffelen om hun eigen planten een grotere kans te geven op te groeien. Laat de kinderen bijhouden welke verschillen ze signaleren.
- Na afloop kan het materiaal dat gezaaid is, worden geoogst en opgegeten. Zijn er smaakverschillen tussen de planten van verschillende bedjes?

# Project A *Grondgebruik*

## Fase III

**Doelstelling** Het belichten van het grote belang van de grond en stoffen daaruit, voor de menselijke samenleving en een nadere toelichting op de wijze van gebruik.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** kaart van Nederland en van de wereld.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** **Suggestie a: Wat halen we uit de grond?**



Als start van het thema grond kunt u met de klas, in een klasgesprek, eens bespreken wat er allemaal in de grond zit. Dit kan dan variëren van wortels tot diamant. Wanneer van alle mogelijkheden nu een lijst wordt aangelegd, kan aan de hand van deze lijst gezien worden welke dingen er door de mens ook uit worden gehaald: de zogenaamde delfstoffen. Waar in Nederland en/of waar ter wereld worden deze delfstoffen gewonnen. Op welke wijze worden ze gewonnen (pijp, schacht, open gat). Waar worden ze voor gebruikt. Waarheen vervoerd. En hoe, enz. enz. Voor Nederland zou nu een soort invoer-uitvoerbilans gemaakt kunnen worden voor wat betreft delfstoffen.

**Suggestie b: Wat stoppen we in de grond**

Behalve dat we dingen uit de grond halen, stoppen we daarentegen ook weer van alles terug in de grond: Waarschijnlijk kunnen de leerlingen er zelf wel een heel stel van bedenken, zoals pijpen, leidingen, kunstmest, allerlei afval (gevaarlijk afval in de diepte!), palen, diverse fundamenteën, tunnels, enz. Dit zijn duidelijk heel andere dingen dan eruit werden gehaald, of toch niet. De leerlingen kunnen proberen na te gaan hoe de gedolven stoffen (na verwerkt/gebruikt te zijn) terugkomen in de grond.

Volg bijv. eens de grondstof ijzer. Kan ook hier een balans gemaakt worden per delfstof van wat eruit en weer in gaat. Kunnen ze aan de hand daarvan iets zeggen over uitputtingsverschijnselen (denk ook aan de vorm waarin stoffen terugkeren in de grond). In dit kader is een begrip als 'recycling' uiteraard een zinvolle plaats te geven.

**Suggestie c: De begroeiing van de wereld.**

Aan de hand van een klimaatkaart van de wereld kunnen de belangrijkste vegetaties van de wereld gelokaliseerd worden, waarbij dan het onderscheid van oorspronkelijke (natuurlijke) en door mensen veroorzaakte (kunstmatige) vegetaties gemaakt moet worden (bijv. tropische regenwoud – Savanne).

- Wat hebben de vegetaties te maken met het klimaat. De niet-natuurlijke situaties geven nogal eens aanleiding tot 'erosie', d.w.z. tot het verliezen van grond door wind of water, vooral wanneer er oorspronkelijk bomen (die grond en water kunnen vasthouden) stonden. Hoe zou zo iets zijn tegen te houden.
- Waar blijft de grond die door erosie verdwijnt? Door hierover na te denken kunnen de leerlingen zelf komen tot het ontstaan van 'sediment-lagen', wanneer bijv. de door een rivier meegevoerde grond elders bezinkt (zie info voor 'erosie').

**Suggestie d: Grond in de bouwwereld.**

De bouwwereld maakt veel gebruik van grond: niet alleen om op te bouwen, ook als bouw materiaal zelf. Hierbij is te denken aan: Cement, zand en grind (voor bijv. beton), baksteen, natuursteen, glas, opgespoten grond (en vroeger: heideplaggen en leem), enz. Met behulp van een kaart van Nederland kunnen de vindplaatsen van de diverse materialen opgezocht worden en de consequenties voor landschap en milieu besproken (bijv. afgraven Pietersberg, div. mergelgroeven, grindgaten aan de Maas, zandafgravingen, uitzuigen van plassen).

**Suggestie e: Waarvoor wordt de grondoppervlakte gebruikt?**

Via een klasgesprek zou naar voren kunnen komen voor welke uiteenlopende doeleinden de grondoppervlakte in Nederland gebruikt wordt, waarbij men dan onder meer kan komen tot: Diverse soorten agrarisch gebruik, huizen, fabrieken, wegen, parkeerterreinen, tuinen, waterwegen, spoorlijnen, grondafravingen, natuurterrein, camping, etc. Omdat het gaat om verdelen en om steeds veranderende ideeën over wat belangrijk en nodig is, moet toch eens worden stilgestaan bij wie er nu eigenlijk beslissen hoe er verdeeld wordt. Hoe moeilijk dit kan zijn kunnen de leerlingen aan den lijve ervaren wanneer ze in een soort rollenspel over de toekomst van een bepaalde streek moeten beslissen (bestemmingsplan). Meer over dit soort rollenspel vindt u in hoofdstuk 4.



# Project B *Grondsoorten*

## Fase I

B



**Doelstelling** De kinderen laten ervaren, dat er verschillende grondsoorten zijn.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar.

**Benodigheden**

- potjes
- klei
- zandtafel.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**



Als de kinderen buiten aan het spelen zijn, kunt u de kinderen verschillende grondsoorten laten verzamelen.

Bijvoorbeeld:

- zand uit de zandbak
- aarde uit de randbeplanting
- zand onder de schommels
- enz.

Eventueel kunt u ook een paar stenen optillen en wat zand of aarde van onder de stenen meenemen.

Deze verschillende grondsoorten kunt u met de kinderen bekijken en vergelijken.

- voelen ze allemaal hetzelfde aan.  
Zand is korrelig maar de aarde is heel anders; in zand zitten vaak nog schelpen en/of steentjes
  - waar kun je nog meer zand vinden
  - zitten daar ook schelpen in
  - hoe komt dat
  - enz.
- U kunt de grondsoorten ook vergelijken met de klei die in de klas gebruikt wordt.
- Als de grondsoorten nat gemaakt worden, wordt de structuur ook anders, ze worden 'kleveriger'.
- Probeer met de verschillende droge en natte grondsoorten te bouwen
- wat gaat makkelijker en wat moeilijker.

**B**



# Project B *Grondstoffen*

## Fase II



### Doelstelling

- De kinderen kennis laten maken met een aantal grondsoorten en de aanwezigheid ervan in en rond Den Haag.
- Het laten ontdekken van eigenschappen van grond, om daardoor een beter beeld te krijgen van het functioneren van de bodem.

### Tijdsaanduiding

Het gehele jaar.

### Benodigheden

- glazen potten
- maatbeker
- verschillende soorten grond
- koffiefilters
- plastic buizen.

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### Suggestie a: Wat is grond?

Om de kinderen duidelijk te maken, dat grond een mengsel is en uit verschillende bestanddelen bestaat, kan de volgende proef gedaan worden.

U vult een glazen pot voor 1/3 deel met grond, bij voorkeur goede tuingrond. Vervolgens vult u deze pot bijna tot de rand met water, waarna u het geheel flink omroert. Zit er een deksel op de pot, dan kunt u natuurlijk ook goed schudden. Hierna wordt de pot neergezet om te bekijken wat er gebeurt. Na enige tijd kunnen de kinderen in de pot een aantal laagjes onderscheiden, die onderling min of meer verschillen, terwijl er ook bovenin nog bestanddelen zullen drijven. Bovendien heeft het water een andere kleur gekregen.

Laat u de kinderen proberen om de verschillende lagen voor zichzelf zo goed mogelijk te omschrijven of eventueel na te tekenen. Ook kan de dikte van de verschillende lagen gemeten worden.

Deze proef kunt u doen met verschillende soorten grond, die u her en der verzamelt of laat verzamelen. Laat u dan wel noteren waar de grond vandaan is gekomen.

#### Suggestie b: Hoeveel lucht zit er in de grond?

Na het eerste onderzoek zal aan de kinderen duidelijk zijn, dat grond uit verschillende zaken bestaat. Ook uit lucht. Om dit nu na te gaan kunnen de volgende proefjes gedaan worden.

Er worden drie dezelfde glazen potjes met 3 verschillende grondsoorten gevuld. Bijv. zand, klei en tuinaarde. De potjes tot bovenaan vullen. U laat nu deze 3 potjes in een aquarium met water zetten en daarbij letten op de volgende zaken:

- a) Kun je de luchtbellen tellen?
- b) Uit welke soort grond stijgen de luchtbellen sneller op?
- c) Welk van de drie borrelt het langste?

Hierna kunt u vragen, waarom de lucht uit de grond komt en in welk van de potjes de meeste lucht gezeten.

Ook is de proef te doen zoals deze in het Thema Lucht is beschreven (Fase II, Project A, suggestie b).



**Suggestie c: Grondsoorten.**

Hiervoor kunt u het beste de kinderen verschillende soorten grond mee laten nemen en dan kijken of ze zelf verschillen en overeenkomsten kunnen ontdekken.



De kinderen zullen wellicht zien, dat zand anders is dan klei en dat weer anders dan veen.

Als er in de omgeving van de school gegraven wordt is het wellicht interessant om met de kinderen te gaan kijken naar de ondergrond, die dan zichtbaar wordt. Overal onder de oppervlakte ligt zand, maar als we in staat zijn wat dieper te graven vinden we ook wel andere soorten grond.

Laat u de kinderen met behulp van de geologische kaart van Den Haag eens onderzoeken welke soorten grond er in de omgeving van de school in de ondergrond zit.

Wellicht kan aan het einde van deze fase al een verband worden gelegd tussen de soort grond en het bodemgebruik in Zuid-Holland.

Wellicht kunt u ergens een grondboor lenen, en daarmee een gat maken in de onmiddellijke omgeving van de school.

**Suggestie d: Als grond vochtig is, wordt hij 'klevrig'.**

De verschillen tussen droge en natte grond kunnen zeer gemakkelijk ontdekt worden. Laat de kinderen verschillende soorten grond goed vochtig maken en dan proberen van deze vochtige grond een rolletje te maken van  $\pm 1,5$  cm. dik. Dit zal bij de ene soort natuurlijk veel beter lukken dan bij een andere grondsoort, maar dat draagt meteen weer bij tot het herkennen van de verschillende soorten. Als ze zo'n rol hebben, laat de rol dan voorzichtig aan een kant optillen. Gaat dat, zo nee waarom niet?

**Suggestie e: Grond laat water door, maar niet altijd even snel.**

U laat de kinderen verschillende koffiefilters vullen met verschillende soorten grond; voor de opening een propje filterwatten. Deze filters zet u op glazen potten en zorg er dan voor, dat er in elk filter evenveel water gegoten wordt. De kinderen kunnen nu letten op de volgende zaken:

- a) Hoe lang duurt het voor het water gaat druppelen?
- b) Hoe lang duurt het voordat het water ophoudt met druppelen?
- c) Hoeveel water is er door de grond gegaan? Dit is gemakkelijk na te gaan door het water terug te gieten in het oorspronkelijke bekertje en dan te zien hoeveel minder het is.

De kinderen hebben nu kunnen ontdekken, dat verschillende grondsoorten het water met verschillende snelheid doorlaten, maar tegelijkertijd dat er soorten grond zijn die water a.h.w. opzuigen en vasthouden.

# Project B *Grondsoorten*

## Fase III

B



<b>Doelstelling</b>	De leerlingen enig inzicht verschaffen in de samenstelling van de Nederlandse bodem, alsmede in het ontstaan van de samenstelling en in het ontstaan van de samenstellende delen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar.
<b>Benodigheden</b>	Grondsoortenkaart van Nederland, enkele voorbeelden van grondsoorten en gesteenten, zo mogelijk enkele fossielen.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: De grondsoorten van Nederland (en hun herkomst).</b> Welke grondsoorten er in Nederland zijn en waar deze te vinden zijn, zal inmiddels wel bekend zijn, en is bovendien met de kaart erbij snel op te halen. Hoe is echter de huidige verdeling van grondsoorten over Nederland ontstaan? Hoe zijn de grondsoorten zelf ontstaan? Hoe zijn de grondsoorten (indien van toepassing) in Nederland gekomen? Hierbij kan ter sprake komen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wat is de rol van rivieren.</li><li>- wat is de rol van de zeeën.</li><li>- de lijn: rots - keien - grind - zand - klei (voorbeelden erbij in de klas?)</li><li>- de lijn: plant - veen (blijvend).</li><li>- de lijn: plant - strooisel - humus (tijdelijk) (voorbeelden erbij in de klas?)</li><li>- de rol van het ijs in de ijstijden.</li><li>- wat is de rol van de wind?</li><li>- de term 'erosie' (zie Info).</li></ul>



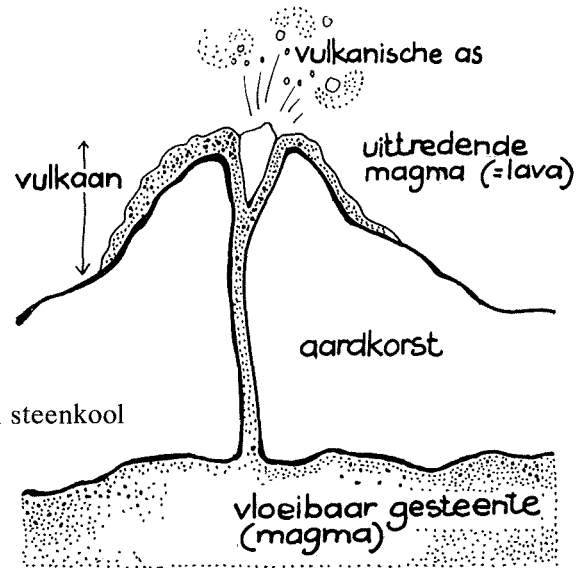
"erosie"

De voor Nederland speciale relatie land - water (duin, kwelder, polder, uiterwaard, veengat, etc.) kan nog apart belicht worden. Ook kan, in aansluiting op de grondsoorten van Nederland, aandacht worden besteed aan de grondsoorten van de wereld.

**Suggestie b: Geschiedenis van de bodem.**

Behalve de reeds eerder genoemde sedimentlagen, kunnen ook veenlagen en lagen vulkanisch gesteente ontstaan, Alle drie de processen zijn in de geschiedenis van de aarde dan ook voorgekomen en ze komen nog steeds voor. Welke 'gesteenten' kunnen nu door deze drie processen ontstaan? Enkele belangrijke:

- Sediment:* zand  
klei  
zandsteen  
kalksteen ('rots')  
en marmer
- Vulkanisch:* basalt  
tufsteen  
puimsteen  
granieten  
e.d.
- Plantaardig:* veen  
bruinkool en steenkool  
diamant
- Dierlijk afval:* aardolie  
aardgas  
mergel



Veel van de afgeleide gesteenten ontstonden door hoge druk en/of temperatuur. Bij de bespreking van vormen en processen is het sterk aan te raden zoveel mogelijk voorbeelden van gesteenten in de klas te halen. In dit kader zouden speciaal ook fossielen en fossiele brandstoffen behandeld kunnen worden.

Verder verwijzen wij u (vooral ook voor halfedelstenen e.d.) naar stenengidsjes en zo nodig naar een geologische vereniging.

# Project C *Leven in de grond*

## Fase I



<b>Doelstelling</b>	De kinderen kennis laten maken met de diertjes die ze in de grond tegen komen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Bij voorkeur van april tot september.
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- potjes</li><li>- aarde.</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p>Waarschijnlijk zullen de kinderen als ze verschillende grondsoorten verzamelen ook kleine diertjes tegenkomen die in de grond leven, wormpjes, pissebedden, duizendpoten, enz.</p> <p>Laat de kinderen zoveel mogelijk diertjes verzamelen en meenemen naar de klas. Elke soort kan in een apart potje gehouden worden en besproken worden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- hebben alle dieren poten.</li><li>- wat voor kleur hebben ze.</li><li>- zijn ze groot of klein.</li><li>- hebben ze vleugeltjes.</li><li>- enz.</li></ul> <p>Laat ze een tekening van de dieren maken.</p> <p>Verdere lessuggesties voor dit project kunt u vinden bij Thema Planten, Project F, Fase I, Planten en hun bewoners.</p> <p><i>N.B.</i> <i>Doe ook wat vochtige aarde in de potjes, zet ze niet in de zon en laat de dieren na een paar dagen terugbrengen op de plaats waar ze gevonden zijn.</i></p>

C





# Project C *Leven in de grond*

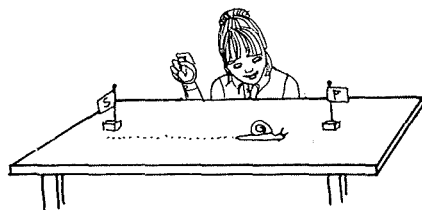
## Fase II



<b>Doelstelling</b>	Het laten waarnemen, dat er dieren in de grond zijn die daar een rol spelen bij het afbreken en omwerken van de grond.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Voorjaar, zomer en herfst.
<b>Benodigheden</b>	Glazen of plastic petrischalen, asperinebuisjes met dop, glazen jampotten met schroefdeksel.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<b>Suggestie a: Kleine diertjes in de grond.</b> Bij het verzamelen en onderzoeken van grondmonsters zullen de kinderen waarschijnlijk ook wel eens kleine diertjes tegenkomen die in de grond leven, zoals wormen, miljoenpoten, duizendpoten, pissebedden.

Kinderen tonen meestal erg veel belangstelling voor deze diertjes en vinden het vaak leuk om meer van deze diertjes te vinden en ermee bezig te zijn. Het is in deze fase beslist niet nodig, dat zij deze dieren bij naam en toenaam kennen. U kunt volstaan met de groepsnaam zoals: een worm, een spin, een kever, enz, of met namen die de kinderen zelf hebben bedacht.

Laat u de kinderen zoveel mogelijk verschillende dieren verzamelen en mee naar school nemen om ze daar te bekijken. Om dit kijken te vergemakkelijken kunt u de kinderen de dieren na laten tekenen en ze hierbij als hulpmiddel een vergrootglas in handen geven.



Vragen, die hierbij vanzelf opkomen zijn:

- Hoeveel verschillende soorten zijn er.
- Waar werden ze gevonden.
- Welke kleur hebben de dieren.
- Wat doen de dieren als ze in het licht komen.
- Hebben ze pootjes, hoeveel.
- Hoe lopen ze of bewegen ze.
- Welke zijn het snelste.

Kunnen ze ook ontdekken wat de dieren eten.

Laat ze daarvoor verschillende soorten voedsel aanbieden, die zij ook aangetroffen hebben op de plaats waar die dieren leefden, dode bladeren, planten, enz.

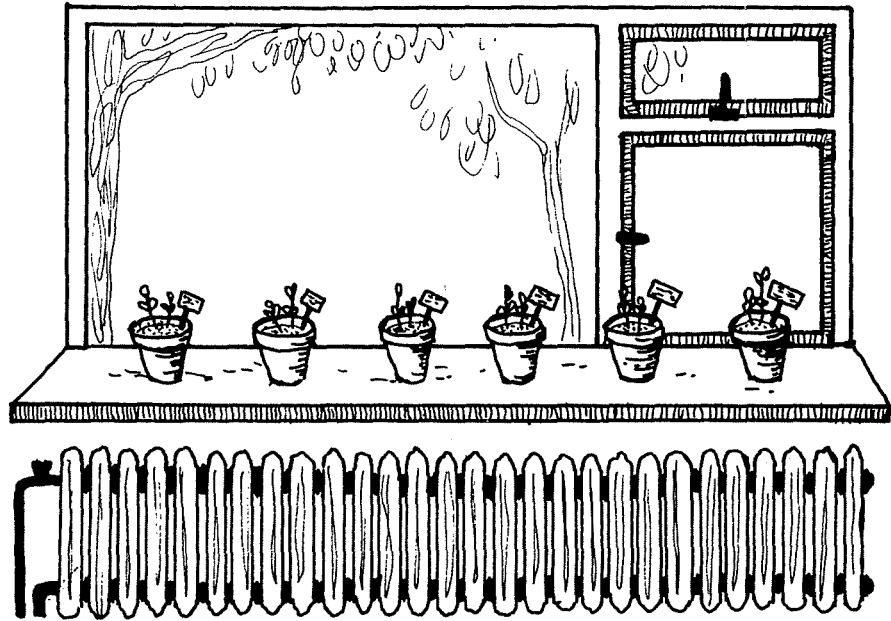
Als dieren bladeren eten, vinden de kinderen dan nog iets van die bladeren terug.

Wellicht kan hierbij worden ingegaan op het belang van bodemdieren bij het afbreken van de afgevallen bladeren en dode boomstammen. (humusvorming).

Natuurlijk worden alle verzamelde dieren na afloop van het onderzoek weer losgelaten op de plaats waar ze gevonden werden.

**Suggestie b: Grond en planten.**

Hoewel de groei van planten voldoende stof oplevert voor een zelfstandig project (zie Thema Planten) kunt u toch ook in het thema Grond enige aandacht aan de samenhang tussen grond en planten besteden.



U kunt de kinderen bijvoorbeeld in verschillende grondsoorten laten zaaien en dan nauwkeurig bij laten houden wat er met hun zaadjes in de loop van de tijd gebeurt. Wellicht kunnen ze verband ontdekken tussen de groei van hun planten en de grondsoort, als zij al hun planten op dezelfde manier verzorgen. Anderzijds kunnen ze ontdekken, dat de ene grondsoort een andere behandeling vraagt dan de andere (meet bijv. het gieten per week). De verschillen die binnen opgemerkt worden kunnen ook buiten bestudeerd gaan worden.

Hoe groeien de planten langs paden of wegen waar veel mensen lopen. Welke planten groeien daar. Hoe stevig zitten die in de grond. Hoe is het op een hondenuitlaatplaats. Bij droge en bij vochtige grond.

# Project C

## Fase III

# Leven in de grond

**Doelstelling** Het duidelijk maken van de relatie van dierlijk en plantaardig leven met de grond en de beïnvloeding hiervan door de mens.

**Tijdsaanduiding** Bij voorkeur in de voorzomer.

**Benodigheden**

- wortelknolletjes
- kunstmest
- enkele bodemdieren.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

### Suggestie a: Planten en bodem

In de bodem zitten de voedingsstoffen voor de plant. Wanneer er nu echter planten gekweekt en geoogst worden, krijgen de voedingsstoffen in deze plant niet meer de kans in de grond terug te keren na het afsterven van de plant.

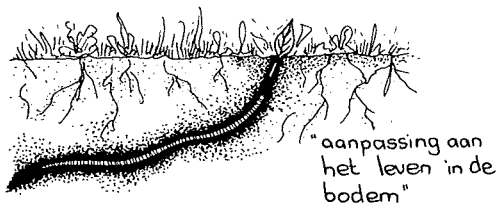
Bovendien kunnen voedingsstoffen door regenwater dieper in de grond wegzinken. Op deze wijze raakt de grond uitgeput en moet bemest worden om toch weer de gewenste opbrengst te verkrijgen.

- natuurlijke bemesting (het verbouwen van lupine e.d.: wortelknolletjes met schimmels die m.n. stikstof uit de lucht in de grond brengen of planten met lange wortels die voedingsstoffen uit de diepgelegen naar oppervlakte lagen halen).
- dierlijke mest
- kunstmest (Grondstoffen o.m. uit de Westelijke Sahara verwerkt in fabriek; beperkte hoeveelheid).

Wanneer de planten wel afsterven op de plek waar ze stonden, moeten er schimmels en bacteriën aan te pas komen om de voedingsstoffen uit de plantenresten te halen. Ook bepaalde bodemdieren (bijv. de regenworm) kunnen een soortgelijke functie vervullen. De leerlingen kunnen misschien een kringloop van de voedingsstoffen opstellen voor een natuurlijke en een kunstmatige (bijv. akker) situatie?

### Suggestie b: Dieren van de grond.

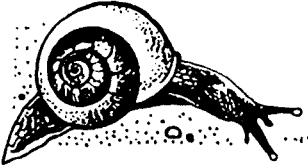
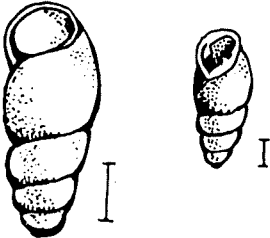
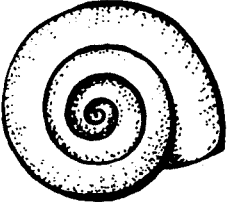


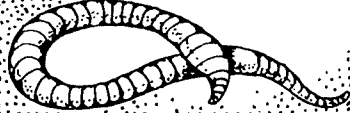




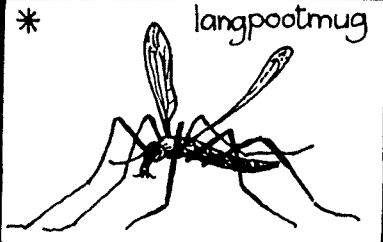
Welke dieren leven in de grond, of zijn sterk aan de grond gebonden. Om hierop een antwoord te vinden kunnen de leerlingen zelf 'op jacht' gaan en de vangst in de klas bestuderen. Een andere mogelijkheid is dat u dieren uit de diertheek van School- en Kindertuinen leent. Let u er vooral op dat het juiste voedsel voor de verschillende dieren aanwezig is, wanneer u ze langer in de klas wilt houden. De nadruk bij de bestudering van deze dieren zou kunnen liggen op hun aanpassing aan het leven in of bij de grond. Verdere mogelijkheden worden aangegeven in Thema Dieren, Fase III.



# tabel voor kleine dieren :

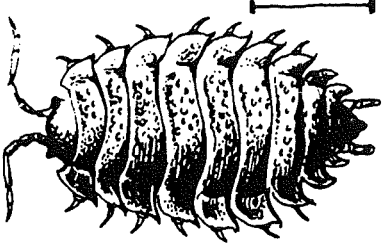
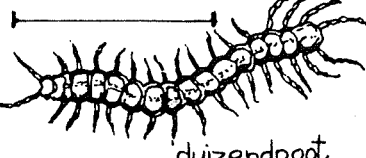

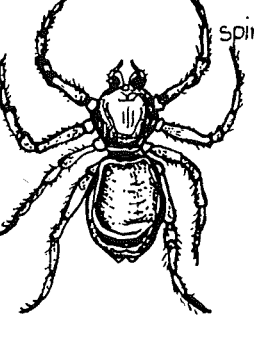
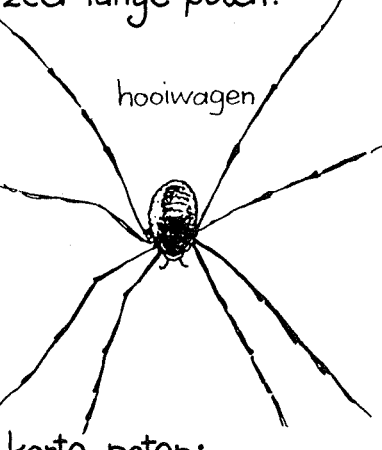

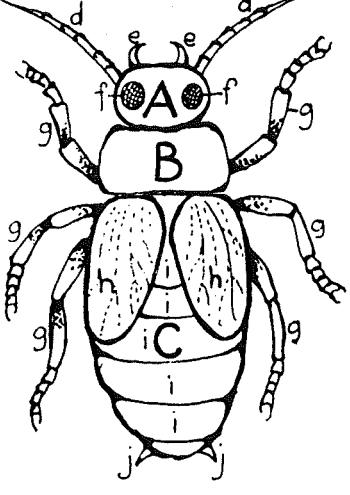
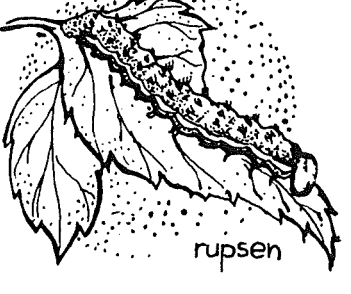
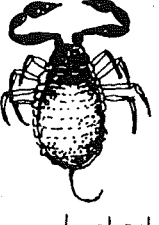
- |                                            |                                                                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Kleine dieren zonder poten..... A       | 4. Eén paar vliezige vleugels onder een paar harde schildvormige vleugels ..... D. |
| Met poten → 2                              | Anders → 5.                                                                        |
| 2. Kleine dieren met 8 of meer poten.... B | 5. Met slechts één paar vliezige vleugels ..... III.                               |
| Met 6 of minder poten → 3                  | Zonder vleugels ..... III.                                                         |
| 3. Twee paar duidelijke vleugels..... C    |                                                                                    |
| Anders → 4                                 |                                                                                    |

## A. Kleine dieren zonder poten.

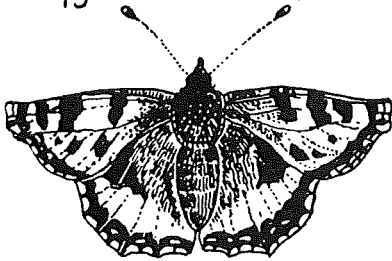


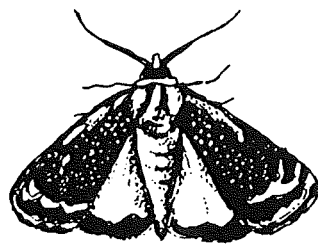

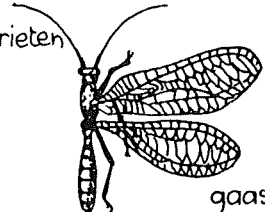
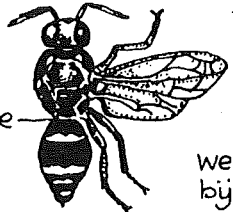


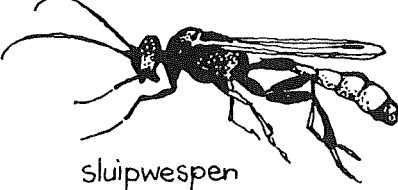
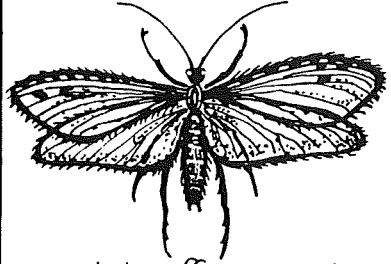
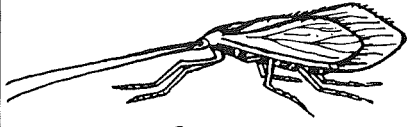
met huisje.	zonder huisje.	
	lichaam niet gesegmenteerd	lichaam gesegmenteerd
<p>• huisjesslakken :</p>   	<p>• naaktslakken :</p>  	<p>• wormen :</p>  <p>• larven :</p> <p>vliegelarve.</p>  <p>emelt = larve van 'n langpootmug *</p>  <p>• poppen :</p>  <p>pop van 'n vlindermot.</p>  <p>pop van 'n vlieg.</p>
		<p>* langpootmug</p> 

I... betekent : ware grootte.

# B Kleine diertjes met poten.

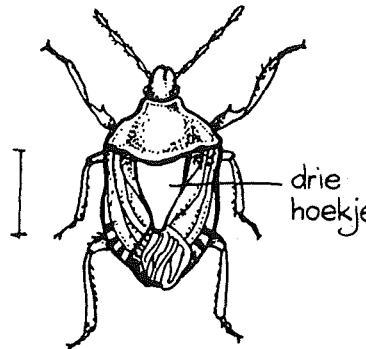
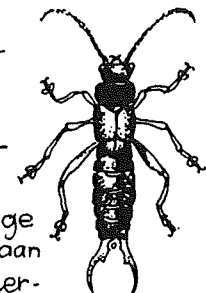
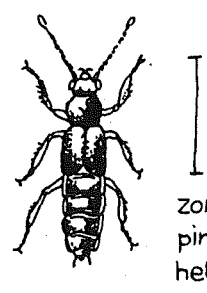
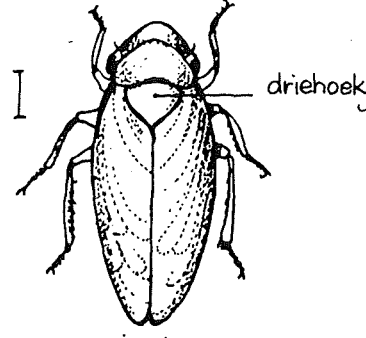
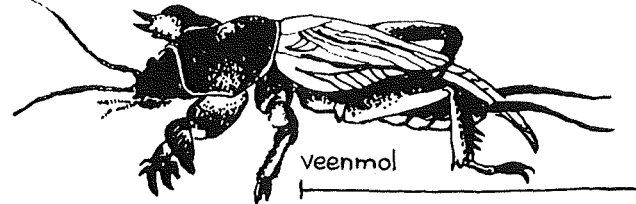






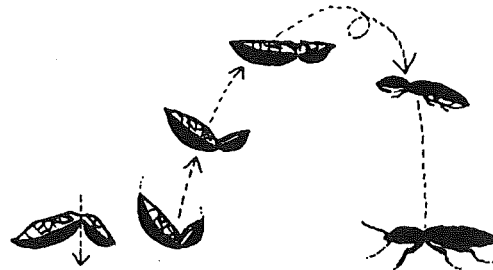
veel poten	4 paar poten	3 paar poten
<p>minder dan 12 paar poten:</p>  <p>ruwe kelderpissebed</p> <p>meer dan 12 paar poten: één paar per segment:</p>  <p>duizendpoot</p> <p>twee paar per segment:</p>  <p>miljoenpoot</p>	<p>lichaam in 2 delen:</p>  <p>spinnen</p> <p>lichaam bestaat uit 1 deel: zéér lange poten:</p>  <p>hooiwagen</p> <p>korte poten:</p>  <p>I myt</p>	<p>insekten: lichaam in 3 duidelijke delen: zie C en verder.</p> <div data-bbox="1018 689 1407 1774" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>demonstratiemodel van een insekt</p>  <p>A. kop B. borststuk C. achterlijf d. voelsprieten e. kaken f. ogen g. poten: geled altijd 6 stuks h. vleugels: 2 of 4 i. segmenten j. achterlijfsaanshangsel.</p> </div>
 <p>rupsen</p> <p>Zie bij 3 paar poten. De 3 voorste poten zijn echt. De anderen zijn schijnvoetjes.</p>	<p>met scharen:</p>  <p>I boekschorpioen</p>	

# C Insekten met 2 paar duidelijke vleugels.

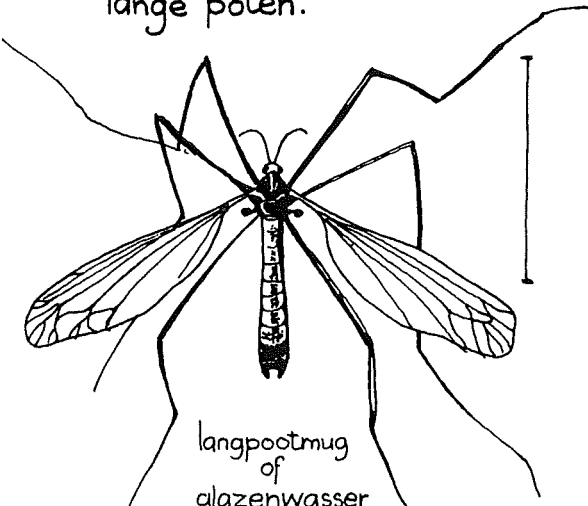
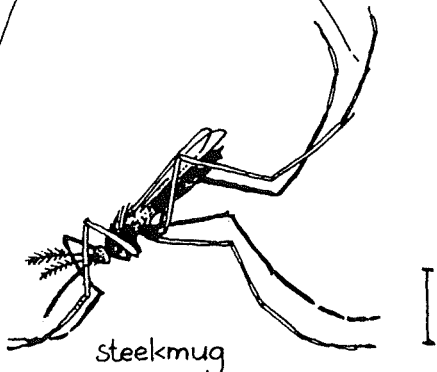
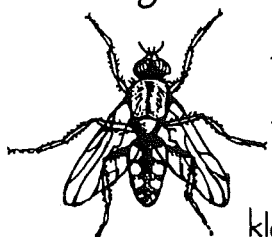

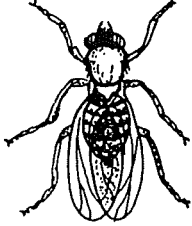

alle vleugels geschubd	alle vleugels noch harig noch geschubd	
<p>voelsprieten dun en met knopje aan uiteinde:</p>  <p>dagvlinder.</p>	<p>beide vleugelparen ongeveer even groot. lang en smal:</p> <p>korte voelsprieten</p>  <p>libel. ogen aan elkaar.</p>  <p>waterjuffer. ogen gescheiden.</p>	
<p>voelsprieten zonder knopje:</p>  <p>motten of nachtvinders</p>  <p>voelsprieten v. dagvlinders    voelsprieten v. nachtvinders</p>	<p>lange voelsprieten</p>  <p>gaasvlieg</p> <p>voorvleugels groter dan achtervleugels:</p> <p>lichaam met taille:</p>  <p>taille    wespen bijen</p> <p>lichaam zonder taille: dicht behaard</p>  <p>hommels</p>  <p>bijen</p>  <p>sluipwespen</p>	
<p>vleugels harig.</p>		
 <p>kokerjuffer vliegend.</p>  <p>'kokerjuffer zittend.</p>		

# D Insekten met vliezige vleugels verborgen onder harde vleugels.

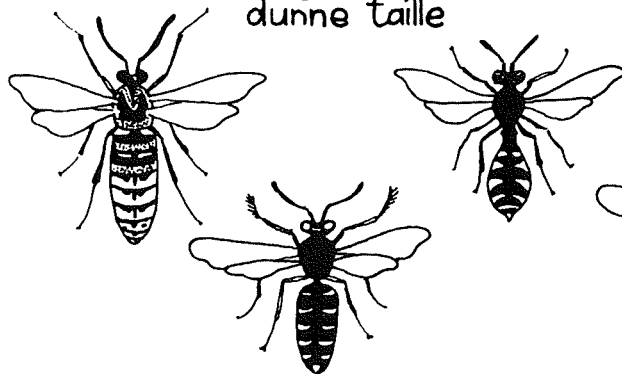
Let ook op vleugels die korter zijn dan het halve lichaam.

met duidelijk driehoekje op zijn rug	zonder duidelijk driehoekje.
 <p>drie hoekje</p> <p>wantsen</p>	<p>harde voorvleugels veel korter dan achterlijf:</p>  <p>met lange pinnen aan het achterlijf</p> <p>oorworm</p>  <p>zonder lange pinnen aan het achterlijf.</p> <p>kortschildkever.</p>
 <p>driehoekje</p> <p>cicaden</p> <p>wantsen lopen alleen, cicaden kunnen ook goed springen!</p>	 <p>veenmol</p> <p>harde voorvleugels (schilden) bijna even lang als achterlijf: kevers</p>  <p>lieveheersbeestjes</p>  <p>loopkevers (lopen zeer snel)</p>  <p>snuitkevers</p>  <p>wekschildkevers.</p>  <p>knip torren.*</p>
<p>geen driehoekje. lange springachterpoten.</p>  <p>sprinkhanen</p>	 <p>* als een kniptor op zijn rug ligt, wipt hij omhoog en draait zich in de lucht om.</p>

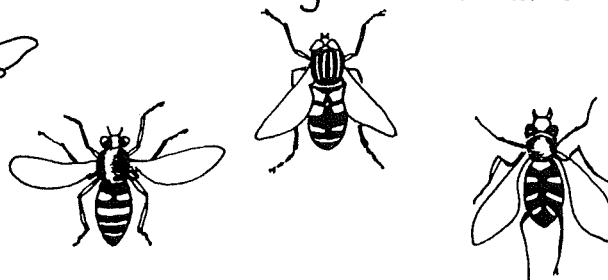
# E Insekten met één paar vleugels

dun lichaam lange voelsprietten	dik lichaam korte voelsprietten
<p>muggen: lange poten.</p>  <p>langpootmug of glazenwasser</p>  <p>steekmug</p>	<p>vliegen:</p>  <p>kleine kamervlieg</p>  <p>zweefvlieg</p>  <p>fruitvliegje</p>  <p>wappervlieg: maakt karakteristieke waaiende beweging met vleugels</p>

NB wespen: 2 vleugelparen  
lange voelsprietten  
dunne taille



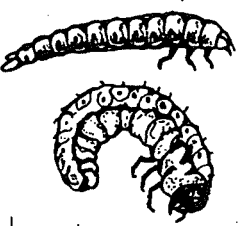


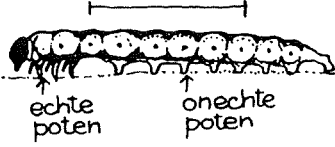
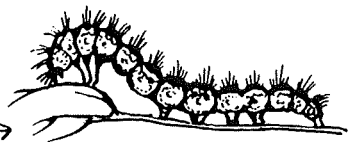
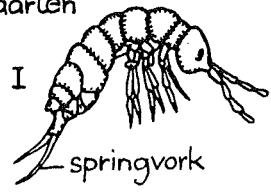
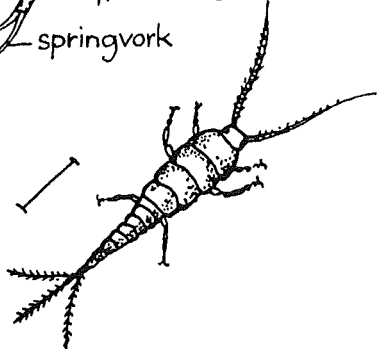
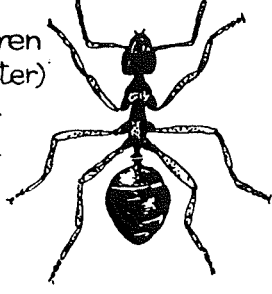
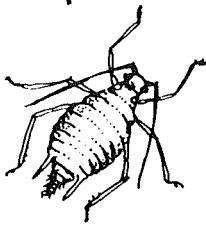


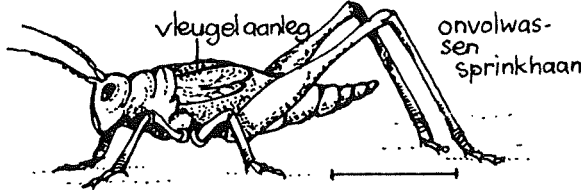
zweefvliegen: 1 vleugelpaar  
korte voelsprietten  
geen dunne taille



zweefvliegen lijken vaak sterk op  
wespen. ze blijven boven bloemen  
vaak stil in de lucht hangen.



# F Insekten zonder vleugels (met poten)

zonder voelsprieten	met voelsprieten
<p style="text-align: center;">larven</p> <p>larven met 3 paar poten:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>keverlarven</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>larve van lieveheersbeestje.</p> </div> </div> <p>larven met 3 paar echte poten vooraan en daarbij nog onechte poten achteraan:</p> <p>twee paar onechte poten: Spanrupsen van motten →</p>  <p>3 óf meer dan 5 paar onechte poten: larve van bladwesp →</p>  <p style="margin-left: 100px;">echte poten      onechte poten</p> <p>5 paar onechte poten: rupsen van vlinders en motten →</p> 	<p>Springstaarten</p>  <p>I springvork</p> <p>zilvervisje</p>  <p>mieren (werkster)</p>  <p>I</p> <p>bladluizen</p>  <p>I</p> <p>kattevlo</p>  <p>I</p>
<p style="text-align: center;">poppen</p> <p>pop heeft vrije poten. is wit of grauwwit van kleur</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>enkele kevers en bladwespen</p> <p>poppen zonder poten: zie kaart A.</p>	<p style="text-align: center;">onvolwassen insekten</p>  <p>vleugel aanleg      onvolwassen sprinkhaan</p>



# Project D Oriëntering in de klas Fase I en de school

D



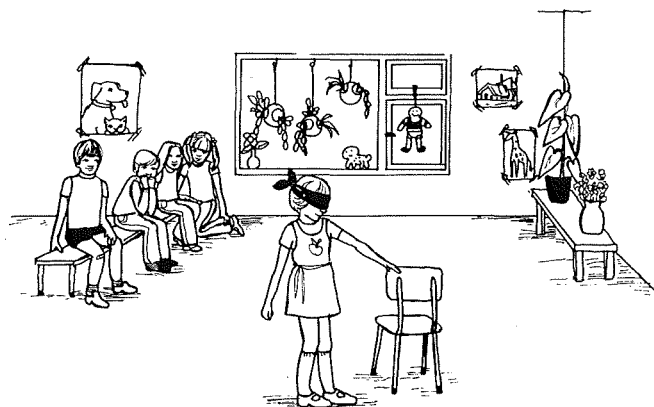
- Doelstelling**
- De leerlingen laten ontdekken dat ze verschillende zintuigen hebben die ze gebruiken om zich te oriënteren in hun omgeving.
  - Verkennen van klas en school.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar door.

- Benodigheden**
- wanten (washandjes)
  - voeldoos
  - gewone klasinventaris.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**

De leerlingen zitten in een kring en u vertelt, dat u erg benieuwd bent of de kinderen alle dingen in de klas weten aan te wijzen. Bij het noemen van de woorden bouwhoek, bord, deur, vloer, enz. wijzen de kinderen meteen in de goede richting. Ook met gesloten ogen zullen de meeste kinderen weinig moeite hebben deze voorwerpen meteen aan te wijzen. Wat moeilijker wordt het bij de dingen die een minder vaste plaats hebben. U kunt nu praten over „de weg weten in het klaslokaal”.  
Belangrijk is dat de kinderen al die dingen al van te voren gezien of gevoeld hebben: 'ze weten 't al'.



Wie kent er nu het lokaal zó goed dat hij met de ogen dicht de weg kan vinden. Een vrijwilliger gaat met dichtgeknepen ogen op pad. De andere kinderen letten goed op hoe hij loopt. Wat doet hij anders dan met de ogen open? Hoe weet hij dat hij bij het opgegeven punt is aangekomen? Kan hij nu ook met een voorwerp van dat punt terug komen lopen?  
Na dit spel bespreekt u met de kinderen hoe je de weg leert kennen wanneer je echt niet kunt zien, dus blind bent. Wat zou je allemaal niet kunnen doen en wat wel (spelletjes, werk, vervoer)?  
Hoe worden blinden soms geholpen (blindegeleide hond)? Een blinde weet de weg vaak heel goed in een hem bekende omgeving (vergelijk de plaatsaanduiding van de kinderen met gesloten ogen).  
Via 'blindegeleiding' – een kind heeft de ogen stijf gesloten en is een blinde, een ander kind leidt – brengen we andere oriëntatiefacetten naar voren.



*Op de tast herkennen:*

- Een 'geleidekind' leidt de blinde langs allerlei voorwerpen die op de tast herkend en benoemd worden.
- kinderen in een kring; achter de ruggen doorgeven van voorwerpen.
- in een 'voeldoos' (schoendoos met twee gaten - waarin een paar voorwerpen onzichtbaar zijn opgeborgen) proberen door te tasten de voorwerpen te herkennen.

Bijv. eerst met en daarna zonder wanten aan herkennen. Waarom gaat 't met wanten aan moeilijker?

*Op het gehoor herkennen:*

- kinderen zitten in een kring en geven een propje of metalen kikker achter hun rug door. Een kind in het midden probeert (eventueel met gesloten ogen) de plaats van het propje te lokaliseren.

Indien juist, verwisselen.

- verschillende geluiden maken (metaal op metaal, lopende kraan, diergeluiden, kopje op schoteltje, lopen, timmeren, enz.). De kinderen dit geluid op het gehoor laten herkennen.
- kinderen in kring, ogen dicht. Een kind loopt in de klas voorzichtig rond. De kinderen proberen te raden waar het kind loopt en duiden de plaats aan (bijv. bij de deur, boekenkast, enz.).

*Oriënteren in de school:*

- wie weet de weg naar de klas van .....
- vertel eens waar je dan allemaal doorkomt.
- op bezoek in de andere klas.
  - afspreken met de andere leerkracht.
  - op bezoek gaan: wat is er hetzelfde.
  - op bezoek gaan: wat is er anders.

*School aan de buitenkant:*

- wat zie je allemaal aan de buitenkant van het schoolgebouw.
- welke dingen zitten hoog.
- welke dingen zitten laag.
- welke dingen zijn klein, groot.
- wat ligt er buiten vlak naast de school.
- welke verschillen zijn er tussen de buitenkant en binnenkant van de school, die je kunt voelen, die je kunt zien, die je kunt horen.

*Oriëntatiepunten*

Oriëntatiepunten zijn markante punten in de omgeving waaraan we herkennen waar we ons bevinden. Vaak worden ze maar half bewust hiervoor gebruikt. De bewustwording van deze belangrijke punten kan versterkt worden door er extra de aandacht op te vestigen.

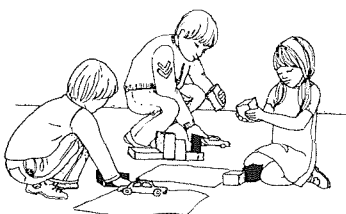
Ieder mens oriënteert zich op zijn zelf gekozen markante punten. Door het maken van een tekening van een bepaalde ruimte (klas, schoolplein, thuis) komen vaak de voor het kind belangrijke elementen uit die ruimte vanzelf op papier: ramen, deuren, de juffrouw, de andere kinderen.

Zo'n element wordt nu nog eens extra bekeken en daarna héél precies getekend. De tekeningen kunnen een goed aanknopingspunt zijn om deze belangrijke elementen uit de omgeving van het kind te bespreken.

In de eerste en tweede klassen kan een globale overgang naar het kaartlezen worden geïntroduceerd d.m.v.:

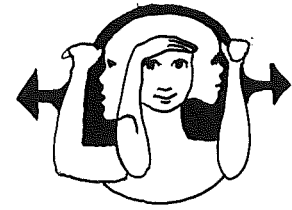
- op de vloer wegen tekenen, huizen en andere elementen erlangs maken bijv. van blokken (zo 'echt' mogelijk maken: huisnummers, winkels, bomen, auto's parkeerterrein). Hiermee o.a. ook rekenen en taalbegrip oefenen.

- later de huizen en andere elementen die zich niet voortbewegen, omcirkelen: plattegrond (wie herkent nog wat het was.).



# Project D Oriëntering in straat en wijk.

## Fase II Het werken met een plattegrond.



- Doelstelling** De leerlingen te leren zich met behulp van kaarten en eenvoudige plattegronden te oriënteren.
- Tijdsaanduiding** Het gehele jaar.
- Benodigheden** Een kaart van de school en de onmiddellijke omgeving 1 : 2000.
- Lessuggesties/ didactische aanwijzingen** **Suggestie a: Toets op de voorkennis.**  
 De leerlingen krijgen een plattegrond van de omgeving waarop een aantal belangrijke gebouwen met symbolen zijn aangegeven.

- P = Parkeerplaats
- K = Kantoren
- B = Banken
- O = Winkels
- + = Sigarenwinkel
- ∅ = IJzerzaak etc.
- 2 = Apotheek.

Deze symbolen kunt u zonder verklaring aan de kinderen geven met de vraag wat deze figuren moeten voorstellen. Dit kunnen ze doen door hun geheugen en hun kennis van de wijk te gebruiken, maar ook door eventueel de plaats die aangegeven staat, op te zoeken en te zien welk gebouw nu precies bedoeld werd.

Hierna moeten de wegen van de plattegrond rood gekleurd worden. Laat de kinderen nu voor zichzelf nagaan waar ze wonen op de plattegrond, waarna ze deze plaats voor de anderen moeten beschrijven, zodat deze met behulp van de plattegrond en de aanwezige symbolen het huis moeten kunnen vinden.

Bijv. vanuit de school moet ik de straat kiezen in de richting van de apotheek, dan moet ik twee straten passeren en dan de straat in in de richting van de kerk. Daar is het vierde huis van de hoek.

**Suggestie b: Het lokaliseren van elementen uit de wijkomgeving.**

In een klasgesprek kunt u met de leerlingen de verschillende gebouwen en de functies van die gebouwen inventariseren.

Wat is er		waar dient het voor
rubriek	element	
woning	bungalow villa etagewoning flat	wonen
winkel	slager bakker	boodschappen doen



fabriek	fabriek	werken
werkplaats	garage	reparatie, onderhoud werken
wegen	hoofdweg	lopen, fietsen, verbindingen
	straat	
	voetpad	

enz.

Door middel van foto's van bekende elementen uit de buurt proberen vanuit school de ligging te beschrijven. Hoe moet je er komen, enz.

– Daarna kunt u alleen de straten van de wijk laten tekenen, waarna ieder kind op een grote kaart zijn huis moet aangeven met behulp van een blokje. De blokjes worden omlijnd. Er ontstaat zo een plattegrond van de buurt.

**Suggestie c:**

U geeft alle kinderen een plattegrond van de wijk. Als het kan een verkleining op formaat A3 of A4. In groepjes moeten ze nu een of meer gestippelde routes door de wijk gaan volgen. Indien mogelijk heeft de route een zo gevarieerd mogelijk verloop dat voert langs een aantal markante punten. Dit zijn plaatsen die om wat voor reden dan ook opvallen. Deze kan zijn: geluid, geur, stoplicht, etc. We proberen tevens ouders in te schakelen om de kinderen te begeleiden, maar ze mogen niet ingrijpen op ogenblikken dat het fout dreigt te gaan, wèl als er gevaar dreigt. Punten die de kinderen opvallen, mogen ze zelf op de kaart intekenen met een door henzelf te bepalen symbool.

Tijdens het lopen van de route moet de plattegrond regelmatig worden gedraaid, zodat de straat waarin ze lopen, in dezelfde richting loopt als de straat op de plattegrond.

Terug in het klaslokaal kunnen de gevonden elementen en hun symbolen vergeleken worden. Nadat de gebruikte symbolen in een bordschema verzameld zijn, zullen de leerlingen waarschijnlijk ontdekken dat niet alle symbolen hetzelfde zijn en dat daarover afspraken gemaakt moeten worden. Het aantal elementen is niet belangrijk. Wel het gebruik van dezelfde symbolen. Zie ook kaart.

**Suggestie d: Afstand van de elementen ten opzichte van elkaar.**

De leerlingen meten op de kaart diverse afstanden. Bijv. van huis naar school, naar vriendjes, de bibliotheek.

Hierbij kunnen dan de afstanden onderling vergeleken worden.

Daarnaast kunnen de kinderen proberen de kortste route te vinden tussen drie uiteenliggende plaatsen.

**Suggestie e: Het gebruik van coördinaten.**

De wijkkaart wordt in vierkanten verdeeld. Aan de ene zijde nummert u de vakken met A, B, C, enz. en aan de andere zijde met 1, 2, 3 enz.

De leerlingen kunnen het best vakken gebruiken van 2 bij 2 cm.

De vakken moeten wel bij iedereen gelijk genummerd zijn. Dus afspreken: Langs de bovenlijn A, B, C en langs de zijlijn 1, 2, 3 enz.

De huizen van de leerlingen kunt u nu aangeven in coördinaten. Bijv. de school ligt in vak B 4, de kerk staat in A 6, Albert Heyn ligt in A 7.

U kunt nu een aantal coördinaten opgeven en kijken welke belangrijke gebouwen daar liggen. Met een willekeurige stadsplattegrond is het nu mogelijk alle straatnamen te vinden.

# Project D Oriënteren/karteren

## Fase III



D  
■  
■  
■

<b>Doelstelling</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Het oriëntatievermogen van de leerlingen uitbreiden van woonwijk tot heel Den Haag.</li><li>- De leerlingen zelf eenvoudige plattegronden leren maken.</li><li>- De leerlingen leren zelf een derde dimensie (hoogte) in hun plattegronden aan te brengen</li></ul>
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	Rolmaat, lineaal, tekenmateriaal, millimeterpapier, overtrekpapier, groot formaat tekenpapier, kaart(en) van Den Haag.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p>In fase II leerden de kinderen werken met een plattegrond van een wijk en het herkennen van elementen daarin, en hierop wordt in fase III voortgewerkt (suggestie a). Tevens gaan ze nu proberen zelf dingen in kaart te brengen (suggestie b en c).</p> <p><b>Suggestie a: De plattegrond van Den Haag.</b> Op een plattegrond (of beter: op een overtrekvel dat op de plattegrond ligt) kunnen een aantal elementen van Den Haag worden aangekruist. Wanneer dit per element gebeurt, kan daarvoor worden vastgesteld hoe de verdeling daarvan over de stad is, en mogelijke elementen zijn: winkels (bepaalde typen), fabrieken, overheidsgebouwen, kantoren, groenvoorzieningen, recreatiegebieden, etc. Sommige elementen blijken dan min of meer regelmatig verspreid te liggen, terwijl andere op één plaats geconcentreerd zijn. Heeft dit soms iets te maken met het verloop van de wegen of is het erdoor beïnvloed? Met de eigen woning als uitgangspunt kunnen van elk kind (of van alle kinderen samen) de speelplekken in Den Haag genoteerd worden. Welke kring ontstaat zo rondom de woning? Zijn verschillen tussen kringen van individuele leerlingen te verklaren? Hoe was die kring vroeger d.w.z. toen ze nog in een lagere klas zaten? Op dezelfde wijze kunnen de winkels waar moeder boodschappen doet, aangekruist worden, en de kring bepaald. Is deze kring even groot voor de winkels waar andersoortige produkten gekocht worden? Vertoont het Haagse stratenpatroon samenhang met de geschiedenis en het ontstaan van Den Haag? En aan natuurlijke en/of geologische invloeden?</p> <p><b>Suggestie b: Zelf een plattegrond maken.</b> De eerste plattegrond die de leerlingen maken, kan er het best een zijn van een goed bekende omgeving, bijv. het klaslokaal met aangrenzende gang en toiletten e.d. Daarna kan men zijn krachten ook eens beproeven op een tot dan toe onbekend terrein. De klas zou verdeeld kunnen worden in groepjes van drie of vier leerlingen, die elk zelfstandig hun eigen plattegrond maken. Een aantal punten waarop gelet moet worden (en waaraan tevoren aandacht kan worden besteed) zijn: <ul style="list-style-type: none"><li>- Het begrip 'schaal'; verklaring van de getallen 1 : 100.000 e.d. op de wandkaarten.</li><li>- Het gebruik van millimeterpapier om de plattegrond te maken.</li></ul></p>

- De onderdelen de juiste onderlinge verhouding geven.
- Het al of niet erbij schrijven van afmetingen en benamingen van onderdelen.
- Waar begin je mee? En dan.
- Geef je ook bouwmaterialen aan. Hoe.
- Wat is er verder allemaal nodig.

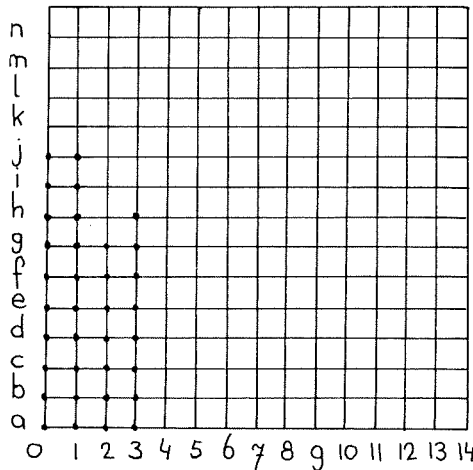
**Suggestie c: Hoogtemeten**

Op de plattegrond van het klaslokaal, is de hoogte vrij eenvoudig in te voeren, aangezien met zo'n plat vloeroppervlak alleen de hoogten van de elementen met een rolmaat gemeten behoeven te worden. Deze hoogten kunnen dan op de plattegrond worden ingevuld.

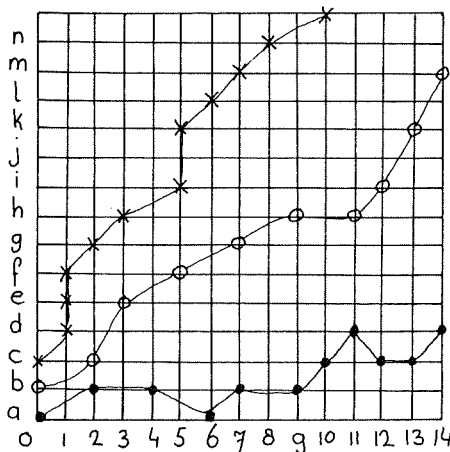
Anders ligt het bij een oneffen terrein buiten. Bij zo'n ongelijk oppervlak hebben we een hoogtemeter nodig. Deze hoogtemeter kan tevoren in de klas geconstrueerd worden met onderstaande figuur als voorbeeld.

Nu moet een geschikt terrein worden gekozen. Hiervoor komen bijv. in aanmerking: wegbermen, braakliggende terreintjes met enig hoogteverschil of een stukje tuin. De terreinen zouden 5 à 10 meter in het vierkant kunnen beslaan (groter is niet mogelijk, omdat dan de meetlat niet meer is af te lezen).

De hoekpunten van het terrein kunnen met stokjes worden aangegeven en deze stokjes met touwtjes verbonden, en vervolgens kan een plattegrondje ervan getekend worden, waarin behalve de hoekpunten ook alle meetpunten worden aangegeven. Dit kan er als volgt uit gaan zien:



- $0^a$  is uitgangspunt
- $0^a, 1^a, 2^a, 3^a$  etc. worden de uitgangspunten voor het meten van de lijnen  $0^a, 0^b, 0^c$ , etc.;  $1^a, 1^b, 1^c$ , etc.;  $2^a, 2^b, 2^c$ , etc.



- punten van gelijke hoogte ab  $0^a$
- o punten van hoogte  $0^a + 10$  cm.
- x punten van hoogte  $0^a + 20$  cm.



Eén hoekpunt wordt punt 0 genoemd, en van daaruit wordt één van de zijden van de terrein gemeten. Hierbij staat degene die de maten opneemt, (de meter) op punt 0, en de meetlat achtereenvolgens op de punten 1 t/m 10. Op elke standplaats van de meetlat wordt door de meter naar de meetlat gekeken, en de hoogte van de meetlat waarop het draadje van de meter 'staat', genoteerd. De punten 0 t/m 10 worden nu de standplaatsen voor de meter om het gehele gebiedje op te meten, wat weer lijnsgewijze gebeurt:

0a, 0b, 0c, .....0k etc.  
1a, 1b, 1c, .....1k etc.

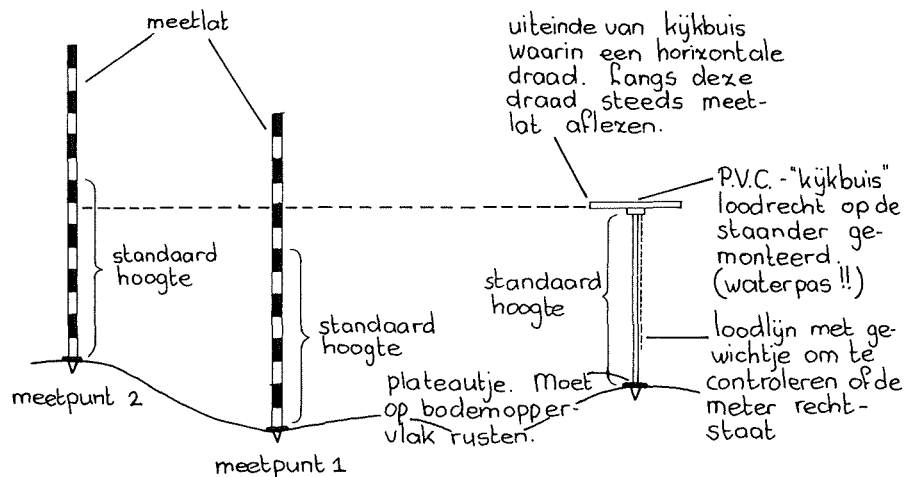
Voor elk kruispunt van lijnen op de plattegrond wordt nu een waarde verkregen, welke iets zegt over de *relatieve* hoogte t.a.v. de standplaats van de meter (standplaatsen 0 t/m 10), bijv. waarden als -20 cm. (20 cm. lager dan de standplaats van de meter), +30 cm. (30 cm. hoger dan de standplaats van de meter), etc.

De standplaatsen zèlf verschillen mogelijk echter óók in hoogte, wat terug te vinden is bij de meting van de allereerste lijn (0 t/m 10). Wanneer bijv. meetpunt 1 (1a) 10 cm. hoger ligt dan meetpunt 0 (0a), dan moeten alle gemeten waarden van 1a t/m 1k, verhoogd worden met 10 cm.

Op deze wijze maakt men alle metingen vergelijkbaar met meetpunt 0, en kan van het gebiedje een hoogtekaart worden gemaakt.

De hoogtekaart kan ontstaan door in een nieuwe plattegrond, met daarin alle gecorrigeerde metingen, alle punten van gelijke hoogte met elkaar te verbinden. De lijnen die daarbij ontstaan zijn de hoogtelijnen.

Na hier zèlf mee gewerkt te hebben kan het zeer zinvol zijn om eens in een atlas na te gaan hoe hoogtemetingen daarin verwerkt zijn en hoe deze worden aangegeven (kleuren bijv.). Zo iets kan dan eventueel ook nog in de eigen plattegrond verwerkt worden.



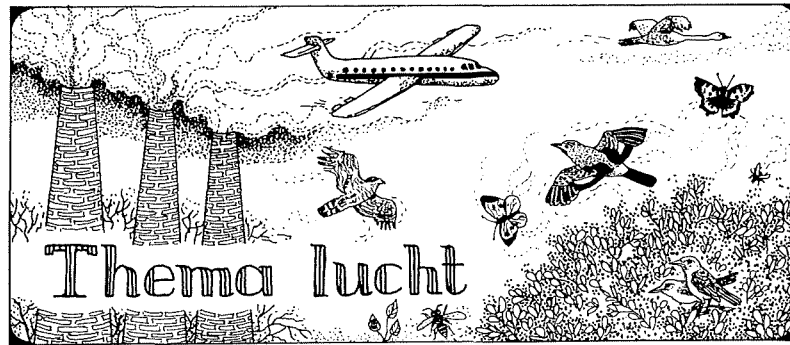
Voor meetpunt 1 wordt -20 cm gemeten (vergeleken met de standplaats van de hoogtemeter), en voor meetpunt 2 +10 cm.

**D**









**Info**

**Project A:**

fase I: Eigenschappen van lucht

fase II:

fase III:

**Project B:**

fase I: Het gebruik van lucht

fase II:

fase III:

**Project C:**

fase I: Het weer

fase II:

fase III:

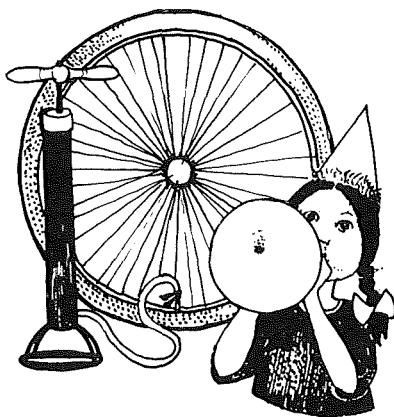


# Lucht

## Info

### • Eigenschappen van lucht.

Lucht is een mengsel van verschillende gassen: stikstof (80%), zuurstof (20%), koolzuur en nog een paar andere gassen. Ook bevat lucht vrij veel waterdamp. De lucht zit als een schil om de aarde en is zo'n 15 km. dik. Van deze laag bevat alleen de eerste 5 tot 6 km. voldoende lucht voor menselijke wezens om te ademen. De dikte van deze bruikbare luchtlaag is te vergelijken met de dikte van een mensenhaar op een globe met een diameter van 45 cm! Verder van de aarde af wordt de lucht steeds ijler. Lucht is overal, in alle open ruimten en in poreuze voorwerpen, ze zit in de grond, in het water en ook in ons zelf.



Hoewel we lucht in zuivere vorm niet kunnen zien, kunnen we wel merken dat lucht aanwezig is door bijv. te blazen, snel te bewegen, een ballon ermee vol te blazen, leeg te laten lopen.

Lucht neemt ruimte in. Net zoals een vloeistof dringt ze door in alle ruimten die er zijn. Omdat lucht veel lichter is dan bijv. water, gaan luchtbellen in water altijd naar boven. Als een droge baksteen in het water wordt gelegd neemt water de ruimte van lucht in de baksteen in. De lucht ontwijkt met kleine belletjes onder een fijn gebruis en gepiep.

De aarde trekt de lucht aan. Hoe dichter bij de aarde hoe meer luchtdeeltjes er aanwezig zijn zodat de luchtdruk op zeeniveau groter is dan die op bijv. 5.000 meter.

Deze luchtdruk kunnen we ook kunstmatig verhogen door lucht samen te persen in een ballon, binnenband, tank of fles.

Warme lucht is lichter dan koude lucht. Lichtere lucht stijgt altijd op (warme lucht boven een radiator!)

Het bewegen van lucht wordt veroorzaakt door het optreden van drukverschillen. De lucht stroomt dan van een plaats met hogere luchtdruk naar een plaats met lagere druk: wind!

N.B.

De luchtdeeltjes (=gasdeeltjes) proberen zich zo gelijk mogelijk over de ruimte te verdelen.

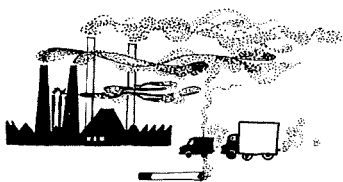
### • Gebruik van lucht

Van de gassen uit de lucht wordt vooral zuurstof gebruikt. Het is een zeer belangrijke stof voor alle verbrandingsprocessen, zowel in de levende als de levenloze natuur. Door adem te halen neemt de mens zuurstof via de longen op. Zuurstof is nodig om ons voedsel te 'verbranden' en er energie uit te winnen. Aanvoer van 'verse lucht', d.w.z. lucht met voldoende zuurstof erin, is dus erg belangrijk (luchten van bedompte vertrekken, luchtaanvoer voor de kachel, enz.). Zonder lucht zou de aarde waarschijnlijk eenzelfde aanblik bieden als de maan: zonder enige vorm van leven.

De belangrijkste zuurstofleveranciers voor 'verse lucht' zijn groene planten. Ze maken, als het licht is, zuurstof via koolzuurassimilatie (zie Info planten). Deze planten nemen hierbij koolzuur op uit de lucht en uit het water. Bij verbrandingsprocessen komen koolzuur en water vrij. In de stad wordt veel meer zuurstof gebruikt dan door de in de stad aanwezige planten kan worden gemaakt. Door luchtverplaatsing (vnl. wind) wordt telkens verse lucht aangevoerd van buiten de stad. Vooral de oceanen leveren ons zuurstof. De aldaar aanwezige algen maken d.m.v. fotosynthese de benodigde zuurstof.

Ook van de in lucht aanwezige waterdamp maken plant, dier en mens dankbaar gebruik. Veel planten en dieren stellen, afhankelijk van hun woongebied een bepaalde luchtvochtigheid op prijs.

Vergelijk bijv. de levensvormen in een tropisch regenwoud met die in een woestijn.



#### ● Luchtvervuiling

Luchtvervuiling is het belasten van lucht met stoffen die er van nature niet of in geringe mate in voorkomen. Ook het onttrekken van stoffen die er van nature inzitten kan vervuiling genoemd worden. Roet in de lucht blazen en alle zuurstof eraan onttrekken zijn dus vormen van luchtverontreiniging. De oorzaak van 'verontreiniging' kan een natuurlijke of een kunstmatige zijn.

#### ● Natuurlijke luchtverontreiniging

Stof en stuifmeelkorrels komen bijv. door de wind in de lucht. Die stuifmeelkorrels veroorzaken bij sommige mensen hooikoorts.

Tijdens een storm worden aan zee zoutdeeltjes de lucht ingejaagd. Metalen en verf worden daardoor aangetast.

Moerassen, meren en plassen geven als er weinig of geen zuurstof in het water zit, methaangas (moerasgas) en zwavelwaterstof af.

Bloemengeur is strikt gesproken een vorm van luchtvervuiling, voor sommigen aangenaam, voor anderen te sterk en hoofdpijn veroorzakend.

#### ● Kunstmatige luchtverontreiniging

Deze kan veroorzaakt worden door:

*Vaste deeltjes:*

- roet, vliegias, stofdeeltjes van cementfabrieken, hoogovens, raffinaderijen, huisbrand, metaalbedrijven, meelfabrieken, e.a.

*Vloeistofdeeltjes:*

- nevels, fijne vloeistofdruppeltjes die weer vervuild kunnen zijn met vaste deeltjes, en gasdeeltjes bijv. fluorverbindingen, stikstofverbindingen, zwavelzuur, zoutzuur (bijtende stoffen).

*Gasvormige deeltjes:*

- gassen die schadelijk zijn voor mens, dier en plant of bepaalde voorwerpen of irriteren door stank. Stank kan afkomstig zijn van vervuild water of vervuilde bodem, de fabricage van chemische stoffen en aardolieproducten, verwerking van beenderen, vis- en vleesafval, opslag van mest, vuilnis, schadelijke gassen bijv.: zwaveldioxide, chloor en fluorverbindingen, stikstofverbindingen en koolmonoxide.

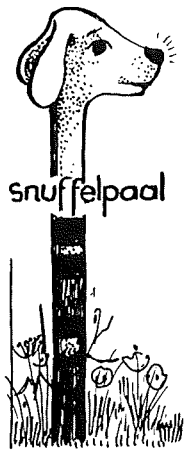
Stinkende gassen zijn bijv.: zwavelwaterstof (rotte-eierenlucht) en zwavelkoolstof.

Het gebruik van aardgas heeft de luchtverontreiniging aanzienlijk verminderd. Olie en steenkool produceren bij verbranding namelijk aanzienlijk meer roet en zwavelwaterstof (gelige rook). Zou na het opraken van het aardgas weer in elk huis steenkool moeten worden gestookt, dan zou de luchtvervuiling weer sterk toenemen. Zuinig zijn met aardgas is alleen daarom al geen overbodige luxe.

Tegenwoordig wordt geprobeerd de luchtvervuiling zoveel mogelijk tegen te gaan door de uitstoting van vaste deeltjes en vloeistofdeeltjes te voorkomen. In en op fabrieksschoorstenen worden bijvoorbeeld vliegiasvangers aangebracht. Een goede luchttoevoer bij de verbranding voorkomt al veel roetvorming.



Gassen blijken moeilijker op te vangen. Schadelijke gassen worden 'gewassen' door ze door vuur te voeren of ze te laten reageren met andere stoffen zodat onschuldige verbindingen ontstaan. De plaatsing van zeer hoge schoorstenen voorkomt dat de rook veel last in de directe omgeving van de schoorsteen veroorzaakt. Voordat de rook beneden is, is ze al flink verdund. In wezen lost dit echter de verontreiniging niet op.



Het meten van de luchtverontreiniging geschiedt met de zgn. snuffelpalen. Hierop zijn instrumenten gemonteerd die over bepaalde perioden de hoeveelheid van bepaalde stoffen in de lucht meten. De metingen worden gecoördineerd door de Commissie Meting Luchtverontreiniging van de Provinciale Waterstaat in Zuid-Holland. Op deze manier krijgt men een idee van de verspreiding van de luchtverontreiniging in de provincie en kunnen maatregelen genomen worden. In de Hinderwet en de Wet inzake de Luchtverontreiniging zijn bepalingen tegen luchtverontreiniging opgenomen. Voor het oprichten van bedrijven die luchtverontreiniging zullen veroorzaken, is een vergunning nodig. In de vergunning kan de overheid eisen voorzieningen tegen luchtverontreiniging te treffen.

Treedt de luchtverontreiniging in een bepaald gebied alleen op bij bepaalde weersomstandigheden dan kan de overheid eisen dat gedurende zulke weersomstandigheden de luchtverontreinigende activiteiten van zo'n bedrijf worden gestaakt. Bedrijven die gevaarlijke stoffen produceren, moeten bij ongeval, brand of storing onmiddellijk bij de overheid hiervan kennis geven, zodat beschermingsmaatregelen voor de bevolking kunnen worden genomen.

In Den Haag behandelt de Gemeentelijke Dienst Bouw- en Woningtoezicht aanvragen in het kader van de Hinderwet en de Wet inzake Luchtverontreiniging.

### Meetinstrumenten voor het weer om zelf te maken:

**Wind snelheids meters**  
 - saliestatige karton  
 - triplex of blik  
 - triplex of blik plaatje  
 - yoghurt- of kefirfles of boortje  
 - grote kralen  
 - plasticenprop  
 - dikke draadnaal  
 - door een v.d. bekertje te kleuren is het aantal omwentelingen gemakkelijker om te tellen.

**Windrichting**  
 - blikken haan  
 - vastgelijmde kraal  
 - W, Z, N, O  
 - breipen

**Windrichting**  
 - windrichting

**regen meter**  
 - 10cm  
 - 5cm  
 - 1cm

**thermometer**

**Compass voor richting bepaling**

**vochtigheidsmeter**  
 - melkkarton  
 - thermometer  
 - elastiekje  
 - schoenveter, over reservoir geschoven  
 - gat  
 - water

**Windmeter van een met ringetjes aan een lange spijker of draadnaal opgehangen kartonnen plaatje.**

**punaise**  
**ontvette menstenhaar**  
**rietje**  
**punaise**  
**droog**  
**vochtig**

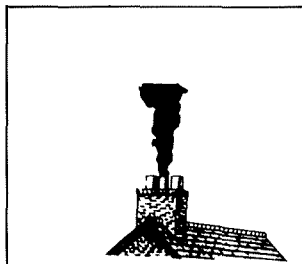
Verschil tussen natgehouden en droog reservoir	Temperatuur afgelezen op thermometer A						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
0,5	95	92	94	94	95	95	96
1,0	81	85	88	89	91	92	93
2,0	64	71	76	80	82	84	86
3,0	49	59	66	71	75	79	80
4,0	36	48	59	63	68	71	74
5,0	25	39	49	56	61	65	68
6,0	14	30	41	49	55	60	63
7,0		23	35	43	50	55	59

● **Weer en klimaat**

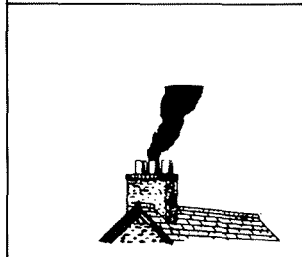
We hebben elke dag met het weer te maken. Een 'weerpraatje' is de gewone gesprekstof voor elke dag voor iedereen. Regen, wind, sneeuw en ijzel zijn verschijnselen die hun oorzaak vinden en tot stand komen in een laag van zo'n 18 km. dikte om de aardbol. Deze laag noemen we troposfeer (tot 10 km) en stratosfeer (10 tot 30 km).

De belangrijkste invloed van buitenaf op deze lagen is de zonnestraling. De zon verwarmt de aarde en, voornamelijk via het aardoppervlak, de luchtlaag er omheen. Doordat bijv. water minder snel warm wordt dan aarde, de zon niet overal op aarde even fel schijnt, er dag en nachtverschillen zijn, planten de warmte 's nachts langer vasthouden, enz., ontstaan van plaats tot plaats grote verschillen in opwarming van de lucht. De warme lucht (lagere luchtdruk) stijgt op en stroomt op grotere hoogte naar plaatsen waar de lucht kouder is (hogere luchtdruk). Zo ontstaat wind. Zijn de luchtdrukverschillen tussen twee nabijgelegen plaatsen erg groot, dan ontstaan stormen, die tot orkanen kunnen uitgroeien. Ook in een kleine ruimte, bijv. een klaslokaal, kunnen luchtstromingen ten gevolge van plaatselijke warmteverschillen optreden. Stijgt bijvoorbeeld warme lucht boven de radiator op, dan wordt daardoor van onder koudere lucht aangezogen. Deze luchtstromingen worden convectiestromen genoemd.

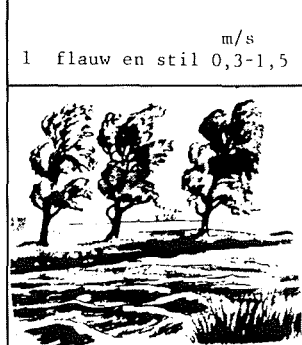
De wind oefent een bepaalde kracht uit. De windsnelheid wordt aangegeven met de cijfers van 0 t/m 12 volgens de schaal van Beaufort.



0 stilte m/s  
0,0-0,2



1 flauw en stil m/s  
0,3-1,5



5 vrij krachtige m/s  
wind 8,0-10,7



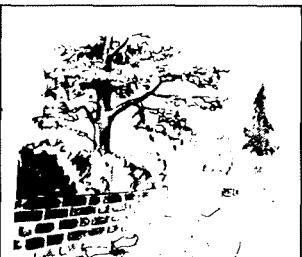
9 storm m/s  
20,8-24,4



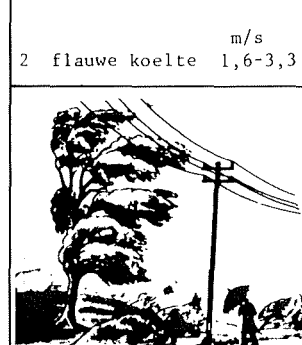
2 flauwe koelte m/s  
1,6-3,3



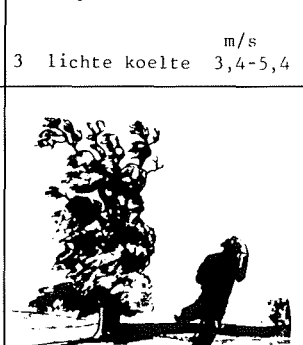
3 lichte koelte m/s  
3,4-5,4



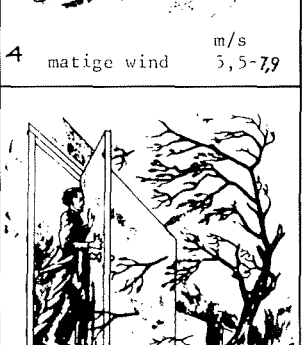
4 matige wind m/s  
5,5-7,9



6 krachtige wind m/s  
10,8-13,8



7 harde wind m/s  
13,9-17,1



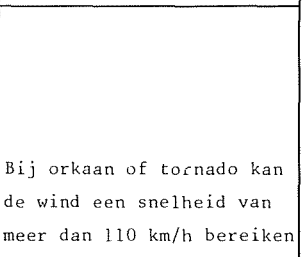
8 stormachtig m/s  
17,2-20,7



10 zware storm m/s  
24,5-28,4



11 zeer zware m/s  
storm 28,5-32,6



Bij orkaan of tornado kan de wind een snelheid van meer dan 110 km/h bereiken  
12 orkaan m/s  
32,6

Materialen en bouwwijzen oefenen in de stad grote invloed uit op het klimaat. De hoge gebouwen belemmeren de luchtbeweging. Er vormt zich daardoor boven de stad een soort luchtkussen, waardoor de ventilatie van de stad wordt verminderd.

Steen, beton en asfalt absorberen zeer veel zonnewarmte. Veel meer dan een begroeide bodem, waar veel van de warmte d.m.v. verdamping van vocht uit de bladeren verdwijnt. Overdag kunnen stadscentra daardoor wel tien graden warmer zijn dan het begroeide omringende buitengebied. Ook de luchtvochtigheid in een stadscentrum is geringer. Een brede groenstrook in de stad zorgt ervoor, dat de temperatuur op die plaats minder snel stijgt.

De ligging aan zee beïnvloedt het klimaat van Den Haag sterk (zeeklimaat). Omdat de wind regelmatig vanuit zee waait, is de vochtigheidsgraad van de lucht meestal hoog. Omdat water langzamer wordt opgewarmd dan land en omgekeerd ook minder snel afkoelt, oefent de nabijgelegen zee een stabiliserende invloed uit op de luchttemperatuur. In de winter wordt het aan de kust meestal lang niet zo koud als in het binnenland en in de zomer stijgt de temperatuur niet tot waarden die in Oost- en Zuid-Nederland bereikt worden.

#### • Geluid

Een milieuaspect dat ook met lucht te maken heeft, is geluid. Bij het voortbrengen van geluid worden luchtdeeltjes in trilling gebracht. Door de lucht wordt de trilling met 330 meter per seconde verplaatst. Botst de trilling op een bepaald voorwerp, dan kan dit mee gaan trillen (voelen van zware tonen, stukspringen/stukzingen van glazen, trillen van het trommelvlies van het oor).

*Geluid kan worden onderscheiden in:*

- a. geluid dat geproduceerd wordt met de uitgesproken bedoeling om geluid te maken (spreken, muziek, aanmoedigingskreten bij sportwedstrijden, toeteren, enz.)
- b. geluid dat als onbedoeld bijverschijnsel wordt geproduceerd (verkeerslawaai, vliegtuiglawaai, lawaai van fabrieken, enz.)

Beide vormen van geluid kunnen, wanneer ze het natuurlijke achtergrondgeluid overstemmen (wind, ruisen, zingen van vogels, gewoon praten), hinderlijk worden, vooral wanneer ze voortdurend aanwezig blijven. Behoort het geluid tot soort a, dan kan de geluidshinder beperkt worden door het geluid zodanig af te schermen dat het alleen de betrokkene bereikt. Behoort het tot soort b, dan dienen we vooral de geluidsbron op te sporen en die dicht bij de bron volledig af te schermen, of de geluidsoorzaak weg te nemen.

Een te grote en/of langdurige blootstelling aan lawaai kan doofheid veroorzaken. Bepaalde geluiden, vaak langdurig herhaald, veroorzaken slapeloosheid, nerveuze spanningen, enz. Kortom lawaai is nadelig voor onze gezondheid.

Geluidshinder kan beperkt worden door afscherming met bomen, wallen, schuttingen, e.d. Tevens past men in gebouwen dubbele beglazing en isolatie toe.

dB(A) Soort van geluid

140	pijngrens
130	startend straalvliegtuig op 50 m pneumatische chipper installatie
120	snijbrander op 1 m; autoclaxon (zeer nabij) beatband
110	houtcirkelzaag, drillboor op 1 m landend straalvliegtuig op 250 m hoogte
100	kogelmolen cementfabriek op 1 m; helicopter op 30 m hoogte; drukkerij, metaalbedrijf houtbewerkingsmachine op 1 m; opgevoerde bromfiets, zware vrachtwagen, 35 km/hr op 7,5 m.
90	passerende trein orkest, autowasinrichting; ketelhuis lichte vrachtwagen, 35 km/hr op 7,5 m; draaibank
80	personenauto, 35 km/hr op 7,5 m; motorfiets binnen 2CV, 100 km/hr; trein, 60 km/hr op 25 m bromfiets; nabij drukke verkeersweg handmixer, koffiemolen op 1 m; zeer luide radiomuziek grasmaaier met benzinemotor op 7 m
70	TV, stofzuiger op 1 m; continue gevelbelasting huizen op 25 m van autosnelweg binnen Mercedes 280 S, 120 km/hr; binnen D-trein elektrische typemachine op 1 m; druk restaurant
60	normaal gespreksniveau; grens ongestoord telefoongesprek elektrische grasmaaier op 7 m; binnen TWW normaal niveau in kantooruimten ventilatorkachel op 1 m
50	normale woonwijk overdag (buiten)  rustig kantoor, vogelgeluiden
40	rustige woonstraat; koelkast op 1 m  binnenniveau ziekenhuis, vergaderzaal
30	leeszaal bibliotheek; rustige woonwijk 's nachts (buiten)  binnenshuis in stil dorp; normale slaapkamer; stiltegebied
20	zacht gefluister  omroepstudio
10	vallend blad  gehoordrempel (absolute stilte)
	<b>overzicht van geluidsniveaus</b>

# Project A *Eigenschappen van lucht*

## Fase I



**Doelstelling** De kinderen laten ervaren dat er overal lucht is.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden**

- ballon
- windmolentjes
- fietspomp
- vlaggetje, lint
- föhn, stofzuiger.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** Suggestie a:



Er zijn verschillende mogelijkheden om met kleuters te praten over 'lucht'. Bijvoorbeeld naar aanleiding van een losvliegende vogel in de klas of buiten. Vraag de kleuters dan waar de vogel is. De vogel is in de .....  
Of als u een bal of een ballon omhoog gooit. De bal is in de .....  
Is er overal lucht?  
Er is overal lucht, je kan de lucht alleen niet zien, maar wel voelen bijvoorbeeld door te blazen.

- De kinderen naar elkaar blazen.
- Windmolentjes laten draaien.
- Vlaggetjes laten wapperen.
- Met handen/krant/lappen wapperen.
- Lucht uit een fietspomp laten voelen.
- Luchtballon opblazen en laten wegschieten.
- Wind voelen door het raam open te zetten.
- Lucht voelen door hard te lopen (eventueel met een lint, wappert de wind).
- De wind buiten.

**Suggestie b:**  
Een andere mogelijkheid om de kinderen te laten ervaren wat lucht is en wat ze er mee doen, is om de kleuters na of tijdens de spelles of kleutergymnastiek erop te wijzen dat ze hijgen.  
Ze kunnen dit hijgen allemaal zelf voelen bij zichzelf en bij de andere kinderen.  
Laat de kinderen vertellen wat er met ze gebeurt.

- buik en borst bewegen.
- hoe komt dat.



- wat doen we dan.

Om de kinderen het ademen beter te laten zien, kunt u één van de kinderen een luchtballon op laten blazen.

- wat doet hij nu.

- waar komt de lucht in de ballon vandaan.

- hoe komt de lucht in zijn mond.

Hij haalt adem en blaast de lucht in de ballon.

- halen wij altijd adem.

- waar gaat de lucht naar toe. (mond-buik-longen.)

Eventueel de longen vergelijken met de ballon.

De ballon wordt kleiner als de lucht eruit gaat (uitademen).

De ballon wordt groter als de lucht erin komt (inademen).

Daarom gaat je borst ook op en neer als je ademhaalt.

- halen alleen mensen adem.

Bekijk dit eventueel bij de dieren in de klas. Vooral bij een hond is het goed te zien. Wat doet de hond als hij moe is.

**Suggestie c: spelen met lucht.**

- golven in water blazen.

- luchtbellens in water blazen.

- bellen blazen.

- blazen op toeters, fluitjes.

- zelf proberen te fluiten

- blokfluit of andere blaasinstrumenten laten horen.

# Project A *Eigenschappen van lucht*

## Fase II



**Doelstelling** De kinderen laten ervaren, dat lucht iets is waar we in leven en dat lucht eigenschappen heeft, die wij als mensen kunnen ontdekken en waar wij gebruik van kunnen maken.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** enkele jampotten, zand, water, ballonnen, rietjes, stukken hardboard, balans voor kleuterschool, lineaal, krant.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**



**Suggestie a:**  
**Het kennismaken met het verschijnsel lucht.**

Omdat de kinderen bij het praten over lucht niet precies weten, waarover het gaat, is het verstandig om eerst een aantal proefjes te doen, waardoor ze lucht ervaren. Dit kan door tegen hun handen te laten blazen en ze dan te vragen wat ze voelen. Laat ze met behulp van een ballon een kaars uitblazen. En natuurlijk dit achteraf verklaren.

Laat u ze met een rietje in water blazen en opschrijven wat er gebeurt.

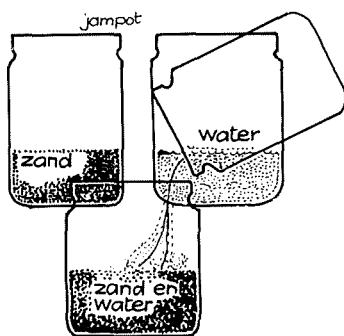
Ditzelfde laat u doen na een paar druppels vloeibare zeep in het water gedaan te hebben. Kunnen ze de zeepbellen groter maken. Wie heeft de grootste.

Laat ze een arm snel ronddraaien met de vingers open en de vingers dicht. Merken ze verschil.

Het zal na deze soort kleine proefjes, die met vele uitgebreid kunnen worden, opvallen dat we lucht niet kunnen zien, maar wel kunnen voelen.

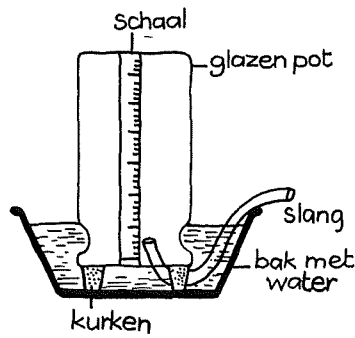
**Suggestie b: Waar vinden we lucht?**

Om te laten zien, dat lucht overal kan zijn, neemt u een jampot en doet daar droge aarde in. Hierna giet u er water op. Wat zien de kinderen. Waar zou het water gebleven zijn. Om te laten zien, dat er zand veel lucht zit, kan de volgende proef gedaan worden. Vul een jampot voor 1/3 met zand. Een andere jampot wordt voor 1/3 met water gevuld en dit water wordt bij het zand gedaan. Hoe hoog staat het water in de jampot. is dat 2/3 of veel minder. Teken.



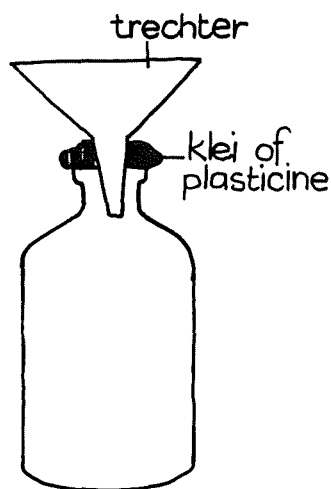
methode om te laten zien dat er in zand veel lucht zit.

Dat er in veel voorwerpen lucht zit, kan gemakkelijk onderzocht worden door stenen en allerlei andere zaken in het water te leggen en te kijken wat er gebeurt. Zelfs is er wellicht een vergelijking te maken tussen verschillende voorwerpen waar meer of minder lucht in zat.



Apparaat om de hoeveelheid lucht te meten bij uitademing. (Door de slang blazen)

Dat lucht ruimte in beslag neemt, bleek al bij het water uit de fles blazen. Er zijn nog andere manieren om dit door de kinderen te laten ontdekken.



Manier om een fles te vullen.

#### Suggestie c:

##### Lucht neemt ruimte in.

Een ander aardig proefje kan zijn: Op een fles een centimeterverdeling aanbrengen met behulp van een lineaal en een watervaste viltstift. Deze fles vullen met water. Een stuk karton op de bovenkant houden en dan snel onderste boven in een bak water zetten. Met behulp van steentjes of kurken houdt u de fles iets van de bodem (zie tekening). Daarna laat u de kinderen met een slang lucht in de fles blazen. Daarbij is het aardig te vergelijken, wie het meeste water uit de fles kan wegblazen, ofwel wie de meeste lucht in zijn longen heeft.

Als ze op een fles een trechter zetten, moeten de rand van de fles met plasticine dusdanig afdichten, dat er geen lucht meer uit kan. Nu kan er water in de trechter gegoten worden. Laat ze eens proberen om zelf te verklaren wat er gebeurt.

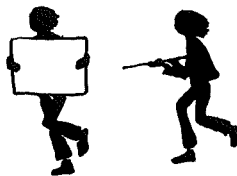
Laat ze eens proberen een ballon op te blazen die in de hals van een nauwe fles zit. Laat ze ditzelfde doen na een rietje door de hals heengestoken te hebben. Kunnen ze het verschil verklaren?

Een ander proefje gaat als volgt: Een jampot is leeg en wordt ondersteboven gehouden in het water. Een andere jampot laat u vollopen met water en wordt dan ook ondersteboven gehouden, maar iets boven de met lucht gevulde jampot. Nu laat u de lucht ontsnappen, maar vangen deze op met de andere jampot. Gaat dat en wat zien we gebeuren? Tekenen.

#### Suggestie d:

##### Lucht heeft weerstand.

Dat de wind je kan tegenhouden als je fietst of hardloopt, zullen de kinderen wel eens hebben ervaren. Maar ook als er geen wind is, kan de lucht ons tegenhouden. Laat ze eens proberen met een grote hardboard-plaat verticaal voor zich zo snel mogelijk naar de andere kant van de speelplaats te lopen. Daarna doen we hetzelfde, maar nu moeten ze de plank horizontaal voor zich houden. Merken ze verschil?

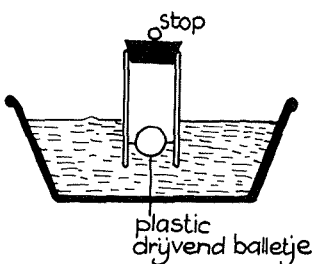


demonstratie van luchtweerstand op speelplaats.

Ook kunnen ze een parachute maken, waaraan verschillende voorwerpen naar beneden kunnen vallen. Laat ze de tijd opnemen bij verschillende gewichten, maar ook de parachute zelf groter en kleiner maken. Hiermee samenhangend kunt u ook stroomlijn behandelen.

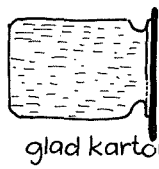
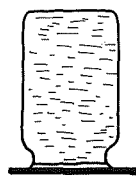
#### Suggestie e: Luchtdruk.

Hoewel het in deze fase moeilijk is om over luchtdruk als zodanig te praten, kunt u de kinderen wel laten ervaren, dat lucht druk kan uitoefenen.



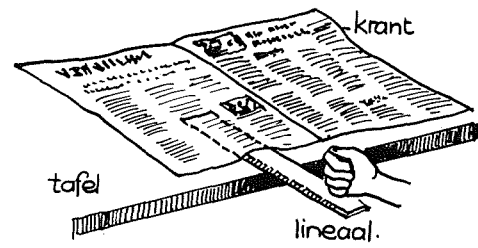
3.300 Een eenvoudige demonstratie van luchtdruk.





Dit kan op de volgende manieren:  
 – een jampot volledig met water vullen en een stuk vlak karton er bovenop leggen, zodat er geen lucht in zit. Daarna kunt u de jampot rustig omdraaien (wel eerst boven een bak of teil); het water blijft in de pot zitten.

Lucht drukt in alle richtingen



Een ander voorbeeld, dat lucht druk uitoefent is:  
 – een lineaal voor tweederde onder een krant leggen. Deze krant goed vlak strijken en dan proberen door een klap op de lineaal te geven, deze omhoog te laten komen. Dit gaat niet door de luchtdruk.

Een goede manier om te tonen dat lucht op de krant drukt.

U kunt lucht ook samenpersen en zodoende druk veroorzaken. Dit is het principe van luchtbanden en luchtpompen. Hoe harder een band opgepompt is, hoe moeilijker wij de band kunnen indrukken, omdat de band a.h.w. tegendruk geeft.

**Suggestie f: Warme lucht stijgt op; koude lucht daalt.**

Hierbij gaat het uitsluitend om het verschijnsel en worden er verder geen conclusies uit getrokken, dat gebeurt pas later, in Fase III. Dat warme lucht stijgt, is zeer goed waarneembaar bij de radiator. Door boven een warme verwarming wat stof of rook te blazen kunnen de kinderen duidelijk zien, dat de warme lucht opstijgt. Dat koude lucht daalt, kunt u laten zien bij een glazen pot of beker met ijs. Als u hiertegen rook of stof blaast, zult u zien, dat hij hier omlaag gaat, en niet omhoog.

A



# Project A Eigenschappen van lucht

## Fase III

A

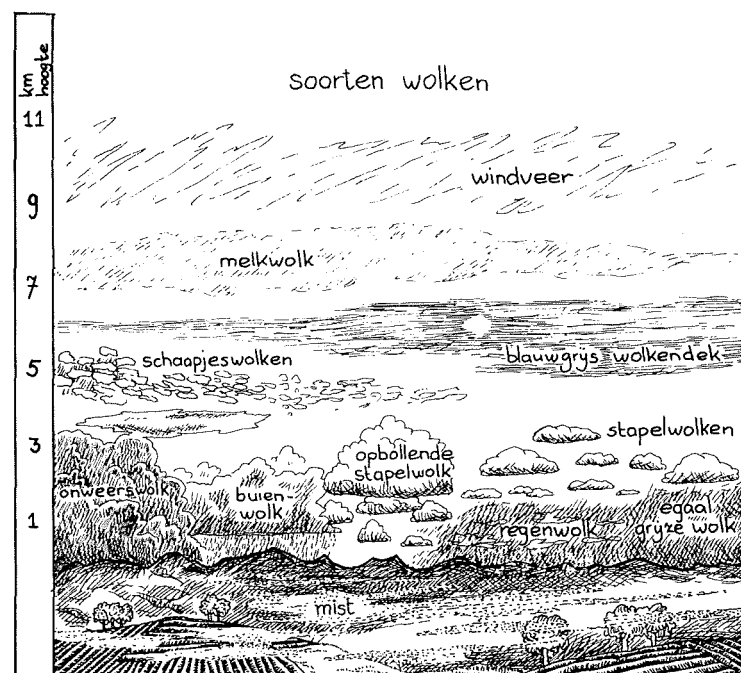


<b>Doelstelling</b>	De leerlingen laten kennismaken met een aantal moeilijker eigenschappen van lucht om hun inzicht in het verschijnsel 'lucht' verder te verdiepen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Gedurende het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– thermometer, hygrometer, barometer, stofzuiger. – diverse muziekinstrumenten, luidspreker, serviesgoed e.d.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	Verschillende eigenschappen van lucht zijn in de vorige fasen reeds aan de orde geweest, zodat hier volstaan wordt met de behandeling van een aantal moeilijker aspecten.

### Suggestie a: Luchtvochtigheid.

Wanneer water verdampt, hetgeen eenvoudig is te demonstreren aan een schoteltje water op de verwarming, wordt het omgezet in waterdamp. Waterdamp zélf is onzichtbaar en de aanwezigheid ervan wordt pas duidelijk wanneer hij weer condenseert, d.w.z. weer water wordt. Dit condenseren gebeurt bij afkoeling: Ademen tegen koude ramen; uitademen in koude buitenlucht; beslaan van ramen in warme kamer als het buiten koud is

Als de leerlingen het bovenstaande beseffen, kunt u verder gaan met het behandelen van het ontstaan en de aard van wolken en mist, en hierbij aansluitend kunnen wolkentypen onderzocht worden over een periode van een paar dagen bijv.



De luchtvochtigheid kan gemeten worden d.m.v. een hygrometer. De leerlingen zouden zelf zo'n hygrometer kunnen maken (zie info) of een gewone haarhygrometer kunnen gebruiken. Ze kunnen eens meten wat de luchtvochtigheid is op verschillende plaatsen (buiten, in een ruimte met CV, in een ruimte met andersoortige verwarming, in keuken, in badkamer). Ze meten dan de *relatieve* luchtvochtigheid in procenten, waarbij 0% aangeeft dat er géén waterdamp in de lucht zit, en 100% dat er zoveel inzit, dat als er iets meer inkomt dit condenseert. Dit condensatiepunt ligt bij lage temperaturen heel laag (dus snel 100% bereikt en snel condensatie) en bij hogere temperaturen hoger. Is nu het verschijnsel dauw te verklaren. N.B.: Luchtvochtigheid meten duurt vrij lang: per meting minstens 10 minuten gebruiken.

**Suggestie b: Luchtdruk.**

De lucht om ons heen oefent op alles druk uit. Deze druk, de luchtdruk, kan groter of kleiner zijn en heeft alles te maken met het weertype. Wanneer de luchtdruk m.b.t. een barometer langere tijd is opgemeten, kan een beeld verkregen worden van welke druk nog hoog is en welke laag, en welke soorten weer erbij horen (zie verder project C: 'volgen van het weer' en 'weer in Europa').

De leerlingen kunnen zelf extra luchtdruk tot stand brengen d.m.v. het in elkaar drukken van lucht, bijv. met een fietspomp. Kennen ze toepassingen van samengedrukte lucht (spanning)? Op dezelfde wijze kan ook lucht uit elkaar getrokken worden, zodat de luchtdruk lager wordt. Indien de lucht geheel verwijderd kan worden, ontstaat een luchtledig (Vacuum). Ruimten met lage druk of een vacuum hebben sterk de neiging lucht aan te zuigen, waarvan bijv. duidelijk gebruik wordt gemaakt bij de stofzuiger. Wellicht kunt u dit demonstreren?

**Suggestie c: Lucht en geluid.**

Wat wij ervaren als geluid is een trilling van de lucht die we met ons gehoororgaan opvangen. Alle zaken die geluid produceren, brengen op de een of andere manier dus ook lucht aan het trillen. De aard van de trilling bepaalt de soort en de hoogte van het geluid.

Aan de hand van een hele reeks voorbeelden kan nu onderzocht worden of het nu écht altijd zo is, dat er voor geluid een trilling moet worden opgewekt, en dat het dempen van het geluid eenvoudig te bereiken is door het onmogelijk maken van de trilling:

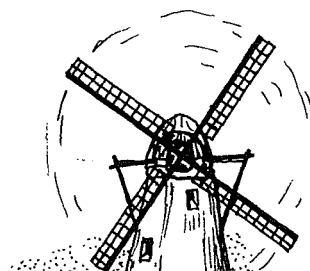
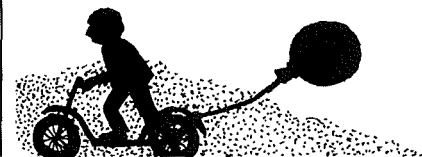
- bord, kopje, glas, enz.
- snaarinstrumenten (vaak via klankbord).
- blaasinstrumenten (fluit, toeters, mondharmonica, enz.).
- luidspreker.
- stemvork.
- eigen stembanden.

Zijn de trillingen te voelen of te zien?

Kunnen ze vervolgens ook iets zeggen over toonhoogten? (ongelijk gevulde glazen, snaren langer/korter en dunner/dikker, fluit langer/korter, door dichthouden van verschillende gaatjes enz.).

# Project B *Het gebruik van lucht*

## Fase I



<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ervaren dat je lucht voor verschillende doeleinden gebruikt.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– step, fietspomp, ballon, luchtbed, zwemband, stofzuiger.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> Waar doe je allemaal lucht in? (in de banden van een step, auto, fiets, luchtbed enz.) Om de kinderen duidelijk te maken dat in een lege band geen en in een volle band wel lucht zit, kunt u een van de kinderen bijv. een lege band op laten pompen. Laat de kinderen eerst voelen dat er uit de fietspomp ook lucht komt. Eén van de kinderen pompt de band op, terwijl een ander kind voelt of de band al hard wordt. Het kind dat pompt, zal merken dat het na een tijdje niet zo makkelijk meer gaat als in het begin. Hoe komt dat. Als de band vol is, kunt u hem eventueel weer leeg laten lopen. De kinderen voelen dat alle lucht er weer uit gaat. Ook kunt u de kinderen laten ervaren dat als een band lek is, ze een hele tijd kunnen pompen zonder dat de band hard wordt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Hoe komt dat. Als de lucht er door een klein gaatje weer uitgaat, kunnen ze dit waarschijnlijk ook horen.</li><li>– Bespreekt u met de kinderen ook eens hoe we een luchtbed en zwembandjes gebruiken.</li></ul> <p><b>Suggestie b: Wat vliegt er door de lucht.</b> Wat leeft er allemaal in de lucht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Laat de kinderen verschillende dieren die in de lucht voorkomen, opnoemen (vlinders, lieveheersbeestjes, vogels, enz.) U kunt de verschillende dieren bespreken en vergelijken bijv.:</li></ul> <p><i>vogels:</i> (zie ook thema dieren.)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– waarmee kunnen vogels vliegen.</li><li>– hebben vogels ogen.</li><li>– hoe heet de mond van een vogel</li><li>– hebben ze oren.</li><li>– waar zitten hun oren.</li><li>– hebben vogels haren, schubben, veren enz.</li><li>– hebben ze overal veren.</li></ul> <p>enz.</p> <p><i>insekten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– hebben zij ook vleugels.</li><li>– hebben ze veren.</li><li>– zijn ze groot of klein.</li><li>– hebben ze pootjes.</li><li>– hoeveel.</li></ul> <p>(zie ook thema planten, Project F, Fase I Planten en hun bewoners.)</p>



Wat kan je nog meer in de lucht zien.  
(raketten, vliegtuigen, helicopters, enz.)

De begrippen die dan aan de orde kunnen komen zijn: landen en starten, piloot, vliegveld, landingsbaan, vleugels, wielen, enz.

**Suggestie c: Wie hebben er allemaal wind nodig.**

- molens
- vlieger
- ballon
- zweefvliegtuigen, enz.

De kinderen of eventueel de vaders en moeders vliegers laten maken. De kinderen kunnen een eenvoudige witte vlieger maken van een paar latjes en vliegerpapier (tekening).

Als de vliegers klaar zijn, kunnen we die op de speelplaats gaan proberen. De kinderen zullen dan ervaren, dat de vlieger niet kan vliegen als er geen wind is.

Verder kunt u vliegtuigen en zeilboten laten maken van waardeloos materiaal van hout, of van papier.



een zelfgemaakte  
parachute

Een parachute kunt u maken door aan de punten van een zakdoek, of van een stevige plastic zak, touwtjes te binden. Onderaan hangt u een mannetje van klei of een speelgoedier, dat niet te zwaar mag zijn. Heeft een parachute wind nodig?

# Project B *Het gebruik van lucht*

## Fase II



<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ontdekken, dat zuurstof (in lucht) noodzakelijk is voor alle leven.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– aquarium met vissen, kikkers, padden, kaars, schotel, bak, fluiten, papier.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Alle levende wezens halen adem.</b> Het is voor de kinderen zeer duidelijk, dat ze adem halen. Laat u ze maar eens proberen om voor langere tijd hun adem in te houden (best een leuke wedstrijd in de klas). Dat ditzelfde ook voor dieren geldt, zal voor de kinderen wel duidelijk zijn, hoewel we hier wellicht wat dieper in kunnen gaan op de verschillende vormen van ademhaling, die mogelijk zijn. Ademhaling kan geschieden door de huid of met behulp van een vergroot ademhalingsoppervlak. Belangrijk is ook het begrip kieuwen. Vissen kunnen weliswaar soms naar boven zwemmen om lucht te happen, maar moeten de benodigde zuurstof met hun kieuwen uit het water halen. Daartoe slikken ze water in en pompen dit langs de kieuwen. Dit kunnen de kinderen waarnemen als ze naar vissen in een aquarium kijken en dan tellen hoeveel keer per minuut de bek opengaat en hoe vaak ze de kieuwdeksels zien bewegen. Ook is de ademhaling bij kikkers en padden goed waar te nemen. Hoewel dit beschermde dieren zijn, kunt u deze dieren voor onderwijsdoeleinden lenen bij de Gemeentelijke Dienst voor School- en Kindertuinen. Laat u de kinderen bij deze dieren letten op het op en neer gaan van de bek en het openen en sluiten van de neusgaten. Deze dieren verversen eerst lucht in de mondholte en vervolgens wordt deze lucht vermengd met de lucht uit de longen. Dit is dus anders dan bij de mensen, door wie de lucht uit de longen rechtstreeks naar buiten wordt gepompt. Daarnaast kunnen deze dieren ook zuurstof opnemen uit het water met behulp van de huid. Dit is echter voor kinderen niet goed aantoonbaar.</p> <p>– Laat de kinderen proberen te beschrijven hoe bij hen de ademhaling verloopt. Wat gebeurt er nu precies als je ademhaalt. De borstkas zet uit. De buik wordt harder, enz. Laat ze ook proberen na afloop van een stukje hardlopen hun ademhaling snel onder controle te krijgen.</p>

### Suggestie b: Iets wat geen zuurstof krijgt gaat dood.



Hoeveel lucht wordt gebruikt bij verbranding.

Zonder de kinderen een dier dood te laten maken, kunt u in een klasgesprek met de kinderen wel aanhalen, dat een mens of dier stikt als het geen lucht krijgt. Dat bij verbranding ook zuurstof nodig is, kunt u zeer gemakkelijk laten ervaren met



de volgende proef. Een kaars wordt op een schoteltje geplakt en aangestoken. Dit schoteltje laat u drijven in een bak water. Daarna doet u er een pot overheen, zodat de onderkant in het water hangt.

Geef met een streep het waterpeil aan.

Na enige tijd gaat de vlam uit. Het water in de pot is dan iets gestegen. Hierbij kunt u verband leggen met de brandweer, die met behulp van een nevelspuit de lucht als het ware verdrijft, waardoor de vlammen verstikt worden. Legt u de kinderen hierbij ook het belang uit van branddeuren. De luchttoevoer wordt daardoor beperkt en het vuur krijgt niet de kans zich verder uit te breiden. Bij brand 'deuren dicht'.

**Suggestie c: Lucht en muziek.**

- Inventariseert u met de kinderen welke muziekinstrumenten gebruik maken van uitgeademde lucht om muziek te veroorzaken. Zonder hierbij in te gaan op hetgeen er gebeurt, kunt u de kinderen met deze muziekinstrumenten wel een aantal zaken laten ervaren. Bijvoorbeeld hoe langer de luchtkolom, hoe lager de toon.
- Laat u ze proberen zelf blaasinstrumenten te maken met behulp van stengels van planten.

**Suggestie d: Bewegende lucht als energiebron.**

We kunnen lucht ook gebruiken voor de aandrijving van machines. Ieder kind kent wel de windmolens.

Laat u ze eens opzoeken, waar in Den Haag nog windmolens te vinden zijn en of ze nog worden gebruikt. Daarnaast kunt u ook met de kinderen in de geschiedenis en de aardrijkskunde het belang van de windmolens in het verleden nagaan.

- Waarvoor werden ze toen o.a. gebruikt.
- Is dat hier en daar nog terug te vinden.  
Sommige planten gebruiken de wind ook wel om hun zaden en stuifmeel met de wind mee te geven, zodat ze er zelf niets voor hoeven te doen.
- Hoe ziet dat zaad er dan uit. Aan welke voorwaarden moet zaad voldoen om door de wind meegenomen te worden. Hoe zit dat met stuifmeel.
- Laat de kinderen eens de zaden tellen van planten die hun zaad met de wind meegeven. Kunnen ze een verklaring geven voor de hoge aantallen zaden per plant.

**Suggestie e: Vliegen.**

Dat er dieren zijn die vliegen, weten de kinderen wel. Laat u ze deze dieren eens opnoemen en hiervan een lijst maken. Wat hebben al deze dieren gemeenschappelijk. Vleugels, licht van gewicht. Laat u ze eens verschillende dieren bestuderen. Welke vorm hebben ze. Hoe groot schatten ze de vleugels. Hoe vaak beweegt het dier zijn vleugels. Is het een goede vlieger en/of zwever. Laat ze eens zelf onderzoeken of de grootte van de vleugel samenhangt met het zweefvermogen van een dier door ze verschillende zweefmodellen te laten maken met grotere en kleinere vleugels.



# Project B

## Fase III

# Het gebruik van lucht



<b>Doelstelling</b>	De leerlingen laten merken dat lucht op verschillende manieren door mensen wordt gebruikt en misbruikt.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Gedurende het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– glazen pot, kaars, stofzuiger, flinke trechter, lap stof.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Lucht om in te vliegen.</b> Wat is er nodig om te kunnen vliegen? Bij de bespreking van deze vraag in de klas komen waarschijnlijk wel zaken als vleugel, stroomlijn en voortstuwing te voorschijn. De eerste twee zijn bijv. met behulp van een föhn of ventilator zelf uit te testen, terwijl ook het effect van opstijgende warme lucht ('thermiek') gezien kan worden, boven de verwarming bijvoorbeeld. Aansluitend kunnen de vormen van vogels en vliegtuigen worden besproken: komen deze overeen met de eigen bevindingen? (vliegen van vogels in fase II).</p> <p>Tot slot kunt u nog enige aandacht besteden aan het vliegverkeer, waarbij aan de orde kunnen komen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– voortstuwing</li><li>– lawaai</li><li>– brandstof</li><li>– landingsbanen</li><li>– aantal passagiers</li><li>– richting</li><li>– luchtvervuiling</li><li>– vlieghoogte/luchtdruk</li><li>– vliegvelden</li><li>– verbindingen</li><li>– automatische piloot</li><li>– lijndienst – charter.</li></ul> <p><b>Suggestie b: Ander gebruik van lucht.</b> Behalve om in te vliegen wordt lucht nog op een aantal manieren gebruikt, welke u desgewenst de revue kunt laten passeren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– wind als alternatieve energiebron. Toepassingen. Verkeer. Wat is de noodzaak voor het zoeken naar alternatieve energiebronnen. (zie ook thema 'Energie').</li><li>– de zuurstof uit lucht is nodig voor alle verbrandingen; Test: brandende kaars in een omgekeerde fles of aquarium gaat vanzelf uit doordat de zuurstof is opgebruikt.</li><li>– lucht om te ademen. Diverse vormen van ademhaling.</li><li>– lucht kan gebruikt worden voor de koeling van apparatuur (luchtgekoelde auto's) indien rondgeblazen.</li><li>– lucht is een slechte warmtegeleider en wordt daarom wel gebruikt als isolatie (tussen muren, tussen dubbele beglazingen, tussen binnen- en buitenwand van een thermoskan).</li></ul> <p>N.B.: roesten is ook een vorm van verbranding, die echter langzaam verloopt.</p>

**Suggestie c: Luchtvervuiling.**

De lucht kan zowel vervuild worden met (onzichtbare) gassen als met stofdeeltjes. De eerste categorie is moeilijk te meten ('snuffelpalen'), maar vaak wel te ruiken. De tweede categorie is eenvoudiger meetbaar, bijv. door lucht door filters te zuigen of langs een glasplaat met vaseline te laten gaan. De vaselineplaten zijn ook op ander luchtplankton te onderzoeken. Indien men laatstgenoemde metingen gaat uitvoeren, kan men als filter bijvoorbeeld een vochtige doek gebruiken en als zuigapparaat een stofzuiger. Er zouden verschillende plaatsen met elkaar vergeleken kunnen worden. Ook kan de filter vlak achter verschillende auto-uitlaten gehouden worden.

De leerlingen kunnen bedenken welke processen welke vormen van luchtverontreiniging veroorzaken? Hier valt bijv. ook te denken aan het slijten van autobanden (zie thema 'Planten', project „De betekenis van groen in de stad'). Wat zou er aan te doen zijn.

Wie hebben last van luchtverontreiniging. En hoe dan de gevolgen kunnen variëren van het zwart worden van gevels tot het oplopen van ziekte. Drukke straten kunnen met minder drukke vergeleken worden, voor wat betreft het meer of minder zwart zijn van de gevels.

# Project C *Het weer*

## Fase I



<b>Doelstelling</b>	De kinderen de verschillende weertypen laten ervaren.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- vliegerpapier</li><li>- touwtjes</li><li>- zakdoeken</li><li>- hout</li><li>- waardeloos materiaal.</li></ul>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> Als de kinderen buiten spelen, kunnen ze de lucht ook voelen bijv. als het waait.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hoe komt het dat je de lucht kunt voelen.</li><li>- Wat is wind. (de lucht beweegt).</li><li>- Is er altijd evenveel wind.</li><li>- Het is wel eens windstil.<ul style="list-style-type: none"><li>matige wind.</li><li>harde wind of storm.</li></ul></li><li>- storm tekenen/dramatiseren.</li><li>- Wanneer is de wind prettig (bijv. om te vliegeren of om te zeilen). Wanneer is de wind niet prettig.</li><li>- Wat kan er dan allemaal gebeuren. (takken waaien van de bomen, zand waait in je ogen, de was waait van de lijn, boten slaan om, enz.)</li></ul> <p>U kunt de kinderen ook vragen of de wind altijd van dezelfde kant komt. Dit kunnen de kinderen waarnemen door aan een stok een stukje papier te plakken en te kijken van welke kant de wind komt. Eventueel kunt u de verschillende windrichtingen bespreken.</p> <p><b>Suggestie b:</b> Wat is er nog meer in de lucht. (bijv. de zon, de wolken, de maan, de sterren, enz.) Deze begrippen kunt u verder met de kinderen bespreken.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wat doet de zon. (de zon geeft licht en warmte.)</li><li>- is de zon er altijd.</li><li>- als de zon er niet is, hebben we dan ook licht.</li><li>- wanneer is de zon er niet.</li><li>- wat kan je 's avonds in de lucht zien.</li><li>- ziet de maan er altijd hetzelfde uit.</li><li>- geeft de maan ook licht.</li><li>- is dat net zoveel als de zon.</li><li>- als je 's avonds naar de lucht kijkt, wat zie je dan nog meer behalve de maan.</li></ul> <p>Op een donker vel papier kunnen de kinderen alles wat ze 's nachts in de lucht zien, plakken en tekenen. Op een licht vel papier alles wat ze overdag in de lucht zien.</p> <p>Als je overdag naar buiten kijkt, wat zie je dan nog meer in de lucht behalve de zon.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- zijn er altijd wolken.</li></ul>



- zien ze er allemaal hetzelfde uit.
- staan de wolken stil of bewegen ze.
- hoe komt het dat de wolken bewegen.
- wat voor kleur hebben de wolken.
- hebben ze weleens een andere kleur.
- als de wolken een donkere kleur hebben, wat voor weer wordt het dan?
- wat kan er dan allemaal uit de wolken vallen.

Hoe neerslag en wolken ontstaan kunt u op de volgende manier aan de kinderen demonstreren.

Eerst gaan we kijken hoe wolken ontstaan.

Als u water kookt, zien de kinderen dat er stoom vanaf komt, dit zijn wolkjes.

Als de stoom afkoelt, wordt het weer water: het regent.

Dit kunt u demonstreren door een koud bord boven de stoom te houden, de druppels slaan er op neer en door te schudden vallen ze er vanaf: het regent.

- Laat u ook letten op het beslaan van de ruiten.

Als er buiten veel damp in de lucht zit en het kouder wordt, verandert damp weer in water en komt als neerslag naar beneden.

Tekenen en knutselen over het onderwerp 'weer'.

Hagel en sneeuw maken door aan een touwtje watjes te plakken.

De kinderen gaan elke dag eens kijken wat voor weer het is en maken een weerkalender.

# Project C | *Het weer*

## Fase II



<b>Doelstelling</b>	Met de kinderen het weer over langere tijd volgen en proberen aan de hand van verschijnselen die waar te nemen zijn het weer voor een dag te voorspellen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– thermometer, regenmeter, stok, zelfgemaakte windmeter, kompas.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Het maken van een weeroverzicht.</b> Om de kinderen te interesseren in het weer en de weersverschijnselen is het noodzakelijk, dat u met de kinderen het weer over wat langere tijd gaat volgen. Daartoe is het aan te bevelen in de klas een groot karton op te hangen, waarop <i>elke</i> dag op het <i>zelfde</i> tijdstip genoteerd wordt hoe het weer op dat ogenblik is. Hierbij kan aantekening worden gehouden van:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>temperatuur, indien mogelijk ook de maximum en de minimumtemperatuur van de afgelopen 24 uur. Meten op 1 meter hoogte.</li><li>zonnig of bewolkt.</li><li>nat of droog evt. de gemeten hoeveelheid neerslag van de afgelopen 24 uur.</li><li>wind, indien mogelijk windrichting en/of een indicatie van de snelheid. Zie hiervoor o.a. de info.</li></ol> <p>Dit doen we over langere tijd en dan kan met de kinderen nagegaan worden hoe het verloop over een wat grotere periode is.</p> <p><b>Suggestie b: Is het weer overal hetzelfde?</b> Zodra de kinderen door hebben hoe sommige instrumenten gebruikt moeten worden, kunt u de weersomstandigheden van verschillende plaatsen gaan vergelijken. Dit kan door op twee of drie verschillende plaatsen thermometers, regenmeters en windmeters op te hangen en de gegevens van deze plaatsen elke dag onderling te vergelijken. Een plaats kan zijn in de volle middagzon, een andere plaats in de schaduw van een boom of bosje en een derde een wat beschut hoekje bijv. van de speelplaats. Laat de kinderen zelf de verschillen verklaren, die op deze wijze ontdekt worden.</p> <p><b>Suggestie c: Is weer te voorspellen.</b> Als de kinderen wat meer van het weer weten, kunnen ze ook proberen het weer voor één dag te voorspellen, waarbij ze dan hun argumenten zelf op papier moeten zetten. Wellicht krijgen ze dan door, dat bij sommige windrichtingen vaak regen voorkomt. (Ze kunnen dat halen uit hun oude weeroverzichten.)</p>

**C**



# Project C

## Fase III

### Het weer

C



<b>Doelstelling</b>	<p>De leerlingen in contact brengen met alle aspecten van het verschijnsel 'weer'.</p> <p>De leerlingen periodiciteit in de verschijnselen laten zien en vertrouwd maken met het maken van grafieken en diagrammen.</p> <p>De leerlingen leren het weer ook in een groter verband (Europa) te zien.</p>
<b>Tijdsaanduiding</b>	<p>Gedurende het gehele jaar mogelijk.</p>
<b>Benodigdheden</b>	<p>– thermometer, hygrometer, barometer, wolkenplaat (info), windvaan en windmeter (info), weerkaartjes, kaart van Europa.</p>
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Het volgen van het weer.</b></p> <p>Het volgen van het weer over een bepaald tijdvak (twee weken of een maand) kan voor deze fase het volgende inhouden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– eenmaal per dag de luchtdruk meten (vast tijdstip).</li><li>– eenmaal per dag de vochtigheidsgraad meten (vast tijdstip, vaste plaats).</li><li>– drie à viermaal per dag de temperatuur meten in zon en schaduw (vaste tijdstippen).</li><li>– eenmaal per dag de windsnelheid en de windrichting meten (info).</li><li>– eenmaal per dag notities maken over de mate van en de soort bewolking (zie info), alsmede de neerslag.</li><li>– de hoeveelheid neerslag over de afgelopen 24 uur op vast tijdstip van de dag (bijv. eind van de middag) meten. (Verschillende meetpunten, open veld, onder boom e.d.).</li></ul> <p>De waarnemingen kunnen op een wandschema worden bijgehouden en verder kunnen ze verwerkt worden in grafieken en staafdiagrammen, met name die van het temperatuurverloop. Op deze wijze kan van dit temperatuurverloop zowel een beeld per dag als een beeld over langere tijd ontstaan. Wanneer is het verschil in temperatuur in zon en schaduw het grootst? En het kleinst. Hoe komt dat.</p> <p>Het is misschien ook een goede suggestie om bovenstaande waarnemingen zowel enige tijd in de winter als in de zomer te doen, zodat een vergelijking kan worden gemaakt.</p> <p><b>Suggestie b: Het weer in Europa.</b></p> <p>Als start zouden, aan de hand van de kaart van Europa, de diverse klimaten van Europa aan de orde kunnen komen. Vervolgens (of tegelijkertijd) kunnen de oorzaken van die klimaten op die plaats worden belicht. Hierbij valt te denken aan opstijgende/dalende lucht, condensatie bij lagere temperatuur, temperende invloed van de zee, invloed van de wind, invloed van de hoogte en eventueel introductie van de term atmosfeer, en het feit dat de luchtlaag ergens ophoudt.</p> <p>Het weer in Europa van het moment kan worden bijgehouden en besproken aan de hand van uit de krant geknipte weerkaartjes. Wanneer dit gelijktijdig geschiedt met suggestie a, is goed duidelijk te maken, hoe het weer in Nederland samenhangt met het totale weerbeeld in Europa. De weerkaartjes kunnen dan ook op het wandschema geplakt worden.</p>

C



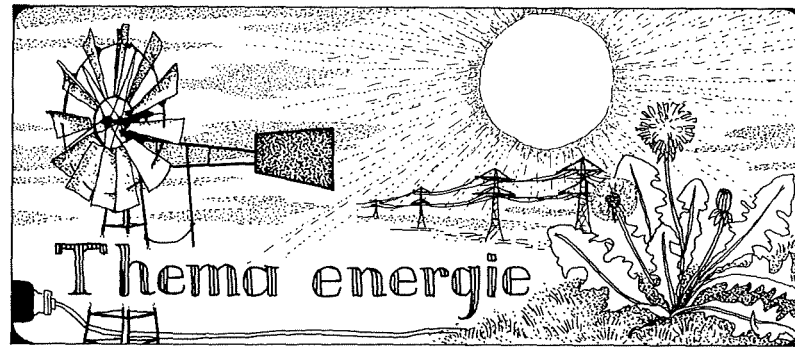
Tenslotte kan een verschijnsel als wind ook nog experimenteel benaderd worden:

- door welke oorzaken kan wind ontstaan.
- op welke manieren kun je wind opwekken.
- welke gevolgen kan wind hebben.









**Info.**

**Project A:**

fase I: Het gebruik van energie

fase II:

fase III:

**Project B:**

fase I: Wat is energie

fase II:

fase III:

**Project C:**

fase II: Energiebronnen

fase III:



# Energie

## Info

### • Algemeen

Energie heeft te maken met kracht, met arbeidsvermogen. Voor het opwekken, verzetten van krachten op deze wereld is de zon altijd de belangrijkste bron geweest. Door de zon waait de wind en stromen de rivieren; de zon doet de planten groeien en planten vormen het basisvoedsel voor alle dieren. Zo komt ook lichaamskracht van de mens via zijn voedsel van de zon. Het vuur waarmee de mens zich warmt, is zonnewarmte opgeslagen in het hout van de bomen en vrijkomend als wij een handje helpen. Van de planten die in vroeger tijden het zonlicht opvingen, heeft de mens nu steenkool en olie. Auto's rijden op zonnewarmte uit een ver verleden. Al die vormen waarin het zonlicht gevangen zit in de dingen op aarde, noemen we energiebronnen. Energie is gevangen zonlicht.

Energie kan dus nooit zomaar uit het niets ontstaan.

Energie kan ook nooit verdwijnen. Zij kan alleen in andere vormen overgaan. Er wordt zonlicht in plantaardige weefsels vastgehouden en via ingewikkelde scheikundige processen doorgestuurd naar eiwitten, vetten en honderden andere stoffen, waarmee plant en dier zichzelf hebben opgebouwd. Deze energie ligt als 'chemische energie' opgeborgen in die stoffen. De mens eet die planten en dieren. In zijn lichaam worden de stoffen afgebroken om de energie er weer uit te halen. Zijn spierkracht ontstaat door het vrijkomen van die energie.

De primitieve mens moest voor alles en nog wat zijn eigen energie, zijn spierkracht gebruiken. Later ontdekte hij dat er ook energiebronnen waren, waarbij hij zijn eigen arbeidskrachten kon sparen (drijfkracht, stroomkracht, windkracht, trekkracht van dieren).

Zo deed de mens steeds meer ontdekkingen. Elke ontdekking betekende bijna altijd wat meer gemak. Het betekende ook een grotere afhankelijkheid van de energiebronnen. De mens werd steeds minder afhankelijk van zijn eigen arbeidsvermogen en steeds meer van energiebronnen buiten hem. Aanvankelijk had dit op het geheel van de biosfeer weinig effect. Dat veranderde bij de uitvinding van de stoommachine, waarmee een nieuw tijdperk werd ingeluid: de Industriële revolutie.

Al gauw bleken turf, hout en wind niet meer voldoende te zijn om aan de vraag te voldoen die door de machine was ontketend. Steenkool en olie bleken goede alternatieven en een enorme technische ontwikkeling was het gevolg. Op grote schaal werden deze bodemschatten gewonnen en gebruikt. Schatten, die in de loop van miljoenen jaren in de aarde gevormd waren. De mensheid is die kostbaarheden pas in de laatste honderd jaar in overvloed gaan gebruiken. Voor warmte, voor het laten draaien van machines, voor vervoer, voor verlichting. En ook als grondstof om daaruit allerlei produkten te maken: kunststoffen, geneesmiddelen, textiel, meststoffen.

Er werden steeds meer kolen en in de laatste tientallen jaren vooral veel olie en aardgas gebruikt. Ook om daarmee elektriciteit op te wekken. Elektriciteit is een van de vormen waarin energie wordt gebruikt. Steenkool, aardgas, aardolie en ook uranium noemen we primaire energiebronnen. Deze primaire energiebron wordt in elektriciteitscentrales omgezet in elektriciteit. Voor opwekking van elektriciteit is dus een energiebron nodig.

Het kon niet op. Zo leek het tenminste. Niet het Rapport van de Club van Rome, maar de oliecrisis van eind 1973 schudde de mensheid wakker. We

moesten zuiniger aan doen: met olie, maar ook met gas en elektriciteit. Nu, een paar jaar later, schijnt de toestand weer als vanouds. Maar we weten nu wel dat het maar schijn is: er komt een eind aan de voorraden kolen, olie, gas en uranium. In het licht van deze constatering lijken beschouwingen over de grootte van de huidige energievoorraad een vorm van struisvogelpolitiek. Niet alleen dient bij dergelijke beschouwingen rekening gehouden te worden met de plaatsgebondenheid van de energiebronnen (politiek probleem), met de technische en economische mogelijkheid van de winning en de gevolgen daarvan voor het milieu, maar evenzeer met het feit dat de wereldbevolking en het energieverbruik per mens nog steeds stijgt.

Het is vooral de snelle toename van het energieverbruik die velen verontrust. Het energieverbruik per hoofd van de bevolking verdubbelde sinds 1950.

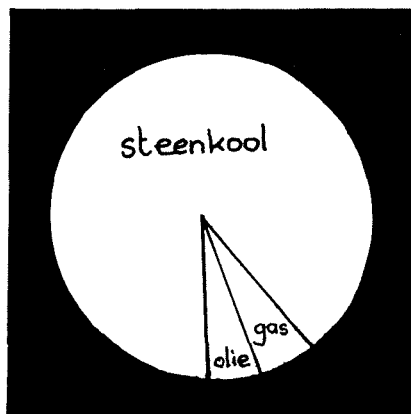
Hieronder kunt u zien hoeveel kWh diverse elektrische apparaten gebruiken, uitgaande van een 'gemiddeld' verbruik per jaar in een gemiddeld gezin. Vooral een vergelijking tussen de verschillende apparaten is interessant.

koelkast	500 kWh p.j.		
diepvriezer	900	"	"
wasautomaat	500	"	"
centrifuge	20	"	"
trommeldroger	700	"	"
afwasmachine	900	"	"
elektrisch fornuis	850	"	"
grill	200	"	"
koffiezetapparaat	110	"	"
wasemkap	150	"	"
raamventilator	150	"	"
verlichting	450	"	"
radio	60	"	"
t.v. zwart-wit	200	"	"
t.v. kleur	400	"	"
c.v. pomp	420	"	"
boiler	1750	"	"
stofzuiger	60	"	"
strijkijzer	100	"	"

Als de toename van het energiegebruik zich ontwikkelt als tot 1973, dan is in 1985 het verbruik in Nederland  $2\frac{1}{2}$  maal zo groot als in 1973. Om de problemen te lijf te gaan ligt het voor de hand in ieder geval twee dingen na te streven:

- zo weinig mogelijk energie te verbruiken en het verbruik minder te laten stijgen
- nieuwe bronnen voor onze energievoorzieningen aan te boren.

• Enkele voor Nederland belangrijke energiebronnen:



*Steenkool*

De wereldvoorraad fossiele brandstoffen bestaat voor 90% uit steenkool. De moeilijkheid is alleen dat de winning van steenkolen problemen met zich meebrengt. Wellicht bieden nieuwere technieken meer mogelijkheden dan we tot nu toe hebben benut. De methode om door schachtbouw steenkool te winnen is immers erg arbeidsintensief en kostbaar. In tegenstelling tot de Nederlandse situatie liggen op verschillende plaatsen in de wereld de steenkolen a.h.w. voor het opscheppen.

Bij de nieuwe technieken wordt de mogelijkheid overwogen om de gewonnen steenkool te verpoederen en vervolgens te vergassen of ondergrondse vergassing van steenkool tot stand te brengen. In de energienota van 1974 zegt de regering dat door de hoge kosten winning van steenkoollagen in Nederland voorshands niet mogelijk is. Wel wordt bekeken wat op langere termijn met de ca. 1,5 miljard ton steenkool in de Nederlandse bodem kan worden gedaan.

#### *Aardgas*

Het is nauwelijks vijftien jaar geleden dat het aardgas in Nederland zijn opmars begon.



Daarvoor moest het gas waarover de mensen konden beschikken met veel moeite en kosten gewonnen worden in speciale gasfabrieken. Daarom stonden er in de steden de gasfabrieken waarin uit kolen gas werd gefabriceerd. Het is duidelijk dat deze gasfabrieken wel konden worden gesloten, toen de aardgasvoorraden in Slochteren, het Continentale Plat en Ameland werden ontdekt.

Aardgas is een schone en voordelige brandstof en kreeg daardoor in Nederland snel veel meer toepassingen dan het oude gas (koken, ruimteverwarming, elektriciteitscentrales, kunstmest, kunstvezels). De betekenis van aardgas als brandstof en energieleverancier blijkt uit het feit dat 47% van alle energie die Nederland nodig heeft wordt opgewekt aardgas.

Maar of we nu 20, 30 of 40 jaar genoeg hebben aan het Groningse aardgas, zeker is dat er een ogenblik komt dat zelfs de Groningse gasbel uitgeput zal zijn. We zullen er daarom zuinig mee moeten omspringen.

#### *Aardolie*

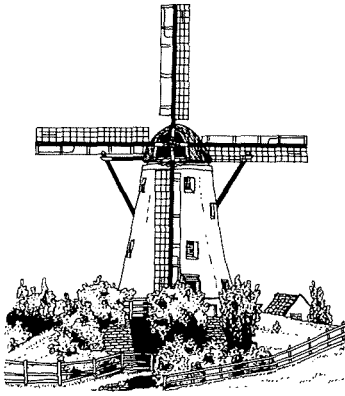
Hoewel op een aantal plaatsen in ons land aardolie gewonnen wordt (Drente, Zuid-Holland) zijn we voor het verkrijgen van deze energiebron voornamelijk aangewezen op import vanuit het buitenland, met name het Midden-Oosten. De eigen aardgasvoorraad is er de oorzaak van dat Nederland met het aardolieverbruik en vooral met het steenkoolverbruik ver beneden het wereldgemiddelde zit. Hoe kwetsbaar de economische situatie van een land is als het niet over eigen energiebronnen beschikt, bewees de oliecrisis eind 1973.

#### ● Enkele alternatieve energiebronnen

##### *Beter benutten*

Meer dan de helft van alle energie die we gebruiken wordt niet benut. Dit geldt zowel voor de industrie als voor de woningen. Door een betere isolatie van de woningen zou het energieverbruik belangrijk bespaard kunnen worden. Ook in de wijze waarop we met energie omgaan dient dit tot uitdrukking te komen. Tips daarvoor hebben we, verwerkt in een energiebesparingspel, opgenomen in fase III.

Ook in Nederland zal de groei van het energieverbruik beperkt moeten worden. Daarnaast zal het zoeken naar nieuwe olie- en gasvelden dóór moeten gaan, evenzeer als het onderzoek dat nodig is om nieuwe energiebronnen tot ontwikkeling te brengen of bekende bronnen verder te ontwikkelen.



### *Windkracht*

Vroeger werd in een groot deel van de energiebehoefte voorzien door het gebruik van de windkracht (windmolens, zeilboten). Deze milieuvriendelijke en onuitputtelijke energiebron lijkt nu weer een kans te krijgen. Op verschillende plaatsen in de wereld wordt onderzoek verricht naar systemen waarbij windkracht in bruikbare energie kan worden omgezet. (Denemarken)

### *Getijdenenergie*

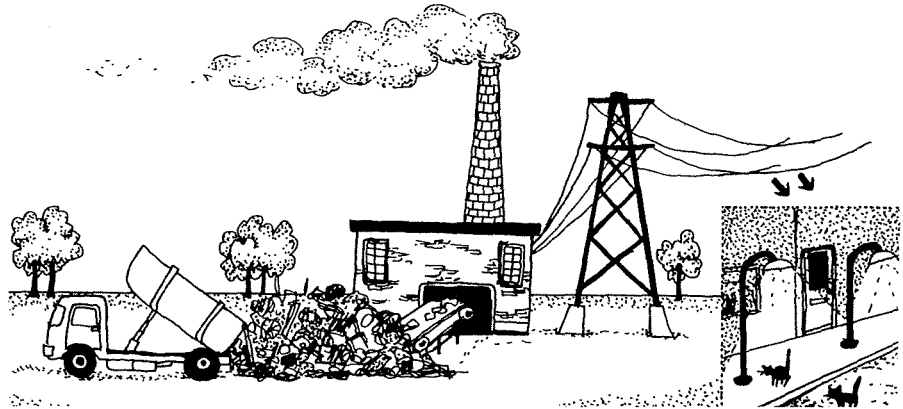
Wanneer bij eb en vloed het verschil tussen hoogste en laagste waterstand tenminste 10 meter is, kan, door gebruik te maken van de beweging van het water, energie opgewekt worden. Hoe schoon getijdenenergie ook is, een energiebron van betekenis zal zij zeker in Nederland nooit worden. (Daarentegen wel bijv. in Frankrijk).

### *Geothermische energie*

Wie steeds dieper in de aardkorst doordringt zal ontdekken dat het er steeds warmer wordt. Op een diepte van  $\pm 10$  km. heerst een temperatuur van ca.  $3.000^{\circ}\text{C}$ . Door water in hete, diepere aardlagen te pompen, of door het daar aanwezige water te gebruiken, kan energie opgewekt worden. Men neemt aan dat er ook in de Nederlandse bodem heet water is te vinden. Gedacht wordt aan een toepassing van deze geothermische energie voor de verwarming van kassen.

### *Energie uit organisch afval*

Organisch afval kan langs chemische of bacteriologische weg omgezet worden in olie of methaangas. Het kan ook direct verbrand worden. In Den Haag gebeurt dat sinds 1968 op het terrein van de Gemeentereiniging aan de Gaslaan. Daarvoor werd het Haagse vuil naar Drente vervoerd, waar het tot compost werd verwerkt, wat steeds hogere kosten met zich meebracht. Dagelijks wordt nu ongeveer 1000 ton huisvuil van 's-Gravenhage en het Westland naar het bedrijf aan de Gaslaan gebracht. Bij de verbranding van het huisvuil wordt de vrijkomende warmte benut om elektriciteit op te wekken. De vuilverbrandingsinstallatie wekt zoveel elektriciteit op, dat in de gehele stadsverlichting ( $\pm 46.000$  lampen) wordt voorzien. De totale vuilaanvoer bedraagt per jaar  $\pm 210.000$  ton waarmee 10 miljoen kWh energie opgewekt wordt.



Niet alle warmte die vrijkomt bij de verbranding van huisvuil (en olie of aardgas) kan omgezet worden in elektriciteit. De restwarmte werd vroeger d.m.v. koelwater afgevoerd. Thans wordt ook dit 'bijproduct' benut voor de verwarming van de G.E.B.-gebouwen, het P.T.T. gebouw aan de Marnixstraat en de wijk Kortenbos. In een volgend stadium zullen achtereenvolgens op deze stadsverwarming aangesloten worden de wijk Bezuidenhout-West, het stadscentrum en het regeringscentrum. Uiteraard heeft dit een belangrijk energiebesparend effect: bij duizenden aangesloten woningen betekent het een besparing van 1,2 miljoen  $\text{m}^3$  gas per jaar.

Bijkomende voordelen zijn: minder lozing van koelwater in de grachten, het vervallen van schoorstenen in nieuwbouw, geen aanleg van c.v. ketels, enz.



### Warmtepomp

Energie gebruiken om warmte uit overal aanwezige lage temperatuurrezervoirs te pompen is drie à vier maal efficiënter dan de energie zelf in warmte om te zetten. Een warmtepomp onttrekt warmte aan een rivier, aan de buitenlucht e.d. en geeft dit elders weer af.

### Zonneënergie

Zonnestraling kan op verschillende manieren worden omgezet in bruikbare energie: In elektriciteit door fotocellen, in warmte door absorptiesystemen, in organisch materiaal via de fotosynthese. Zonnestraling is er voldoende. Op ca. 2% van het oppervlak van Nederland wordt jaarlijks evenveel zonneënergie ingestraald als het totale energieverbruik van ons land in een jaar is! Bij zonneënergie gaat het dus evenals bij windenergie vooral om de vraag: hoe kunnen we in de praktijk deze energiebron het beste benutten.



### • Kernenergie

#### a. Kernsplitsing

Bij kernsplitsing komt de energie vrij in de vorm van warmte en dat gebeurt wanneer een uraniumkern wordt getroffen door een deeltje dat we neutron noemen. De getroffen kern splijt dan weer uiteen in twee brokstukken, maar tegelijkertijd komen er weer 2 à 3 neutronen vrij. En die neutronen zijn weer in staat om opnieuw een andere splijtbare kern te raken en die zo weer tot splitsing te brengen. De brokstukken die na de splitsing overblijven zijn kernen van nieuwe atomen. Deze zijn radio-actief.

In Nederland staan twee kernenergiecentrales, één in Dodewaard en één in Borsele. Deze centrales leveren rond 7% van de Nederlandse elektriciteitsproductie.

#### b. Kernfusie

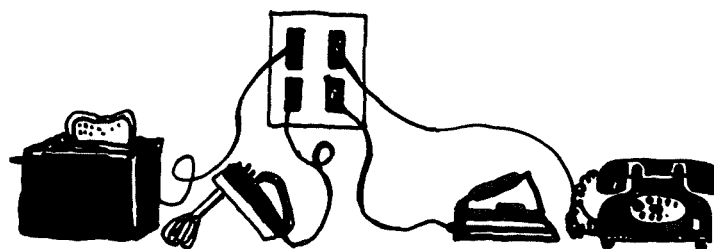
Bij kernfusie wordt energie vrijgemaakt door twee kernen zo dicht bij elkaar te brengen, dat zij samensmelten tot een nieuwe kern. Voor het fusieproces wordt gebruik gemaakt van zware waterstof of deuterium. De kern daarvan heeft twee deeltjes, een proton en een neutron. Wanneer nu twee van die zware waterstofkernen botsen, dan kunnen ze samensmelten tot een nieuwe kern. Bij dit proces ontstaat een heliumkern. Behalve dat er een nieuwe kern gevormd wordt, komt er een neutron vrij en bovendien een hoeveelheid energie. En om dat laatste is het te doen.

Tegen kernenergie in de vorm van kernsplitsing wordt nogal wat bezwaar gemaakt in verband met de bezwaren voor het milieu (vooral radio-actief afval) en het gevaar.

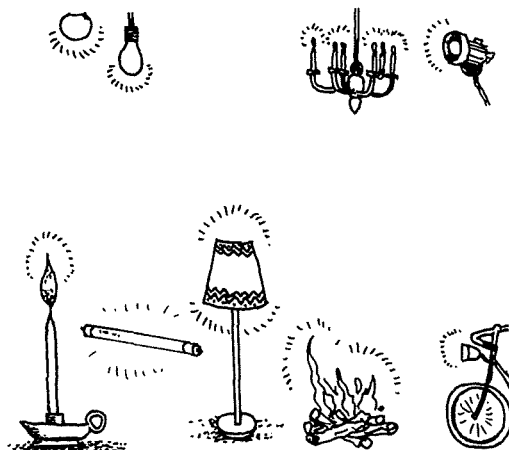


# Project A *Het gebruik van energie*

## Fase I



<b>Doelstelling</b>	De kinderen in beperkte mate kennis laten maken met het gebruik van energie.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– elektrische mixer, handmixer, kaars, verschillende soorten lampen.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a:</b> Aansluitend op een kleutergymles kunt u in een klasgesprek naar voren laten komen dat de auto's op straat snel gaan. Lopen wij even snel. Hoe komt het dat de auto sneller gaat. Hij heeft een motor, wat heeft ook een motor. Wat moet je in de auto stoppen, zodat de motor gaat lopen. Als je op de step gaat, gaat hij niet zo maar vooruit. Wie zorgt er voor dat je vooruit gaat. (Dat doe je zelf. Je moet stappen met je benen) Wie kan er fietsen. Hoe komt een fiets vooruit. (Je moet trappen.)</p> <p>Vergelijken van de fiets en de brommer. Als je op een brommer zit hoef je niet te trappen. Wat hoor je. (Die herrie is de motor. Die motor zorgt ervoor dat je snel vooruit komt.)</p> <p><b>Suggestie b:</b> In het volgende klasgesprek kunt u de termen 'stroom', 'snoer' aan de orde laten komen.</p> <p>Wie weet hoe je slagroom moet maken. (Je moet de room kloppen.) U kunt in de klas laten zien hoe snel een mixer slagroom maakt. Daarna een handklopper. Bij de mixer horen we weer herrie. De motor doet het. Na het kloppen kunt u enkele onderdelen van de mixer benoemen, bijv. snoer, stekker. Waar moet je de stekker in doen.</p> <p>Misschien kunnen de kinderen nog meer apparaten opnoemen die ook een stekker hebben. Daarna kunt u als u de lamp met de kinderen bekeken hebt, gaan praten over licht.</p>



**Suggestie c:**  
Wat moet je doen als het donker is. (De lamp aandoen.) Zijn alle lampen hetzelfde. (Nee, maar ze geven wel allemaal licht.) Ken je nog meer dingen die licht geven. Kaarsen. Ze geven niet alleen licht, maar ze zijn ook warm. In aansluiting hierop kunt u de kinderen laten ervaren dat de zon ook licht en warmte geeft door de gordijnen op een zonnige dag deels open en deels dicht te doen.

A



Hoe wordt de klas warm als de zon niet schijnt en het koud is. (De verwarming, de kachel.)

U kunt de kinderen het verschil in warmte laten voelen op de gang en in de klas.

Waarom moet je altijd de deur achter je dicht doen. (De warmte gaat anders naar de gang.) Waarom moet je altijd het licht uitdoen als je weggaat. Als we ons 's winters warmer kleden, hoeft de verwarming niet zo hard te draaien.

# Project A *Het gebruik van energie*

## Fase II



<b>Doelstelling</b>	De kinderen met behulp van kleine onderzoekjes laten ervaren, waarvoor wij bewust of wellicht onbewust energie gebruiken. Ze bovendien laten ontdekken, dat wij met enige aandacht voor het energiegebruik in huis en op school energie kunnen besparen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	Verschillende soorten lampen, diverse elektrische apparaten.

### Lessuggesties/ didactische aanwijzingen

#### **Suggestie a: Waarvoor gebruiken wij energie.**

Laat de kinderen eens voor zichzelf een lijst maken van allerlei apparaten die in huis staan.

Daarna kan deze lijst worden verdeeld in verschillende categorieën. Deze kunnen zijn:

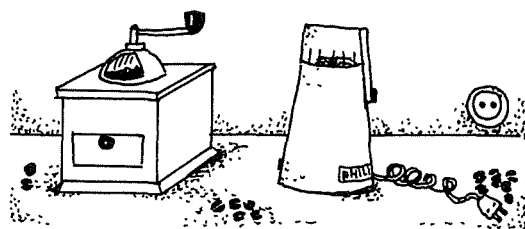
a) de energiebron (stroom, gas, olie, benzine, menselijke kracht).

b) het doel van het apparaat (verwarming, verlichting of iets aandrijven).

Hierna kunnen energiebron en het doel van het apparaat wat gemakkelijker gebruikt worden, zowel voor verwarming, als verlichting en aandrijving.

Maar ook de menselijke kracht kan dienen als 'motor' voor de aandrijving van verschillende apparaten.

Deze zelfde indeling kan dan ook gemaakt worden voor apparaten.



Om de kinderen een beeld te laten krijgen van het feit, dat wij tegenwoordig allerlei apparaten in huis hebben die werk doen dat evengoed met de hand gedaan kan worden, onderzoekt u wie er thuis nog een handmixer of handkoffiemolen hebben.

Laat de kinderen zelf andere apparaten opnoemen en bijvoorbeeld foto's verzamelen van apparaten die werk doen dat nog met de hand kan worden gedaan zoals: elektrisch mes, elektrische tandenborstel, elektrische heggeschaar.

#### **Suggestie b: Hoeveel energie gebruiken wij.**

De energie, die wij niet met onze eigen kracht leveren moet ergens vandaan komen. Bij de inventarisatie hebben de kinderen al ontdekt, dat er verschillende energiebronnen zijn. Laat de kinderen zelf, door thuis vragen, ontdekken, dat er in huis verschillende meters zijn, waarop afgelezen kan worden hoeveel gas, stroom en leidingwater er het huis is binnengekomen en gebruikt.

Wellicht is het mogelijk, dat de kinderen een aantal oude meteropgaven mee kunnen krijgen, waarop staat hoeveel stroom en gas er de afgelopen periode verbruikt is. Mochten er ouders zijn die zich hiervoor schamen, of deze cijfers niet prijs willen geven, dan kunt u wellicht met de kinderen een aantal berekeningen maken hoeveel er ongeveer gebruikt wordt in huis. Dit kunnen we dan vergelijken met het gas en stroomgebruik op

A



school. Waarom zijn er zulke grote verschillen. Daarnaast kunnen de kinderen diverse elektrische apparaten onderling met elkaar vergelijken voor wat betreft het stroomverbruik.

Dit wordt op alle apparaten nog aangegeven in watts. In de toekomst wordt dit wellicht joules, de 'nieuwe' eenheid voor energie.

Welke apparaten gebruiken de meeste stroom. Welke de minste. Wat doen ze met de stroom. Zetten ze die om in warmte, licht, of is het een krachtbron om andere apparaten aan te drijven.

Laat ze hierbij apparaten met eenzelfde doel vergelijken. Bijv. lampen en TL-buizen. Welke lamp gebruikt de meeste stroom per uur. Hoe voelt een lamp aan die brandt, hoe voelt een TL-balk aan die brandt.

Tot slot van dit onderzoek zou u met de kinderen een aantal gedragsregels op kunnen stellen om het energiegebruik te beperken. Lampen uit als je geen verlichting nodig hebt. Warmer kleden. Deuren sluiten.

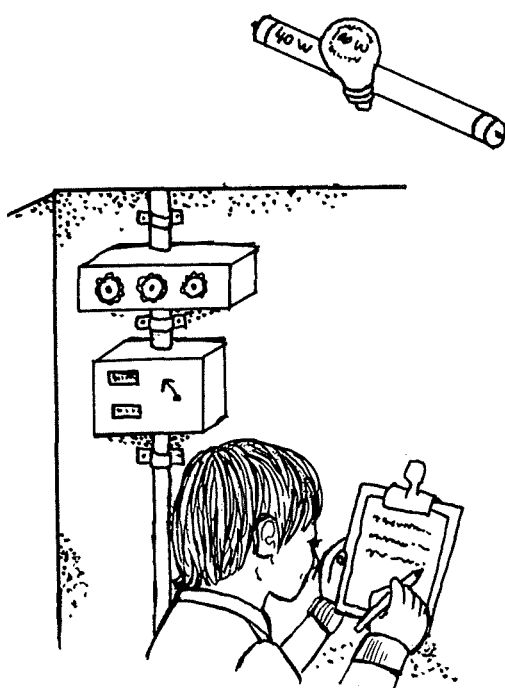
Zo zijn er wellicht meer zaken te vinden, die de kinderen *zelf* kunnen doen.

# Project A *Het gebruik van energie*

## Fase III



- Doelstelling** De leerlingen enig inzicht verschaffen in het energieverbruik van apparaten e.d., het energiegebruik in gezin, school en maatschappij, alsmede in mogelijkheden voor besparingen op energiegebruik.
- Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk, met een lichte voorkeur voor de winter (met een duidelijker en constanter verbruik, i.v.m. licht en verwarming.)
- Benodigdheden** – voorlichtingsmateriaal van het GEB, Tipboekje (publicatie van het Ministerie van Economische Zaken; nadere informatie over energiebesparing), karton, kleurmateriaal, dobbelstenen en pionnetjes.
- Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen** **Suggestie a: Energieverbruik in het algemeen.**  
Als start van het werken aan het onderwerp energieverbruik in Fase III, zou geïnventariseerd kunnen worden waarvoor mensen zoal energie gebruiken. De zeer uitgebreide lijst die op deze wijze vermoedelijk zal ontstaan, kan vervolgens te lijf worden gegaan met de volgende vragen, waarvan een groot deel door de leerlingen zelfstandig (bijv. in de vorm van opdrachten) kan worden beantwoord.
- bij welk verbruik hoort welke energiebron.
  - welk verbruik vindt waar plaats. (bijv. de categorieën: bedrijfsleven, thuis, openbare voorzieningen).
  - hoe is het gesteld met de mate van gebruik voor de verschillende doeleinden en in de onderscheiden categorieën.
  - welke bronnen zijn 'gebonden' aan welke gebruiksdoeleinden.



### **Suggestie b: Energieverbruik thuis en in school.**

Op het energieverbruik thuis of in school kan wat dieper en preciezer worden ingegaan, bijv. het elektriciteitsverbruik. Iedere leerling kan opschrijven welke apparaten bij hem thuis elektriciteit verbruiken. Wat de apparaten gemiddeld verbruiken is te vinden in de info, zodat elke leerling bovendien een schatting kan maken van het elektriciteitsverbruik per jaar.

Als controle kunnen zij als 'huiswerk' meekrijgen aan het begin en het einde van een week de elektriciteitsmeter op te nemen en dit geconstateerde verbruik te vermenigvuldigen met 52.



Komt dit overeen met het geschatte jaarverbruik.

– Zo nee, wat zijn de mogelijke oorzaken. (zomer-winter).

Nog exacter kunt u te werk gaan in de school zelf, waar de elektriciteitsverbruikende apparatuur (vergeet de lampen niet) heel precies geïnventariseerd kan worden, met inbegrip van het vermelde wattage.

Vervolgens dient van elk object geschat of zo mogelijk berekend te worden hoe lang dit per dag in gebruik is (gemiddeld!). Wanneer de wattages tenslotte worden vermenigvuldigd met de gebruiksduur, komt men tot het verbruik per apparaat in WH (watt-uur), en door dit door 1000 te delen in KWH (kilowatt-uur). Ook nu kan het berekende verbruik weer worden vergeleken met het gemeten verbruik op de meter en kunnen de mogelijke verschillen verklaard worden ('lekkage', startspanning TL-buizen, e.d.). Wat valt nu op van het elektriciteitsverbruik van verschillende soorten apparatuur? (TL — gloeilamp, licht — warmte).

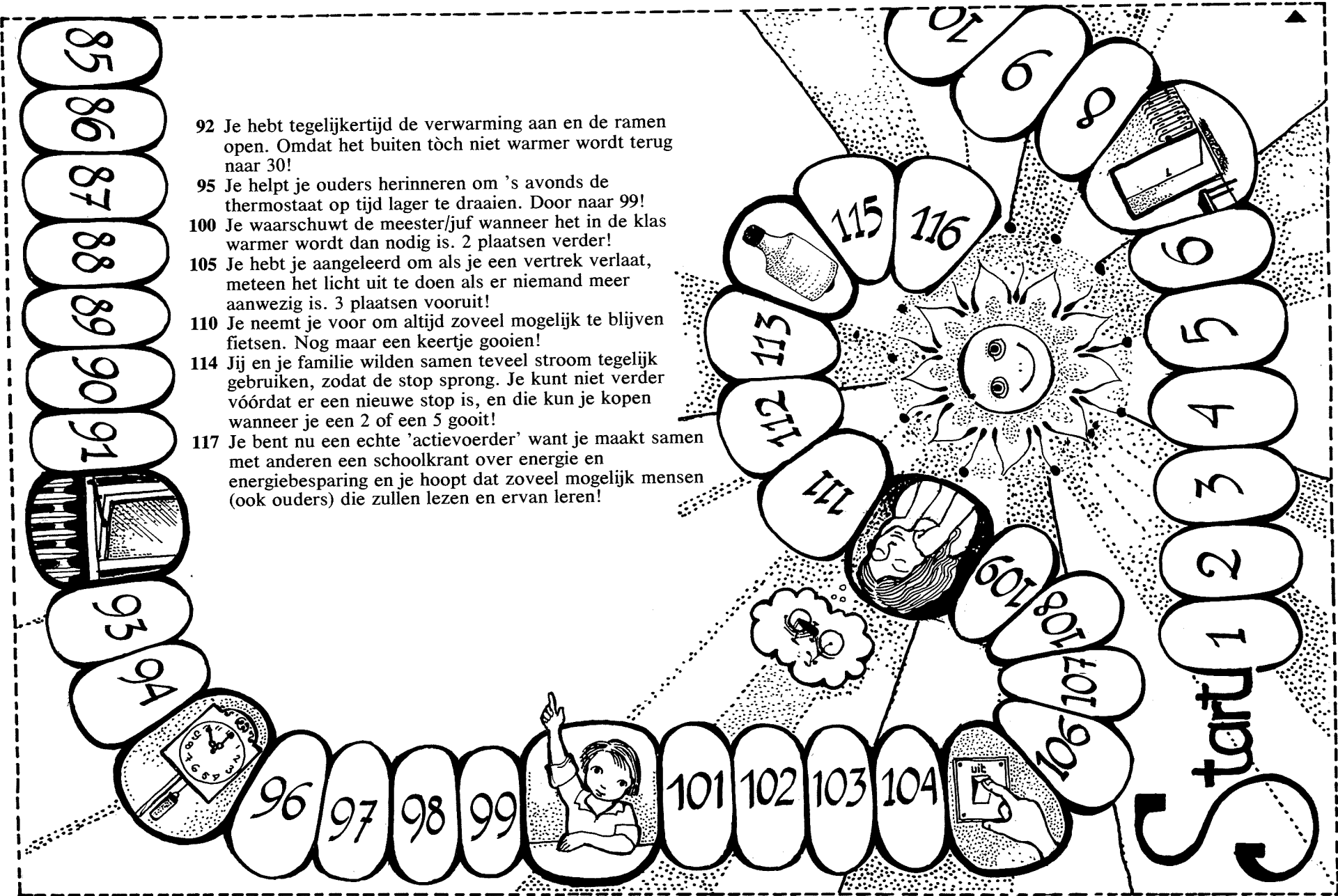
Tenslotte kan in school ook nog worden gekeken naar andere vormen van energieverbruik, zoals gas en olie.

#### **Suggestie c: Energiebesparing.**

Om spelenderwijs in aanraking te komen met de mogelijkheden voor energiebesparing, vindt u hier een energiebesparingsspel bijgevoegd. De drie losse pagina's kunnen tot het gewenste aantal worden vermenigvuldigd en vervolgens drie aan drie tot speelbord worden samengevoegd. De klas zelf zou kunnen zorgen voor het opplakken op karton en het inkleuren van deze speelborden.

Het spel werkt ongeveer als het aloude ganzenbord: Er kunnen vier à zes leerlingen per spel meedoen, die om de beurt mogen gooien met één dobbelsteen. Deze geeft het aantal plaatsen aan dat vooruit mag worden gelopen met de desbetreffende pion. Wanneer men met zijn pion op een bijzonder vakje uitkomt, moet de bijbehorende beschrijving worden gelezen en dienovereenkomstig gehandeld.

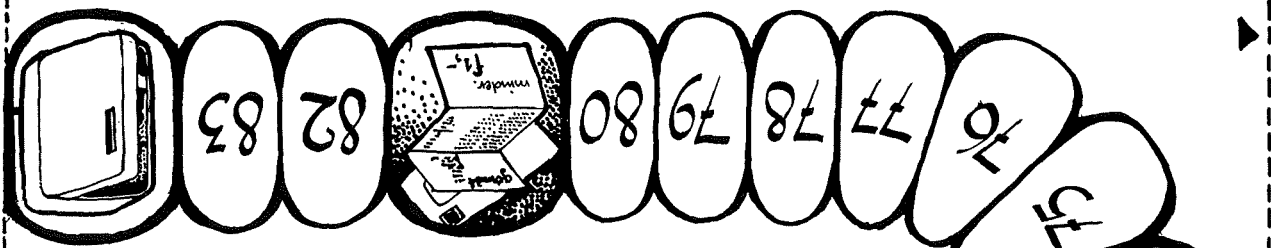




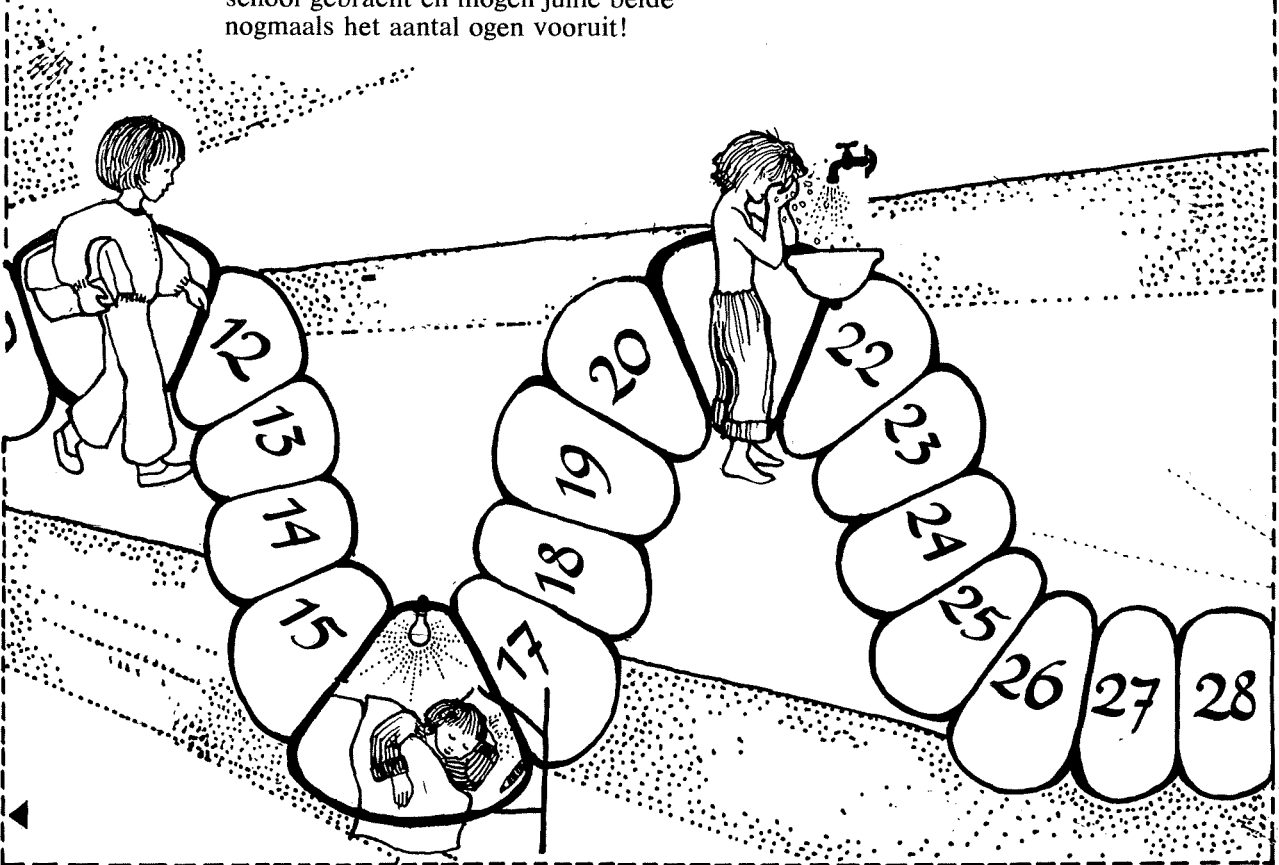
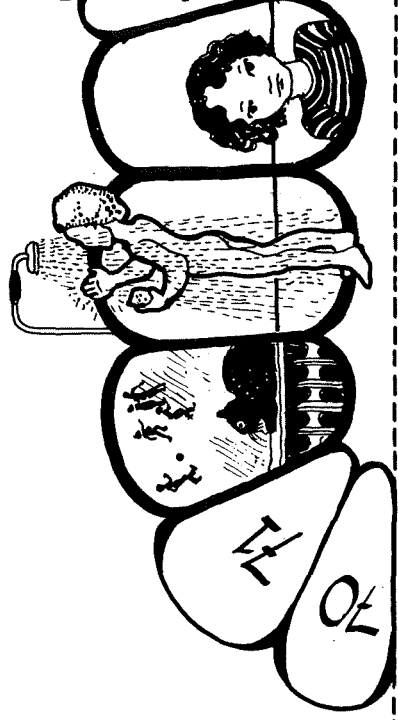
- 85
  - 86
  - 87
  - 88
  - 89
  - 90
  - 91
  - 93
  - 94
  - 96
  - 97
  - 98
  - 99
  - 101
  - 102
  - 103
  - 104
  - 106
  - 107
  - 108
  - 109
  - 111
  - 112
  - 113
  - 115
  - 116
  - 117
  - 118
  - 119
  - 120
- 92 Je hebt tegelijkertijd de verwarming aan en de ramen open. Omdat het buiten toch niet warmer wordt terug naar 30!
- 95 Je helpt je ouders herinneren om 's avonds de thermostaat op tijd lager te draaien. Door naar 99!
- 100 Je waarschuwt de meester/juf wanneer het in de klas warmer wordt dan nodig is. 2 plaatsen verder!
- 105 Je hebt je aangeleerd om als je een vertrek verlaat, meteen het licht uit te doen als er niemand meer aanwezig is. 3 plaatsen vooruit!
- 110 Je neemt je voor om altijd zoveel mogelijk te blijven fietsen. Nog maar een keertje gooien!
- 114 Jij en je familie wilden samen teveel stroom tegelijk gebruiken, zodat de stop sprong. Je kunt niet verder vóórdat er een nieuwe stop is, en die kun je kopen wanneer je een 2 of een 5 gooit!
- 117 Je bent nu een echte 'actievoerder' want je maakt samen met anderen een schoolkrant over energie en energiebesparing en je hoopt dat zoveel mogelijk mensen (ook ouders) die zullen lezen en ervan leren!

Start 1 2 3 4 5 6

A  
■  
■  
■

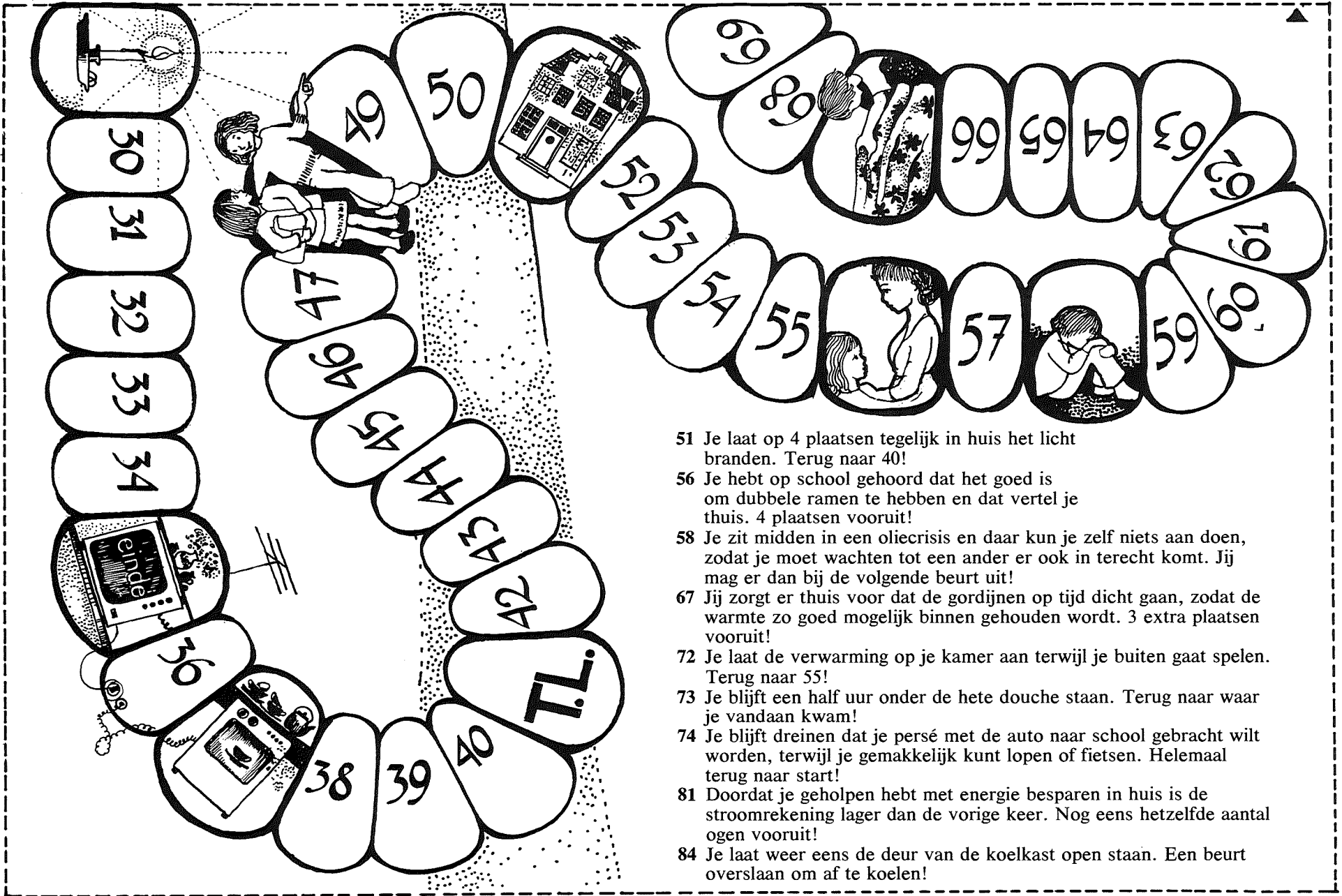


- 7 Je hebt de deur open laten staan terwijl de kachel brandt! 3 plaatsen terug!
- 11 Je zegt tegen je moeder dat je niet met de auto naar school gebracht hoeft te worden, maar dat je gaat lopen. Loop nog maar 4 plaatsen verder!
- 16 Je slaapt met het licht aan. 1 beurt overslaan om wat ouder te worden!
- 21 Je wast je altijd met koud water. Door naar 24!
- 29 Niets doet het meer, want de stroom is uitgevallen. Eén beurt wachten tot er weer stroom is!
- 35 Je laat de TV aanstaan terwijl je niet meer kijkt. Terug naar waar je vandaan kwam, om hem uit te zetten!
- 37 Je wilt dat beetje afwas even voor je moeder doen, maar gebruikt daar de afwasmachine voor. Terug naar 34!
- 41 Je hebt gehoord dat TL-licht minder stroom gebruikt dan gewone gloeilampen en gaat in huis kijken waar gloeilampen door TL kunnen worden vervangen. 3 plaatsen vooruit!
- 48 Kom je hierop terwijl er al een ander staat? Dan ben je tegelijk met die klasgenoot naar school gebracht en mogen jullie beide nogmaals het aantal ogen vooruit!



**A**





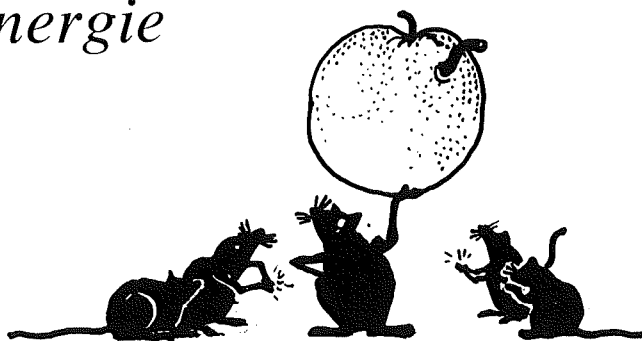
- 51 Je laat op 4 plaatsen tegelijk in huis het licht branden. Terug naar 40!
- 56 Je hebt op school gehoord dat het goed is om dubbele ramen te hebben en dat vertel je thuis. 4 plaatsen vooruit!
- 58 Je zit midden in een oliecrisis en daar kun je zelf niets aan doen, zodat je moet wachten tot een ander er ook in terecht komt. Jij mag er dan bij de volgende beurt uit!
- 67 Jij zorgt er thuis voor dat de gordijnen op tijd dicht gaan, zodat de warmte zo goed mogelijk binnen gehouden wordt. 3 extra plaatsen vooruit!
- 72 Je laat de verwarming op je kamer aan terwijl je buiten gaat spelen. Terug naar 55!
- 73 Je blijft een half uur onder de hete douche staan. Terug naar waar je vandaan kwam!
- 74 Je blijft dreinen dat je persé met de auto naar school gebracht wilt worden, terwijl je gemakkelijk kunt lopen of fietsen. Helemaal terug naar start!
- 81 Doordat je geholpen hebt met energie besparen in huis is de stroomrekening lager dan de vorige keer. Nog eens hetzelfde aantal ogen vooruit!
- 84 Je laat weer eens de deur van de koelkast open staan. Een beurt overslaan om af te koelen!

**A**



# Project B *Wat is energie*

## Fase I



**Doelstelling** De kinderen kennis laten maken met verschillende vormen van energie en energiebronnen.

**Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.

**Benodigheden** Geen.

**Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**



**Suggestie a:**

Het beste kunt u in een klasgesprek de begrippen 'kracht', 'snelheid' en 'warmte' aan de orde laten komen. Het klasgesprek kan als volgt verlopen:

Dit is heel groot. Zou je dat kunnen optillen. Nee, dan moet je wel heel sterk zijn. Je hebt er kracht voor nodig. Hoe kan je dat zien. Wie is er sterker. Als mensen iets niet kunnen optillen, wat gebruiken ze dan.

**Snelheid:**

In de kleutergym kunt u de kinderen laten ervaren wat snelheid is.

Bij een tikspelletje:

- Wie wordt er getikt.
- Waarom wordt Pietje nooit getikt.
- Hij is heel snel.
- Hij kan hard rennen.
- Rent iedereen even hard. (Nee, hij is sneller, langzamer.)

Warmte kunt u in verband brengen met het snelle lopen.

**B**



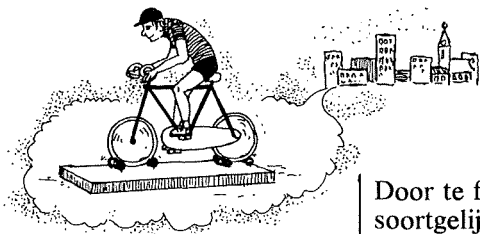


# Project B *Wat is energie*

## Fase II



<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ontdekken, dat we heel vaak door verbranding van iets aan energie komen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– fietsdynamo, gekleurd glas, spiegel.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Wat doen wij met onze energiebronnen?</b> In het vorige project hebben de kinderen een aantal energiebronnen geïnventariseerd. U kunt nu deze bronnen aan een nader onderzoek onderwerpen. De kinderen nemen de lijst en gaan dan na wat er met de diverse materialen gebeurt als ze gebruikt worden. Voor gas is dat zeer duidelijk, dat wordt verbrand. Als wij geen gas hadden, wat zouden we dan kunnen verbranden. Wellicht komen ze dan op hout, kolen (steenkool), papier, olie enz. De kinderen ervaren dan, dat feitelijk alles verbrand wordt om aan energie te komen. Om duidelijk te maken, dat dit bij stroomopwekking ook het geval is, kunt u de simpele fietsdynamo als voorbeeld nemen, door aan de kinderen te vragen hoe het licht op hun fiets brandt. Dat is een bekend ervaringsfeit, het wielje draait rond en levert dan stroom aan de koplamp en het achterlicht.</p>



Door te fietsen wordt gezorgd voor het ronddraaien van het wieltje. Op soortgelijke wijze kunt u de stroomvoorziening in een grote stad aan de orde stellen. Alleen zitten daar geen mensen te fietsen, maar zijn er machines die gas of olie verbranden, en daardoor een groot wiel snel rond kunnen laten draaien, dat dan weer stroom oplevert.

**Suggestie b: Hoe komt men zelf aan energie.**

De kinderen weten, dat we regelmatig moeten eten. Als u aan ze vraagt waarom ze eten, zullen ze ongetwijfeld antwoorden, dat ze dat doen om te groeien. U zou nu kunnen wijzen op mensen en dieren die niet meer groeien en toch eten.

- Waarvoor zouden deze dat doen?
- Wat zou er gebeuren als je lang niet zou eten. Als je ziek bent eet je dan veel. Hoe voel je je dan.

Dank zij dit soort vragen zullen ze er wellicht achter komen, dat je ook moet eten om te kunnen werken. Mensen zijn wat dat betreft een beetje te vergelijken met machines. Als die niet 'eten', werken ze ook niet.

**Suggestie c: Energie is kracht.**

Hoewel dit wat te simpel gesteld is, is het wellicht nuttig om aan de kinderen duidelijk te maken, dat energie door mensen en door machines omgezet wordt in kracht.



Ze hebben thuis wellicht al ontdekt, dat een apparaat naarmate het groter is meer stroom verbruikt. Met andere woorden, hoe meer stroom er in gaat, hoe meer het kan.

Sterke mensen moeten ook veel eten.

Laat ze bovendien eens het benzineverbruik van verschillende auto's vergelijken. Hoe groter en hoe sterker de motor, des te meer benzine of olie wordt er door de auto verbruikt.

**Suggestie d: Spelen met licht.**

Ofschoon de kinderen in deze fase licht niet of nauwelijks als een zeer belangrijke bron van energie zullen ervaren, weten ze wel, dat planten persé licht nodig hebben om te kunnen groeien.

Om ze een aantal eigenschappen van licht te laten ervaren, kunt u ze wellicht enige tijd met licht bezig laten zijn. Hiervoor kunt u natuurlijk het beste gewoon zonlicht gebruiken.

Met behulp van spiegels kan het verschillende kanten uitgekaatst worden.

Met een lens kunt u zonnestralen concentreren op een brandpunt, waarbij de kinderen zelf zeer goed weten, dat je met een lens (of een brandglas zoals zij zelf zeggen) inderdaad een aantal zaken kan laten branden.

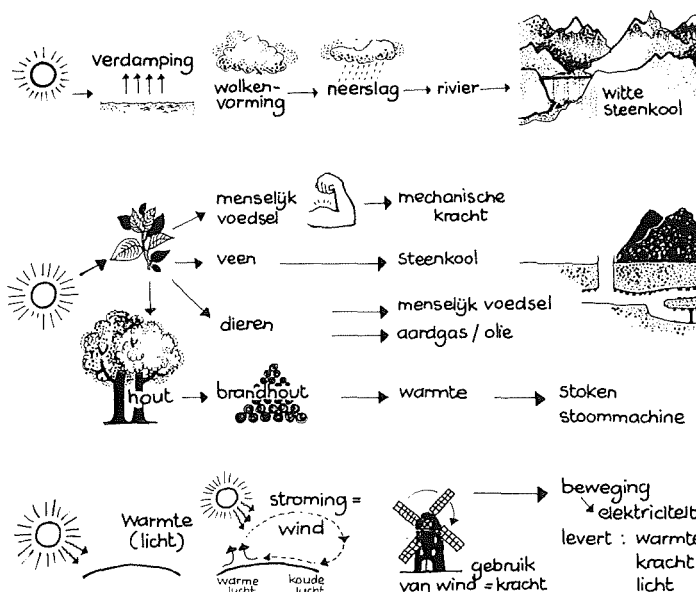
Hierbij is er verband te leggen met energie.

– Ze kunnen de kleuren in het licht onderzoeken. Dit gaat o.a. heel goed door bij een glashandel stukjes afvalglas te laten halen. En ze hiermee dan te laten experimenteren, want hoewel de kinderen in deze fase erg veel kunnen ervaren zal uitleggen vaak te moeilijk zijn.

# Project B *Wat is energie*

## Fase III

<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ontdekken dat energie in velerlei vorm op aarde aanwezig is en dat de zon de belangrijkste motor is van de processen, die zich op aarde afspelen.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	Geen.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Energie als universeel begrip.</b>            Energie is een universeel begrip, d.w.z. dat het er niet toe doet op welke wijze (door middel van welke energiebron/energie leverend proces) de energie geleverd wordt. Volgens een natuurkundige wet gaat energie bovendien nooit verloren, maar gaat ze bij gebruik slechts in een andere vorm van energie over. Helaas is deze vorm voor de mens meestal niet meer bruikbaar, anders zouden er nooit tekorten aan energie behoeven te ontstaan.</p> <p>Dat energie inderdaad een universeel begrip is, en dat de ene energievorm in de andere is om te zetten, is te verduidelijken met behulp van een aantal voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energie in voedsel → energie om te bewegen (bijv. te fietsen) → (o.a.) energie om de dynamo te draaien → elektriciteit.</li> <li>- 'warmte' (of hout of kolen) → opwarmen water → stoom → stoommachine of turbine → elektriciteit.</li> <li>- licht → fotocel → elektriciteit.</li> <li>- beweging van water of wind → draaiing van as → turbine → elektriciteit.</li> <li>- benzine (of olie) → verbranding → draaiing van as → turbine → elektriciteit.</li> </ul>





Een aantal, op het eerste gezicht sterk verschillende, energiebronnen blijkt om te zetten in dezelfde vorm van energie, nl. elektriciteit. Op soortgelijke wijze zouden ze alle in warmte om te zetten zijn.

Bovendien zijn warmte en elektriciteit weer om te zetten in een heel stel andere energiebronnen. Wellicht kunnen de leerlingen eens bedenken welke zoal en hoe dat in zijn werk gaat.

**Suggestie b:**

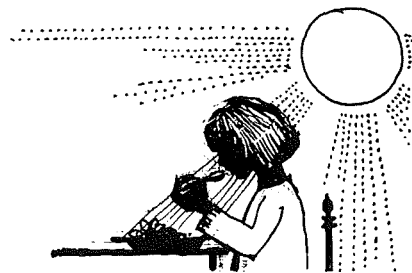
De tekeningen geven aan hoe de zonne-energie op aarde opgeslagen wordt en hoe wij mensen er gebruik van kunnen maken.

Laat de kinderen deze tekeningen eens toepassen op concrete situaties.

- Op welke wijze maakt de mens gebruik van energie die in planten zit.
- Waar groeien deze planten.
- Op welke wijze maakt de mens gebruik van waterkracht.
- Waar gebeurt dat enz.

# Project C *Energiebronnen*

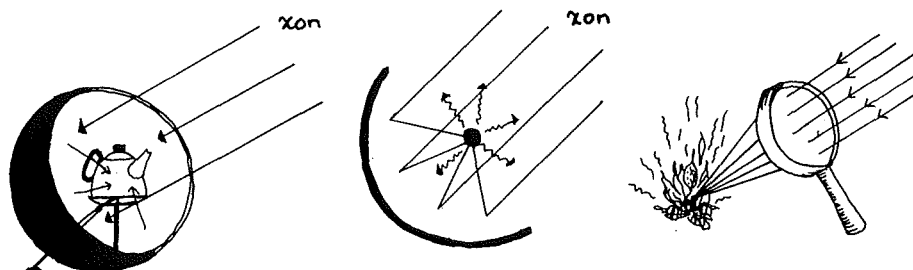
## Fase II



<b>Doelstelling</b>	De kinderen laten ervaren hoe de mens aan zijn energie komt en de middelen die daarvoor nodig zijn.
<b>Tijdsaanduiding</b>	Het gehele jaar mogelijk.
<b>Benodigheden</b>	– lens, oude kaart van Den Haag, zonne-oven.
<b>Lessuggesties/ didactische aanwijzingen</b>	<p><b>Suggestie a: Hoe komen wij aan energie?</b> De kinderen hebben in de voorgaande projecten ervaren, dat energie een vorm van verbranding is. Hoe komen wij aan die brandstof. Laat ze eens uitzoeken, waar het hout dat gebruikt wordt vandaan komt. Ze zullen dan ontdekken, dat Nederland niet zoveel bos meer heeft. Hoe komen de mensen thuis aan gas en stroom. Waar komt het vandaan. Gas van onder de grond. Stroom uit de fabriek. Dan komt vanzelf ook de vraag boven of iedere stad zijn eigen fabriek heeft. Hoe zouden ze dan aan stroom kunnen komen. Laat ze het nut van het hoogspanningsnet eens onderzoeken, door te stellen van wat er gebeuren zou als de gemeentecentrale plotseling uitvalt. Daarnaast kunnen ze wellicht ook de oorsprong ontdekken van andere bronnen van energie, zoals kolen en olie. Waar komen die vandaan. Hoe komen ze in ons land. Welke nadelen heeft zo'n transport, enz.</p>

### **Suggestie b: Alternatieve energie.**

Hierbij kunt u met de kinderen in het verleden duiken. Hoe verlichtte en verwarmde men vroeger zijn vertrekken. Konden ze vroeger ook machines op kolen, olie of stroom laten bewegen. Wat gebruikte men daarvoor. Hierbij komen de kinderen wellicht op de windmolens. Daarbij kunt u de voor- en nadelen bespreken. Ze kosten weinig, maar zijn onberekenbaar (windstilte). Op oude kaarten van Den Haag staan de windmolens zelfs nog aangegeven.



Zonne-energie. Hierbij kunt u terugrijpen op het 'brandglas'. De zon levert kennelijk veel warmte. Als die opgevangen en vastgehouden kan worden, is niets anders nodig. In sportzaken zijn tegenwoordig zgn. zonne-ovens te koop. Een holle spiegel met een standaard, waarmee een keteltje water aan de kook is te brengen. Het is zeker de moeite waard om een dergelijke proef met de kinderen te doen.

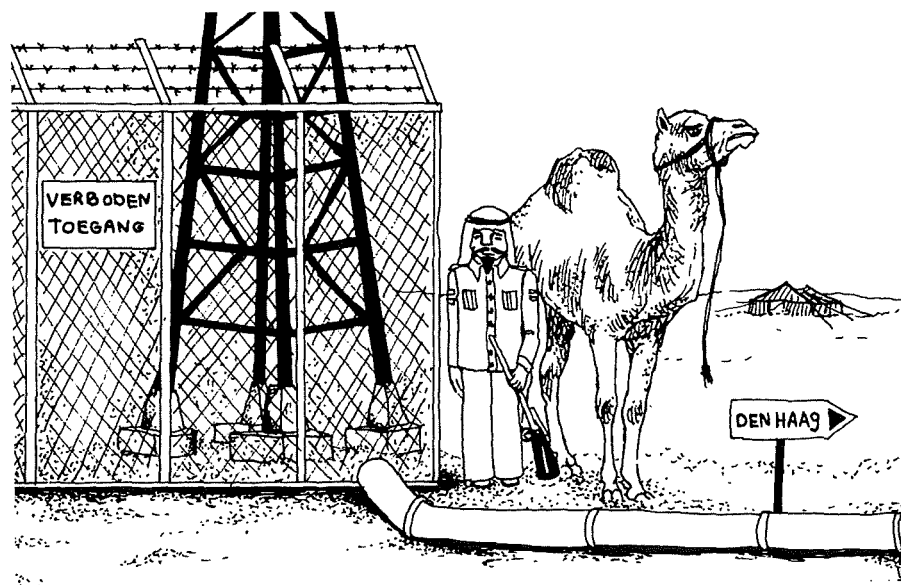
**C**



# Project C *Energiebronnen*

## Fase III

- Doelstelling**
- De leerlingen aan het denken zetten over de herkomst van de energiebronnen, zowel geografisch als historisch.
  - De leerlingen de redenen voor alternatieve energiebronnen duidelijk maken en kennis laten maken met een aantal alternatieve energiebronnen.
- Tijdsaanduiding** Het gehele jaar mogelijk.
- Benodigdheden** Geen.
- Lessuggesties/  
didactische  
aanwijzingen**
- Suggestie a: Waar komt de energie die in Nederland gebruikt wordt vandaan?**  
Nadat kort geïnventariseerd is waarvoor we allemaal energie nodig hebben, en welke vormen van energie we gebruiken, kan de vraag centraal worden gesteld waar onze energie vandaan komt. Per geconstateerde energiebron kan dit worden nagegaan, waarbij diverse kaarten een nuttige rol kunnen vervullen.



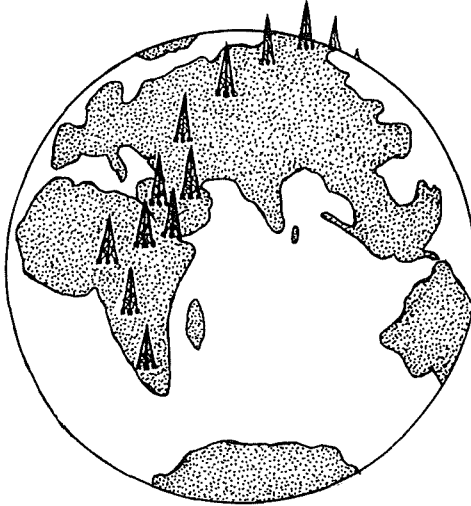
Hoe worden deze energiebronnen naar Nederland vervoerd (voor zover ze buiten Nederland gewonnen worden). Tankers. Pijpleidingen. Vrachtschepen (hout)?

Hoe worden energiebronnen binnen Nederland vervoerd. Weeg de mogelijkheden eens tegen elkaar af. Begin- en eindpunt van dit vervoer.

Welke energiebronnen worden in Nederland gewonnen, welke zouden er gewonnen kunnen worden.

Per energiebron zou kunnen worden ingegaan op het ontstaan van de wijze van winning, en de verdere bewerkingen, bijv.:

- steenkool: 'oertijd', tropisch woud, veen, bruinkool, steenkoollagen, mijnsteen, schacht, kompels, mijngas, cokes, lichtgas, mijnsteenberg.
- aardolie en aardgas: 'oertijd', zee, zeedieren, boren, boortoren, diamantkop, buis, booreiland, ruwe olie, raffinaderij, benzine, kunststoffen, LPG, opslag, vervoer, vervuiling.



**Suggestie b: Alternatieve energiebronnen.**

Wanneer globaal het energieverbruik van vroeger en nu is vergeleken en een sterke stijging wordt geconstateerd, kunt u stilstaan bij de vraag of dit zo door kan gaan. Dit zal sterk afhangen van de vraag of er energie genoeg voorhanden is om zo door te gaan.

Wanneer u met de kinderen de bronnen die momenteel het meest benut worden, beziet, dan zal een ieder duidelijk zijn, dat de voorraad van deze bronnen in elk geval eindig is. Over hoe eindig precies is men het niet geheel eens, maar er is in elk geval reden genoeg voor het zoeken naar andere energiebronnen dan de tot nu toe gebruikelijke 'fossiele' brandstoffen. Zo onderscheidt men naast de 'conventionele' energiebronnen nu de 'alternatieve'.

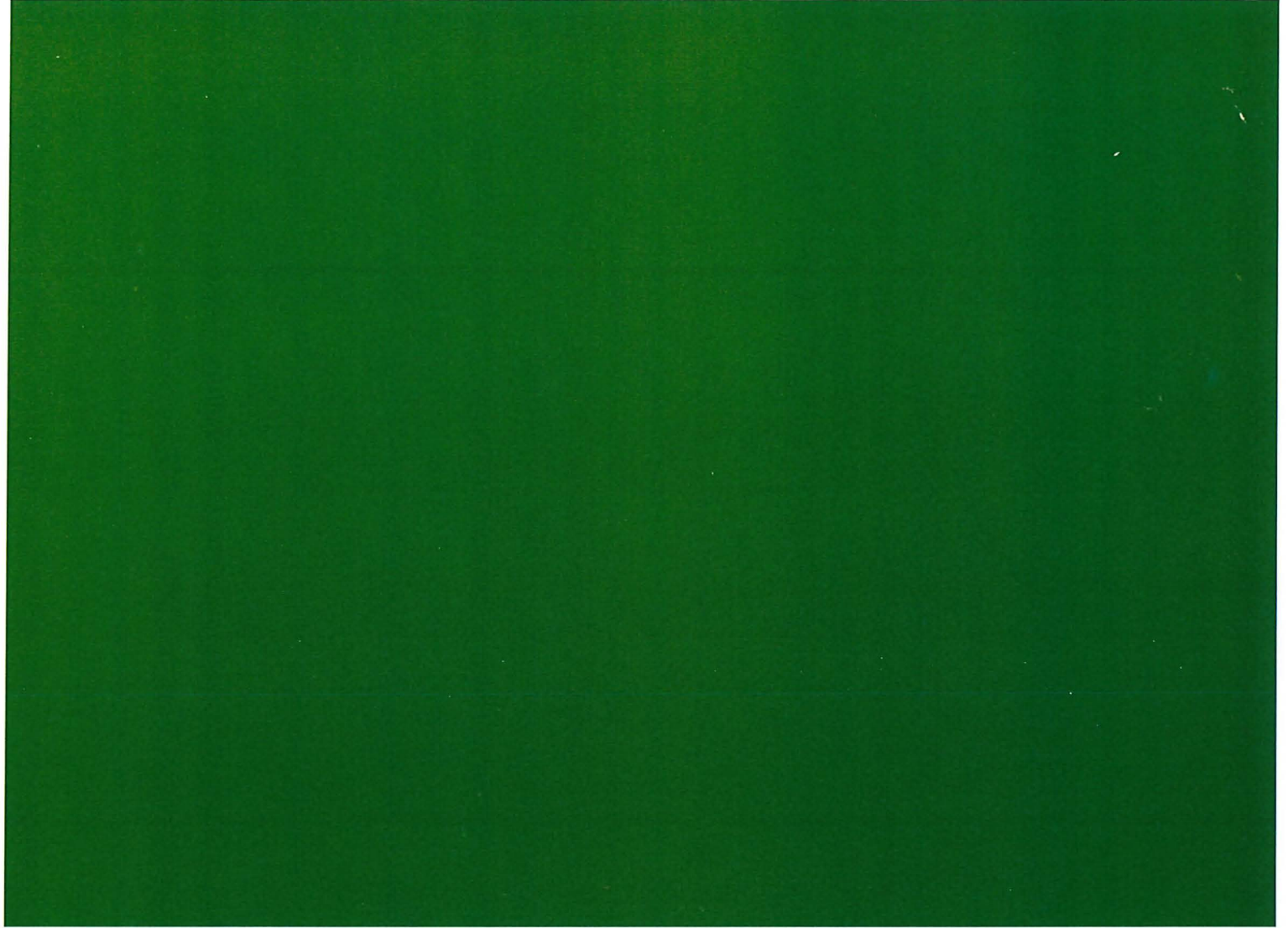
Laat de leerlingen eens een aantal 'alternatieve' energiebronnen bedenken? Zijn al deze bronnen echt nieuw (bijv. gebruik van wind en water).

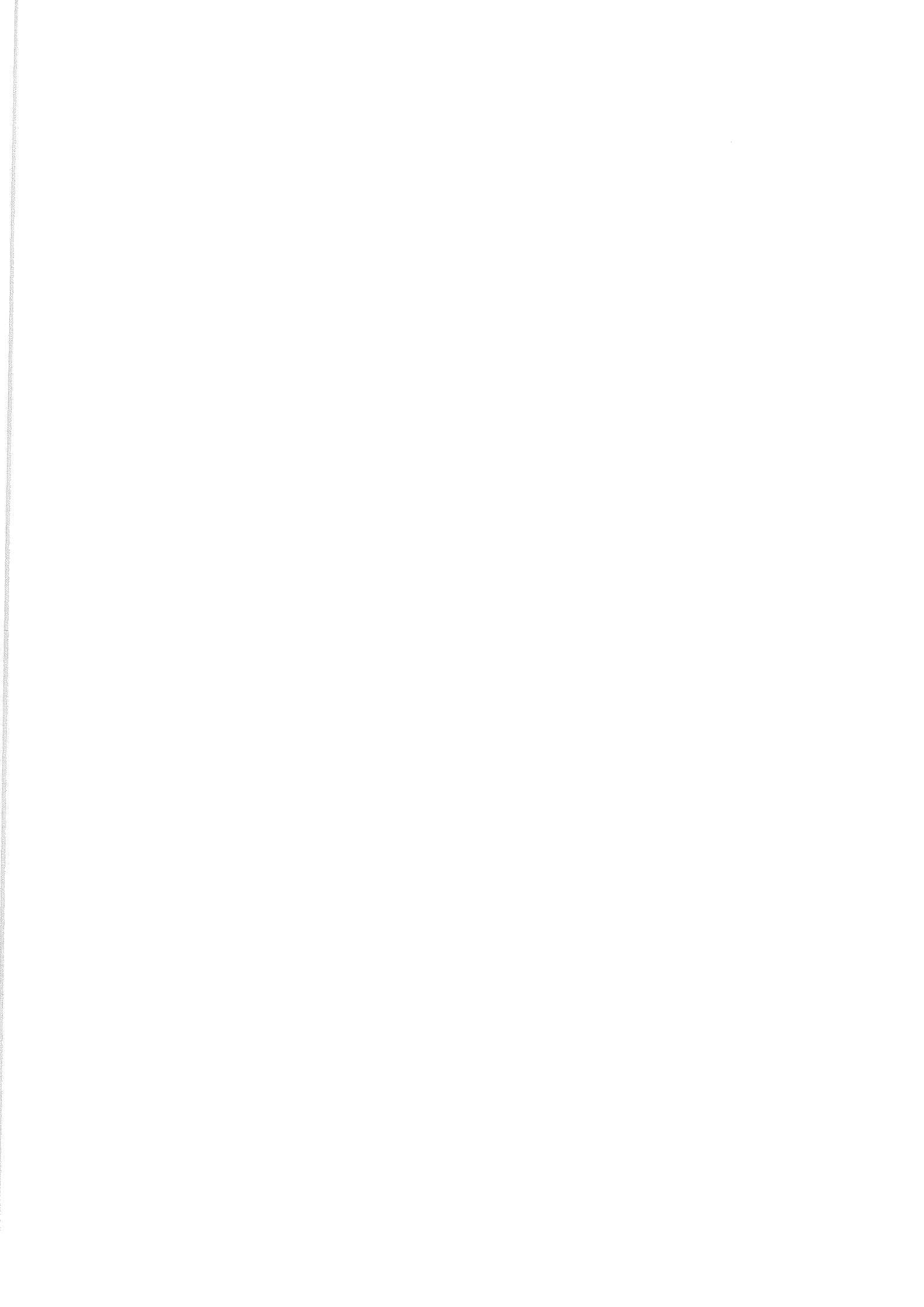
Welke toepassingen zijn er al lang. Waarvoor werden windmolens vroeger gebruikt (malen voor graan, mosterdzaad; houtzagerij; waterbeheersing) en watermolens (malen van graan, papiermolen)? En de huidige of toekomstige.

Een aantal energiebronnen zijn wel vrij nieuw en deze zou u beknopt of uitgebreid (o.m. afhankelijk van de informatie en het illustratiemateriaal waarover u beschikt) kunnen behandelen, zoals:

- nieuwe typen windmolens.
- zonnecollectoren (voor industrieel en voor huishoudelijk gebruik).
- koppeling van elektriciteitsopwekking (in centrales) en verwarming ('stadsverwarming').
- kernenergie (kernsplitsing (uranium) en het veel nieuwere proces van kernfusie (zware waterstof).
- eb- en vloedcentrales
- golfslagcentrales.
- 'witte steenkool' (al flink wat ouder).
- het 'winnen' van de warmte uit de aarde.
- het verzamelen van moerasgas (uit koemest, sloot en slib uit waterzuiveringsinstallaties).







# Hoofdstuk IV

## *Didactische werkvormen*

### **A Wat zijn didactische werkvormen en welke zijn er?**

Bij de uitwerking van de thema's is getracht aan te geven dat het milieu vele aangrijpingspunten biedt voor het onderwijs in de onderscheiden fasen van kleuter- en lager onderwijs. In de vorm van lessuggesties en didactische aanwijzingen is telkens aangegeven op welke wijze dat zou kunnen gebeuren. Naast het feit dat die suggesties steeds onderlinge samenhang vertonen, zijn ze soms zodanig gestructureerd, dat ze het beeld kunnen oproepen van een uitgewerkte les of een serie van lessen. Ongewild kan daarmee de indruk gewekt worden dat ook de rol van leerkracht en leerlingen vast zou staan. In verband hiermee is het nuttig stil te staan bij het functioneren zowel van de leerkracht als van de leerlingen in het kader van de milieuopvoeding. Vanzelfsprekend vertonen hun activiteiten nauwe samenhang, liggen in elkaars verlengde. We noemen ze de didactische werkvormen, waarmee zowel de activiteit van de leerkracht als van de leerlingen bedoeld worden.

Er is een grote verscheidenheid in didactische werkvormen. Een manier om ordening aan te brengen in dat grote arsenaal is ze te onderscheiden naar de mate van zichtbare activiteit van leerkracht en leerlingen:

#### **I De mededelende-aanbiedende didactische werkvormen.**

*Onderwijsactiviteit:* vertellen, beschrijven, verklaren, experimenteren, demonstreren, voordoen.

*Leeractiviteiten:* luisteren, aantekeningen maken, meedenken, observeren, registreren, nadoen.

#### **II De vragende didactische werkvormen:**

*Onderwijsactiviteit:* vragen stellen, (klasse)gesprek, leergesprek, (groeps)discussie.

*Leeractiviteit:* luisteren, antwoorden, (samen)spreken, inzicht verdiepen.

#### **III De uitnodigende didactische werkvormen:**

*Onderwijsactiviteit:* opdrachten geven, leermiddelen ter beschikking stellen.

*Leeractiviteiten:* samen zoeken/doen, verzamelen, leren samenwerken, lezen, uitleggen, spelen, experimenteren.

Vanzelfsprekend is dit een globaal overzicht dat met vele overgangsvormen tussen de verschillende didactische werkvormen uitgebreid kan worden. Omwille van de geringe praktische waarde ervan hebben we ze maar weggelaten. Een nadere uitwerking van de drie verschillende didactische werkvormen vindt u onder E.

### **B Hoe komen we in een bepaalde situatie tot een verantwoorde keuze van een didactische werkvorm?**

Bij een dergelijke keuze dient u m.n. rekening te houden met de aard van

de leerstof, de leerlingen en de leerkracht. Deze drie factoren kunnen van situatie tot situatie zo verschillen, dat het onmogelijk is om aan te geven welke didactische werkvorm in het algemeen de voorkeur verdient. Van de andere kant zal het duidelijk zijn dat een kind slechts dan milieubesef kan verwerven als het in staat gesteld wordt ook werkelijk met zijn milieu kennis te maken. Daarom dienen kinderen zo vroeg mogelijk de kans te krijgen om een nauw contact met hun omgeving te leggen. Het gaat dus om een echte ontmoeting, waarbij de leerling zoekend en ontdekkend bezig is. Het voornaamste kenmerk hiervan is, dat de leerling zelfgekozen wegen mag inslaan. Dit keuze-element is niet aanwezig als de leerling geconfronteerd wordt met de 'dialoog' van de onderwijzer met de leerstof. Daarmee ontnemt hij de leerling de kans zelf een dialoog met de stof te houden. Hiermee wil niet gezegd zijn dat het zelf ontdekken en zoeken vanzelf gaat.

Het komt er daarom op aan situaties te scheppen die een rijkdom aan ervaringsmogelijkheden bieden; te zorgen voor gedifferentieerde onderwijssituaties. Dergelijke situaties worden bewerkstelligd door te kiezen voor een opeenvolging (in de tijd) van verschillende didactische werkvormen of door tegelijkertijd verschillende didactische werkvormen mogelijk te laten zijn.

## **C De rol van de leerkracht**

Ook voor de leerkracht heeft de verschuiving 'van praten over' naar 'laten ervaren van' zijn consequenties. Wanneer daartoe aanleiding is, verschuift zijn rol van informatiedrager, van *lesgever* naar organisator, begeleider, coördinator en stimulator. Dit laatste hoeft overigens niet tot verwarring te leiden. Het betekent nl. niet, dat de leerkracht terzijde zou worden geplaatst. Integendeel; het leiden krijgt echter een ander karakter. Waar mogelijk doet hij een appèl op de zelfstandigheid van de leerlingen die moeten leren onder eigen verantwoordelijkheid bepaalde, al of niet zelf gekozen, taken uit te voeren.

De hierboven geschetste wijziging in het functioneren van de leerkracht en de leerlingen kan moeilijkheden met zich meebrengen. Veel leerkrachten zijn niet of nauwelijks getraind in bepaalde onderwijsvaardigheden. Activiteiten zoals uitleggen, vertellen of demonstreren worden wel beheerst, doch het werken met groepen of het leiden van (kring-)gesprekken kan problemen geven. Van de andere kant kan signaleerd worden dat er vergeleken met zo'n 20 à 30 jaar geleden veel veranderd is: de leerstof, het klaslokaal, de leermiddelen, en niet te vergeten de leerlingen. Terecht kan daarbij opgemerkt worden dat niet elke verandering een verbetering is. Als we echter spreken over de didactische werkvormen, zou het 't grootste experiment (risico) zijn, alles bij het oude te laten. Dat is geen pleidooi om de mededelend-aanbiedende en de vragende didactische werkvormen overboord te gooien. Met nadruk is het een pleidooi om naast deze didactische werkvormen ruimte in te bouwen voor de uitnodigende didactische werkvormen.

## **D Het milieuhandboek als wegwijzer**

Zoals hierboven reeds eerder is opgemerkt, zijn de lessuggesties en didactische aanwijzingen soms zodanig geïntroduceerd dat ze het beeld oproepen van een uitgewerkte les of een serie van lessen. Wellicht ten overvloede moet daarbij nog opgemerkt worden dat dit boek geen boek is om helemaal uit te lezen of in deze vorm in zijn geheel ineens te behandelen. Er is wel samenhang binnen het geheel maar het heeft niet de vorm van een vloeiend verhaal en is ook niet als zodanig bedoeld. De bedoeling is wel, de leerkrachten handreikingen te bieden, waarop ze zelf concreet kunnen voortbouwen, of waarmee ze zelf een voor hen bereikbare en concrete planning maken. Bovendien zou het de omvang van dit boek te boven gaan als we alles zouden uitwerken en aangeven.

Tegelijkertijd zouden wij daarbij afbreuk doen aan datgene wat we propageren: openheid en ruimte in de onderwijsleersituaties creëren voor de eigen oriëntatie door de kinderen.

## E Nadere uitwerking van de verschillende didactische werkvormen.

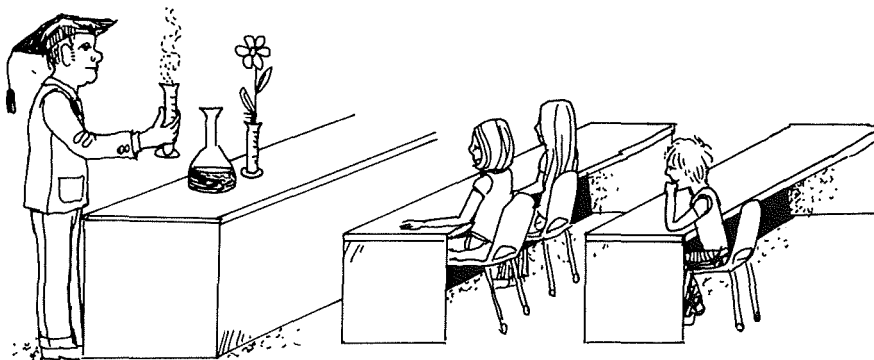
### I. De mededelende-aanbiedende didactische werkvormen

Deze zijn goed te gebruiken bij problemen die de leerlingen niet of slechts met veel tijdverlies kunnen oplossen. Ze hebben als voordeel dat: de leerstof veelal op logisch-rationele wijze overgedragen kan worden.

Dit betekent dat:

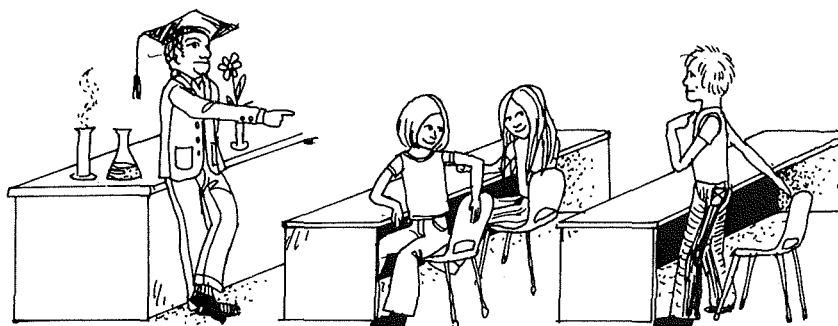
- in korte tijd veel informatie kan worden gegeven;
- de leerkracht een directe relatie met de leerlingen heeft;
- de leerlingen leren luisteren, observeren, kijken, enz.

Er is niets tegen om deze werkvormen te hanteren, mits ze niet gebruikt worden in situaties waar andere werkvormen efficiënter zijn en ze niet te eenzijdig worden toegepast.



### II. De vragende didactische werkvormen

Hierbij is de dialoog, het vragen stellen en antwoorden krijgen, het belangrijkste. De vragen kunnen zowel door de leerkracht als door de leerlingen gesteld worden. De leerlingen zullen dat vooral doen als ze belangstelling voor het onderwerp hebben en in de gelegenheid gesteld worden met vragen te komen. De leerlingen tot vragen uitnodigen en er niet op ingaan, is fnuikend voor een gesprek. De leerkracht moet de leerlingen laten ervaren dat vragen stellen belangrijk is en dat hun vraag serieus genomen wordt.

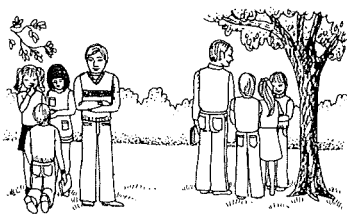


Een goede toepassing hiervan biedt het klasse- of kringgesprek. Gefaseerd kunnen de kinderen op de volgende wijze met deze conversatievorm vertrouwd gemaakt worden:

Doel	Activiteit leerkracht	Activiteit leerling
1. Formeren kring	Handelingen bekend maken en inoefenen	Bekend zijn met de handelingen en die kunnen uitvoeren
Gewenning kringvorm	Verhaal voorlezen Verhaal vertellen Spel of liedje introduceren	Luisteren Vertelling meebeleven Actief in de kring meedoen

Doel	Activiteit leerkracht	Activiteit leerling
2. Ontwikkelen van de kring-luister-houding	Gesloten vragen, open vragen Vragen naar ervaringen en gevoelens Beurten geven	Antwoorden formuleren Hand opsteken Vertellen
3. Ontwikkelen van het waarnemen, zich leren concentreren Komen tot spreiding in gespreksdeelname	Tijd geven voor observatie en vertellen Kinderen uitnodigen	Concentratie op object, vertellen, teruggrijpen op eigen ervaring
4. Leerlingen leren bij het onderwerp te blijven  Zelf volgende spreker aanwijzen	Gesprek stoppen, vraag opnieuw stellen, tussenvraag Opdracht geven Handopsteken oefenen	Concentratie op het gestelde probleem  Leerlingen geven elkaar het woord, kijken elkaar aan onder het spreken
5. Kringgesprek	Gesprek starten met vraag - Bijsturen - Gesprek stoppen	De gespreksregels toepassen, meningen geven, veronderstellingen maken. Reageren op andere leerlingen. Bij het onderwerp blijven. Vragen stellen
6. Noteren van gesprek Samenvatten	In trefwoorden de voornaamste momenten opschrijven Schema op bord	Schema overnemen.  Een verslag maken n.a.v. de trefwoorden.
7. Noteren van gesprek Samenvatten	Stimuleren	Zelfstandig een verslag maken n.a.v. de genoteerde trefwoorden.

### III. Uitnodigende didactische werkvormen



De eenvoudigste vorm is die waarbij de leerkracht de leerlingen vraagt bepaalde opdrachten (taken en dergelijke) te gaan uitvoeren. Dit gebeurt meestal in schriftelijke vorm. Het zijn vaak opdrachten waarbij de leerkracht en de leerlingen weinig vrijheid hebben, omdat ze gebonden zijn aan een methode. We noemen dit gebonden opdrachten. Daarnaast zijn er opdrachten waarbij het eigen initiatief van de leerling voorop staat. Deze opdrachten noemen we vrije of open opdrachten. Daarbij staat de leerstof meestal niet vast. De leerlingen kunnen hier zelf tot eigen oplossingen en initiatieven komen.

Didactisch gezien zijn deze werkvormen vooral van betekenis, omdat:

- de leerlingen in eigen tempo kunnen werken
- de leerlingen op eigen niveau kunnen werken
- de leerlingen het zelfstandig werk en het zelf vinden van oplossingen als een belangrijke stimulans ervaren
- de kennis die op deze manier verworven wordt, beter behouden blijft.

#### Groepswerk.

Bij verschillende van de hierboven besproken didactische werkvormen kunnen vormen van samenwerking tussen de leerkracht en de leerlingen, of tussen de leerlingen onderling ontstaan. Hiervoor wordt gewoonlijk de term groepswerk gebruikt.

Het verdient aanbeveling om de groeps grootte in de hogere klassen maximaal tot vier personen en in de lagere klassen tot twee à drie personen te beperken.

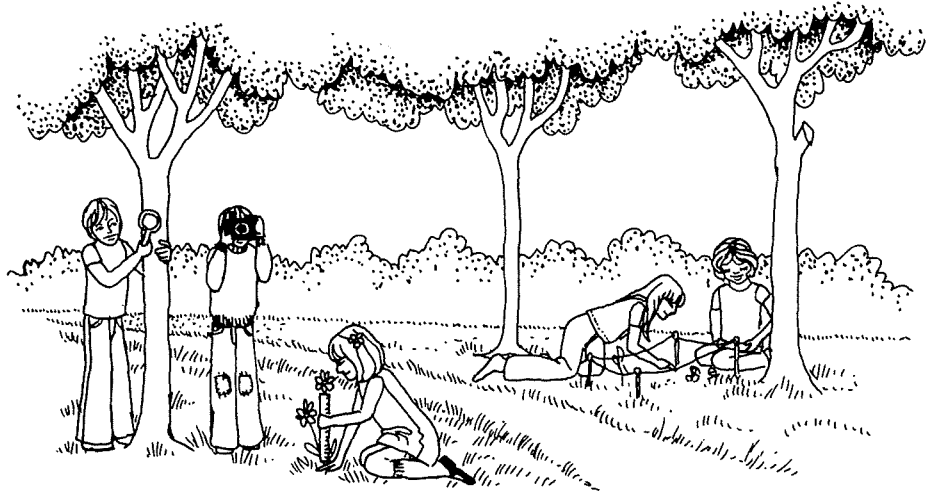
De werkwijzen bij groepswerk kunnen zijn:

- de groepen werken parallel
- de groepen werken arbeidsverdelend
- de combinatie van a en b.



Om tot een schema voor groepswork te komen, kunnen we de volgende activiteiten rangschikken. De leerlingen kunnen:

- een onderwerp aan de orde stellen.
- zich gezamenlijk oriënteren over dat onderwerp; het doel van deze oriëntatie is te komen tot een plan voor groepswork.
- uitgaande van de aspecten die tijdens het oriënteringsgesprek aan de orde zijn gekomen worden de taken omschreven en de groepen ingedeeld.
- de groepen voeren de taken uit en bereiden de presentatie van hun werk voor.
- de groepen presenteren de groepsresultaten aan de klas. Met de gestelde taken als uitgangspunt volgt er een discussie over de resultaten.
- aan bepaalde activiteiten die het werk in de groepen ondersteunen, kan de klas als geheel deelnemen.



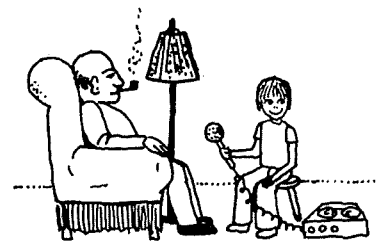
Nuttige informatie over groepswork vindt u in het boekje 'Overleg onderling' van T. Humalda, Uitg.mij. Agon Elsevier.

## F Het interview

Om heel direct aan de weet te komen hoe mensen over bepaalde zaken denken, wordt nogal eens naar het middel 'interview' gegrepen, en ook in relatie met werkzaamheden uit dit milieuhandboek kan dit een nuttige werkvorm zijn. Alvorens verder in te gaan op deze werkvorm, is het goed onderscheid te maken tussen twee mogelijkheden, welke naar opzet en toepassingsmogelijkheden sterk verschillen:

### a. Het interview in strikte zin

- er worden hoogstens enkele personen ondervraagd.
- de personen worden heel doelbewust uitgekozen.
- er wordt per persoon veel informatie verkregen.
- het gaat erom te weten te komen wat de persoon in kwestie zelf vindt of weet.



interview in strikte zin

### b. De enquête

- er worden zoveel mogelijk personen ondervraagd.
- de personen worden niet doelbewust uitgekozen.
- er wordt per persoon meestal niet zo veel informatie verkregen.
- het gaat erom (bij benadering) te weten te komen wat 'men' ergens van vindt of weet.



Het is duidelijk dat de keuze voor a of b zal afhangen van wát men te weten wil komen (het vierde verschilpunt).

Los van deze keuze zal het gebruik van deze werkvorm altijd de volgende 3 stappen omvatten:

- I. De voorbereiding op school.
- II. De uitvoering (op de plaats waar de te ondervragen mensen zich bevinden).
- III. De werking op school.

Deze drie stappen lichten we wat uitgebreider toe.

## I. De voorbereiding op school

Bij de voorbereiding op school zou een zevental punten achtereenvolgens aan de orde moeten komen, welke hierna volgen, elk met een korte toelichting:

1. Wat willen we weten? Dit dient zo exact mogelijk geformuleerd te worden, teneinde bij het opstellen van de vragen, niet in moeilijkheden te komen.
2. Van welke groep mensen, welke personen of welke persoon willen we dit weten? Bij een interview in strikte zin zal dit zelden een probleem zijn, omdat wat we daarbij te weten willen komen sterk op de persoon zelf betrekking heeft. Bij de enquête moeten we ons echter goed realiseren van welke groep mensen we nu eigenlijk een indruk willen krijgen: de Hagenaars? alle 65+ ers? alle mannen? alle vrouwen? alle volwassenen? alle jongeren? alle Haagse mannen? alle kinderen uit de buurt? alle onderwijzers? alle 6e klassers?

We moeten de zgn. 'doelgroep' afgrenzen in de ruimte (school, straat, wijk, stad), in geslacht (man, vrouw), in leeftijd (jong-volwassenen, wel of niet 65+, onder of boven de 35, enz.) en in maatschappelijke plaats (scholier, student, huisvrouw, werkende vrouw, werkende man, werkloze, gepensioneerde, invalide, etc.).

3. Het formuleren van de vragen. De vragen moeten zodanig zijn, dat de antwoorden erop geen ruimte laten voor twijfel omtrent de mening of de kennis van de persoon in kwestie. Als type vraag zijn mogelijk:

a. – min of meer open vragen: 'wat vindt u van .....';

'wat weet u van .....' enz.

(over het algemeen zullen de antwoorden hierop niet goed voorspelbaar zijn.)

b. – vragen naar een kwalificatie of oordeel: 'hoe vindt u .....'

c. – gesloten vragen met de antwoordmogelijkheden ja/geen mening/nee, of goed/redelijk/slecht, mee eens/geen mening/niet mee eens, enz., waarbij dan niet altijd een oordeel van de ondervraagde wordt gevraagd, maar ook een eigen oordeel aan de ondervraagden kan worden voorgelegd.

Voorts moet gelet worden op het aantal vragen: Te weinig vragen kunnen onvoldoende informatie opleveren, te veel vragen kunnen de ondervraagde ergeren of tot gevolg hebben, dat slechts een deel van de vragen wordt beantwoord. Bovendien moet nog enige aandacht geschonken worden aan de volgorde van de vragen.

4. Het vastleggen van de antwoorden. Voor het interview in strikte zin kan een cassette-, of bandrecorder gebruikt worden, zodat de informatie naderhand beetje voor beetje verwerkt kan worden, en bovendien in zijn geheel door de klas kan worden beluisterd. Voor een enquête is deze methode eveneens bruikbaar, doch er zijn ook andere werkwijzen mogelijk, bijv. het vragenderwijs invullen van een gezamenlijk bedacht antwoordenformulier, bijv.:

vragen	vraag 1	vraag 2	vraag 3	vraag 4
mog. antw.	ja/geen mening/slecht nee	goed/redelijk/ oordeel	kort	open
ondervraagde 1:				
ondervraagde 2:				
enz.:				



Desgewenst kan men 'ondervraagde 1' enz. steeds vervangen door een bepaalde informatie over de ondervraagde, bijv. leeftijd en geslacht, hetgeen dan niet gevraagd dient te worden, maar zelfstandig ingevuld. Het kan instructief zijn om steeds de antwoorden van één persoon bij elkaar (op één regel) te zien, en bovendien nog te beschikken over een korte opmerking omtrent de persoon in kwestie. Een andere mogelijkheid is het door de ondervraagden zelf laten invullen van een gestencild vragenlijstje, waarbij het een nadeel kan zijn, dat veel dit vermoedelijk te veel werk zullen vinden (afhankelijk van de ondervraagde groep).

5. Minimum aantal ondervraagden. Bij een enquête is het van belang van tevoren te bedenken hoeveel mensen van de doelgroep ondervraagd moeten worden om een zo juist mogelijke indruk te verkrijgen van de doelgroep.
6. Vaststellen wie de ondervragers zullen zijn, indien slechts een gering aantal personen ondervraagd behoeft te worden. Wanneer het om een enquête gaat, zullen verscheidene of zelfs alle leerlingen kunnen meedoen, bijv. samen werkend in groepjes van twee of drie.
7. Afspraken maken over de houding bij de ondervraging. Hierbij kan gedacht worden aan: het zich voorstellen, legitimeren (bijv. met behulp van een kaartje met schoolstempel), het formuleren van de introductievraag, waaruit duidelijk moet worden of de persoon in kwestie wil meewerken, en aan het afspreken wat men doet als dit wel of niet het geval is. Ook aanspreekvorm en aanspreektoon zouden hierbij aandacht kunnen krijgen. Een algemene richtlijn kan bijv. zijn dat men mensen nooit moet 'lastigvallen'.

## II. De uitvoering

Een aantal belangrijke punten bij de uitvoering:

1. Uitzoeken van de plaats, vooral van belang bij de enquête, omdat de plaats een grote invloed heeft op het aantal en het soort mensen dat aangetroffen kan worden. Extreem gesteld: Bij de uitgang van een parfumerie wordt zelden een goede doorsnee van de Haagse bevolking aangetroffen. Een aantal plaatsen kiezen is altijd het veiligst.
2. Uitzoeken van de tijd. Evenals het vorige punt van groot belang bij de enquête, voor het te verwachten 'publiek': Om half drie 's middags treft men op straat bijv. weinig werkende vrouwen, en aan het eind van de middag weer weinig huisvrouwen.  
Op verschillende tijden werken is weer het veiligst.
3. Werken volgens de in school bepaalde richtlijnen.
4. Denken aan het eigen gedrag.
5. Noteren wanneer iemand weigert de vragen te beantwoorden, om welke reden ook.

## III. De verwerking op school

Er zijn talloze mogelijkheden voor de verwerking van de verkregen resultaten, vooral van een enquête. Bij een interview in strikte zin heeft men meestal minder vergelijkbare informatie (waardoor bijv. grafieken e.d. uitvallen als verwerkingsmogelijkheid).

Wat echter altijd bekeken kan en moet worden, is of we nu weten wat we wilden weten. In geval van een enquête kan het nodig zijn daarvoor eerst de resultaten te bundelen (tellen, turven, e.d.). Na interviews met verscheidene personen kan bijv. dieper ingegaan worden op evt. verschillen in opvatting door een puntsgewijze vergelijking. Verdere verwerkingsmogelijkheden na een enquête zijn (afhankelijk van vorm en omvang) bijv.:

- het aantal weigeringen vergelijken met het aantal 'gelukte' ondervragingen.
- grafieken of diagrammen maken over het verband tussen:
 

ondervragingstijd	-	soort antwoord
ondervragingsplaats	-	soort antwoord
leeftijd	-	soort antwoord
leeftijd	-	aantal weigeringen, etc.
- vaststellen van relaties tussen antwoorden in de geest van: „wat antwoorden de mensen op vraag 2, als ze op vraag 1 dit hebben geantwoord? En verschilt dit van de mensen die op vraag 1 dat antwoorden?”

- het verzamelen van alle verwerkingen en getallen en op basis hiervan het onderzoekje 'evalueren'.
- behalve het vaststellen of we nu weten wat we wilden weten, nagaan of de enquête aanleiding geeft tot het onderzoeken van nieuwe (hierbij gerezen) vragen.

De resultaten van de interviews in strikte zin kunnen aanleiding geven tot het opstellen van nieuwe vragen aan dezelfde personen, of tot het ondervragen van nog andere personen.

## G Het rollenspel.

### a. Achtergrond

#### 1. Waarom een rollenspel?

De kinderen krijgen in een rollenspel de gelegenheid zich in te leven in een situatie, waarin zij normaal niet verkeren. Doordat de kinderen via een rolbeschrijving – dit is dus geen uitgeschreven toneeltekst – als het ware in de huid van een ander moeten kruipen, worden zij gedwongen om een mening en gevoelens onder woorden te brengen, die niet altijd hun persoonlijke mening en hun gevoelens hoeven te zijn.

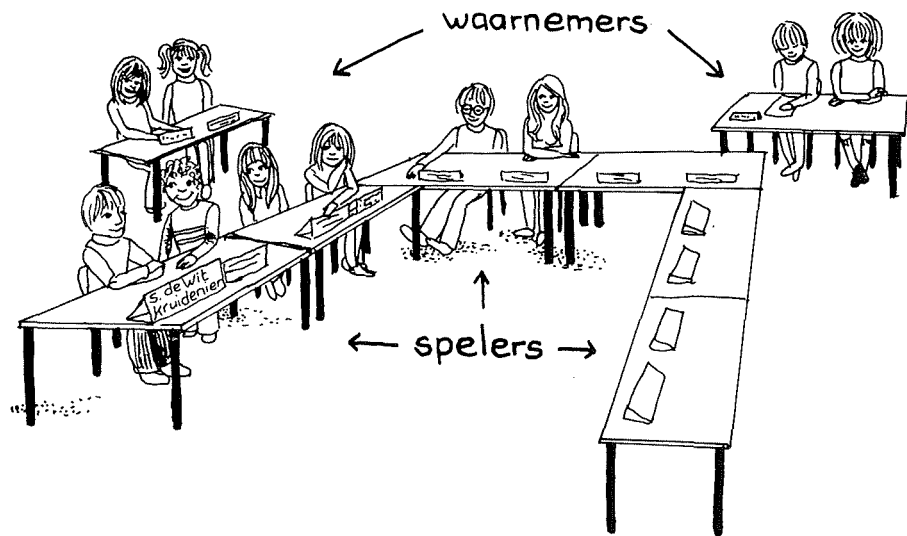
Dit kan een groot vormend effect hebben temeer dat het een beroep doet op de creativiteit en de inventiviteit van de kinderen. Bovendien leren zij tegelijkertijd veel zaken wat relatiever te zien, doordat ze voor- en nadelen beter moeten afwegen. Het rollenspel kan startpunt zijn voor een discussie over een bepaald onderwerp of probleem.

#### 2. De techniek van het rollenspel.

Van alle mogelijkheden die er zijn om een rollenspel te spelen, hebben wij een vorm gekozen waarin de inhoud en het verloop al gedeeltelijk zijn vastgelegd. Dit heeft voor de kinderen het voordeel, dat zij van het begin af weten hoe zij aan hun rol de nodige inhoud kunnen geven. Het is natuurlijk ook mogelijk, dat de leerlingen zelf de inhoud van hun rol mogen bepalen, mits deze binnen zekere grenzen valt. Als iedereen vóór is, valt er weinig te spelen!

Er zijn een aantal punten waaraan bij de opzet en uitvoering gedacht moet worden:

1. De klas duidelijk maken wat een rollenspel inhoudt.
2. Elke leerling krijgt zijn rol op een apart vel papier, zodat alleen hij weet welke rol hij gaat spelen en welke inhoud hij hieraan kan geven.
3. De rollen moeten enige tijd van tevoren toegewezen worden, zodat de leerlingen in staat zijn zich in hun rol in te leven en zich eventueel door te lezen of navraag te doen nog beter op de mogelijkheden van hun rol voor te bereiden.
4. Indien onderling overleg tussen verschillende rollen noodzakelijk is, dient ook dit van tevoren te worden vastgelegd en aan de leerlingen medegedeeld.
5. Spelregels:
  - a. Binnen de ruimte van je rol blijven.
  - b. Niet overheersender zijn, dan je rol voorschrijft, maar ook niet stiller.
  - c. Anderen uit te laten spreken, tenzij je rol het anders voorschrijft.
  - d. Na afloop van een rollenspel een ander niet meer vangen op de rol die hij gespeeld heeft. Er zijn nu eenmaal sympathieke en minder sympathieke rollen.
6. Geef zoveel mogelijk alle leerlingen een kans om in het rollenspel een taak te vervullen. Leerlingen zonder rol kunnen als waarnemer andere spelers observeren om te bezien of zij hun rol goed spelen.
7. Bijtjds zorgen voor de benodigde materialen.
8. Ervoor zorgen, dat de opstelling van spelers en/of publiek zoveel mogelijk overeenkomt met de te benaderen werkelijkheid. Bijv. Bij de gemeenteraadsvergadering zorgen voor een duidelijke scheiding tussen politieke partijen, B en W en publieke tribune.
9. De leerlingen met een duidelijke rol een bordje laten maken waarop 'naam' en functie staan vermeld, zodat de rest van de klas kan zien wie deze persoon is.
10. Na afloop van het rollenspel het gespeelde met de kinderen evalueren:
  - waarom is het op deze manier verlopen
  - waarom werden bepaalde besluiten wel/niet genomen
  - vaststellen wat er verder moet gebeuren.



### 3. Het rollenspel in de verschillende fasen.

Het zal u duidelijk zijn, dat we de kinderen niet zonder meer een rollenspel kunnen laten spelen, maar dat de kinderen geleidelijk geoefend moeten worden zich in een rol in te leven.

Dit kan al in de kleuterschool gebeuren, als de kinderen bezig zijn met de poppenkast. Hiermee leren ze, veilig verscholen achter de poppenkast, zich te uiten op een min of meer spontane manier. Als de kinderen dit gewend zijn, kan in de eerste klassen van de lagere school hierop doorgedaan worden, door de kinderen met kleine opdrachtjes een poppenkastspel te laten spelen. Bijv. Jan Klaassen heeft hoofdpijn en Katrijn wil graag met Jan boodschappen doen. Speel dat eens.

Eerst kan een kind dit alleen, later kunnen aan dit soort poppenkastspelen meer kinderen meedoen. Aan het eind van deze eerste fase zouden de kinderen dit dan kunnen gaan spelen zonder de poppenkast, maar wellicht nog wel met de poppen.

Een andere mogelijkheid is om maskers in te gaan voeren, waardoor zij zich als het ware kunnen verstoppen achter het masker, maar wel leren om zich wat vrijer door het lokaal te bewegen. In het begin van de volgende fase kan het maskerspel verder uitgewerkt worden, waarbij de kinderen er geleidelijk aan gewend moeten worden dat ze zonder masker een rol spelen in kleine toneelstukjes.

Bij deze toneelstukjes kunt u de kinderen eerst duidelijk vertellen, wie ze spelen en wat zo ongeveer moeten zeggen.

Op het einde van deze fase zou u wellicht een eenvoudig rollenspel met de kinderen kunnen naspelen.

### 4. Onderwerpen uit de planologie voor een rollenspel.

Om u enig idee te geven van de opzet en uitvoering van een rollenspel, hebben wij er twee opgenomen, respect. voor fase II en III. Beide spelen hebben betrekking op een planologisch onderwerp:

Fase II: bomen in de straat.

Fase III: bestemmingsplan.

We hebben met opzet een planologisch onderwerp gekozen, omdat de planologie raakvlakken heeft met alle thema's zoals deze in dit milieuhandboek beschreven zijn, en er als het ware een verwerking van is.

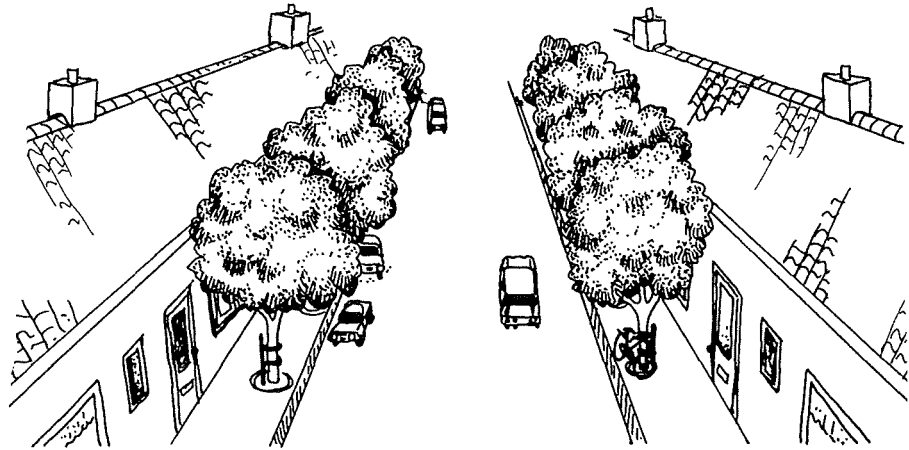
- Het geeft inzicht in het democratisch functioneren.
- Het verduidelijkt maatschappelijke posities en intermenselijke relaties.
- Het weegt zaken als groenvoorzieningen, wonen, verkeer, economische belangen, sociale contacten e.d. tegen elkaar af.
- In het algemeen worden de kinderen bij de planologie gedwongen om stedelijke en natuurlijke componenten tegen elkaar af te wegen en prioriteiten te stellen.

**b.1.**  
**Praktische uitwerking**  
**van een rollenspel voor**  
**Fase II:**  
**'Bomen in de straat'**

- Het kan in elk deel van de stad gespeeld worden, omdat er in elke wijk planologische beslissingen genomen worden die voor de toekomst van die wijk van belang zijn.

*Situatie*

- Straat zonder bomen
- Winkels en woonhuizen en een school in de straat
- Geparkeerde auto's aan twee kanten
- Geen voortuinen



*Voorstel:*

- De gemeente stelt voor bomen in de straat te planten en doet een brief hierover bij iedereen in de brievenbus.

*Spel:*

- In de aula van de genoemde school komen de buurtbewoners bij elkaar om over het plan te praten. Ook is er iemand van de gemeentelijke plantsoendienst.
- Deze plantsoendienst zou graag willen dat er beslissing genomen werd of er wel of geen bomen moeten komen.

*Mogelijke rollen:*

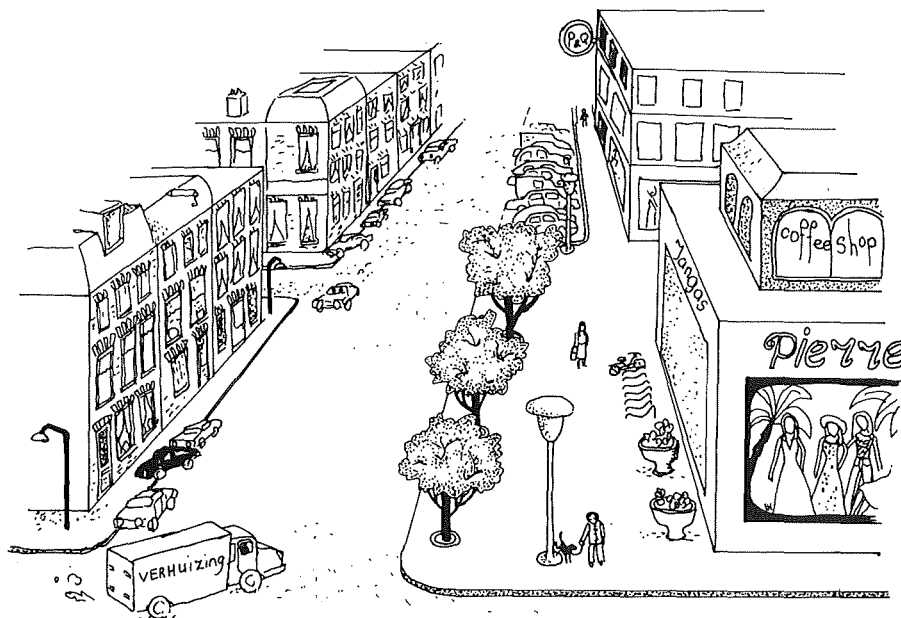
- De heer Groen, ± 50 jaar, wijkopzichter van de gemeentelijke plantsoendienst. Hij legt uit welke bomen gekozen kunnen worden en hoe groot deze worden.
- Bakker de Bruin, ± 50 jaar. Vindt de bomen wel gezellig en krijgt dan tenminste ook wat schaduw in de etalage. (dus geen smeltende chocolade meer)
- Meneer Krik, ± 40 jaar, eigenaar van garage 'de Krikkemik'. Wast o.m. vaak auto's en heeft daarom bezwaar tegen de bomen, van waaruit de vogels ze weer vies kunnen maken.
- Mevrouw Jansen-de Boot, ± 30 jaar. Heeft een dochttertje van zes maanden en is bang dat door de bomen het trottoir te smal wordt om met de kinderwagen er over te rijden. Vooral als men dan ook nog fietsen e.d. tegen de bomen gaat zetten.
- De heer 't Hooft, ± 35 jaar, hoofd van een school. Vindt de bomen prima: meer groen en bovendien wat schaduw in de klas.
- Slager de Vrind, ± 36 jaar. Vindt de bomen minder geschikt, aangezien dan de grote vleeswagens moeilijker gelost kunnen worden en er mogelijk ook ongedierte op het vlees terecht komt.
- Mevrouw de Wit, ± 60 jaar, de vrouw van de kruidenier (haar man is ziek). Zijzelf vindt het idee van bomen wel leuk, maar haar man is bang dat er door de bomen minder parkeergelegenheid over zal blijven voor de klanten.
- Mevrouw van der Lee, een dame op leeftijd. Vindt dat de straat best een beetje opgefleurd mag worden, omdat er tegenwoordig toch al eerder iets neergehaald dan geplant wordt.
- Mevrouw Zonneveld, ± 35 jaar. Woont aan de andere kant van de straat en zit 's middags graag voor de deur in de zon. Vindt bomen best, als ze die éne voor haar deur maar weg laten.

**b.2. Praktische uitwerking van een rollenspel Voor Fase III over het onderwerp: 'bestemmingsplan'.**

Bij iedereen, d.w.z. zowel in de buurt als in de gemeente, heerst het gevoel dat er aan de wijk iets moet gebeuren, wat het dan ook is.

De situatie (uitgangssituatie) is als volgt:

- De wijk bestaat globaal uit twintig langwerpige huizenblokken van drie woonlagen. Er zitten zo'n 200 woningen in een blok. De blokken zijn geheel gesloten, en in het midden zijn kleine tuintjes. De huizen zijn over het algemeen kleine drie- of vierkamerwoningen, terwijl de gezinsgrootte nogal varieert.
- Er zijn veel kleinere winkels.
- De staat van onderhoud van de woningen is over het algemeen slecht en de sanitaire voorzieningen zijn verouderd, behalve van enkele 'eigen' woningen, die vaak door de bewoners zelf zijn opgeknapt.
- 50% van de woningen is gemeentebezit.  
40% is van een woningbouwvereniging.  
10% is 'eigen woning'.
- De straten en de trottoirs zijn smal en overal volgezet met (vaak op de stoep) geparkeerde auto's.
- De wijk is arm aan groen en speelgelegenheid.
- De wijk wordt door veel mensen als 'wel gezellig' ervaren, en er is over het algemeen een goed contact tussen buren. Er is een buurthuis, waar behalve een buurtvereniging ook diverse andere verenigingen (w.o. jeugdverenigingen) komen.



Kunnen de leerlingen zelf, vóórdat het spel begint, een plattegrond of maquette maken?

De gemeente installeert een *overleggroep*, waarin plaats is voor:

- a. buurtvertegenwoordigers
- b. middenstand
- c. gemeentevertegenwoordigers
- d. mensen van de woningbouwvereniging.

In een vergadering moeten de noden en behoeften van de diverse kanten gepeild worden, terwijl er rekening gehouden wordt met een aantal zaken die al blijken vast te liggen (bijv. een winkelcentrum voor een groter deel van Den Haag; de woonfunctie van de wijk; het stratenpatroon).

**a. De wensen uit de buurt zijn:**

- betaalbare woningen, voldoende voor iedereen die er nu woont, voorzien van modern sanitair, enz.
- Sommigen: Graag modern winkelcentrum
- Sommigen: géén winkelcentrum (daar dit huizen kost)
- Sommigen: Complete nieuwbouw
- Sommigen: Complete renovatie
- Sommigen: Gedeeltelijke renovatie (goedkoper)

- Sommigen: Parkeergarage
- Sommigen: Groen- en speelvoorzieningen
- Sommigen: Mogelijkheden voor het houden van duiven, enz.
- Sommigen: Kinderboerderij met schooltuinen.

**b. Wensen uit de middenstand:**

- De meesten tegen winkelcentrum (i.v.m. verhuizing)
- Sommigen voor winkelcentrum (bijv. die ene bromfietshandelaar)
- Géén autoloze straten
- Wèl goede parkeergelegenheid.

**c. Gemeentevertegenwoordigers (w.o. de voorzitter):**

- brengen de vastliggende zaken naar voren winkelcentrum (gaat boven de wijk uit), 'betere' verkeersdoorstroming, woonfunctie van de wijk, behuizing voor ouderen en onvolledige gezinnen, etc.
- vertellen dat een architect de mogelijkheden voor het winkelcentrum onderzoekt.

**d. Woningbouwvereniging:**

- Heeft geen geld om zelf verbeteringen aan te brengen en is evt. bereid om tot verkoop (zowel aan bewoners, gemeente of bouwmaatschappij) over te gaan.

De groepen moeten proberen tot eensgezindheid te komen en de resultaten (+ eventuele blijvende meningsverschillen) door te geven aan het gemeentebestuur.

**Mogelijke rollen:**

- *voorzitter overleggroep* (hr. Hogerhuys=hoge gemeenteambtenaar). Leidt de vergadering zonder zijn eigen mening te geven, en probeert zoveel mogelijk ieders mening aan bod te laten komen. Stelt aan het eind een rapport voor het gemeentebestuur op en leest dit voor aan de aanwezigen.
- *Slager Van den Hoek*, een oudere man. Heeft goede binding met zijn klanten en wil deze niet verliezen aan supermarkt of grote slagerij in nieuw winkelcentrum.
- *Kruidenier de Soet*. Heeft pas zijn zaak omgebouwd tot zelfbediening (verder als bij slager).
- *Bromfietshandelaar Jan Gas*, jongere man. Ziet winkelcentrum helemaal zitten als plaats nieuwe zaak, bijv. naast een veel mensen trekkend warenhuis.
- *Opa Jansen*. Houdt duiven, en ziet deze mogelijkheid bij nieuwe huizen niet aanwezig.
- *Meneer van Boven*, ± 50 jaar. Woont hele leven al in buurt en vindt het onderhoud achteruitgaan; Heeft treffende voorbeelden.
- *Mevrouw de Boer*, ± 35 jaar. Kan met haar twee kinderen niet rustig op straat lopen (auto's) of in de zon zitten, woont boven.
- *Meneer van den Heuvel*, ± 40 jaar. Vindt het verkeer te gevaarlijk en wil 'dat daar iets aan gedaan wordt'.
- *Jan en Tineke* (beiden ± 25 jaar). Hebben nèt, na twee jaar wachten, een woning in de buurt en protesteren tegen leegstand en verkrotting.
- *Gemeenteambtenaar van Volkshuisvesting*, dhr. Huismans. Geeft toe dat de woningnood een groot probleem is, en dat men aan het onderhoud 'zoveel mogelijk doet'.
- *Vertegenwoordiger woningbouwvereniging*, dhr. Zeldenrust. Zegt dat de vereniging geen geld heeft en hoopt op financiële hulp van de gemeente.
- *Verder publieke tribune* met jongeren, A.O.W.-ers, moeders, enz., die nog een aantal punten (zie wensen buurt) naar voren brengen.

Aan de hand van voorgaande gegevens en doelstellingen (neergelegd in een 'structuurschets') wordt een ontwerp-bestemmingsplan opgesteld, en wel door diverse wethouders, hun topambtenaren en diverse anderen.

- Dit ontwerp-bestemmingsplan blijkt er globaal als volgt uit te zien:
- het oorspronkelijke stratenplan blijft gehandhaafd.

- er is een winkelcentrum gepland met parkeerterrein. Naast een supermarkt en een warenhuis, kan  $\pm 50\%$  van de winkeliers hierin een plaats verwerven.
  - alle oorspronkelijke woonhuizen verdwijnen en worden vervangen door aangepaste nieuwbouw: drie woonlagen hoog met gemeenschappelijke tuinen, 10% zijn tweekamerwoningen en de rest drie- of vierkamerwoningen, terwijl het totale woningbestand tot  $\frac{3}{4}$  van het oorspronkelijke aantal wordt teruggebracht. Het overschot aan bewoners zal vervangende woonruimte worden aangeboden, zo mogelijk in aangrenzende wijken.
  - er is een groenvoorziening gepland, bestaande uit een speelweide met houtblokken en omringende bossages, ter grootte van één oorspronkelijk huizenblok.
  - de gemeente zal alle niet in haar bezit zijnde woningen onteigenen.
  - het buurthuis zal worden ondergebracht in een nieuw gebouw, waarin tevens gezondheidszorg en maatschappelijk werk zijn ondergebracht.
- Ook van deze geschetste situatie dient een plattegrond/maquette te worden gemaakt.

Dit ontwerp-bestemmingsplan wordt in twee achtereenvolgende vergaderingen besproken, om te beginnen een buurtvergadering (a).

a. *Buurtvergadering* n.a.v. het ontwerp-bestemmingsplan georganiseerd door de buurtvereniging. Hierbij worden uitgenodigd alle gemeenteraadsleden, waarvan er van de grote partijen één of twee aanwezig zijn. Voorts een vertegenwoordiger van de winkeliersvereniging, van de woningbouwvereniging en een groot aantal verontwaardigde buurtbewoners.

In deze vergadering worden alle mogelijke bezwaren tegen het plan geuit en vastgelegd, teneinde deze in een bezwaarschrift samen te vatten en mondeling toe te lichten in de desbetreffende gemeenteraadsvergadering. Dit moet misschien geschieden door een gepensioneerde vrijwilliger, gezien de begintijd van deze vergadering (13.30 uur!).

Tijdens de vergadering ontstaat een actiegroep die de zaken wat harder wil aanpakken, en samen met vertegenwoordigers van de XYZ-partij een alternatief ontwerp-bestemmingsplan gaat maken.

Dit plan moet klaar zijn vóór de gemeenteraadsvergadering, en ook hiervan moet een plattegrond/maquette worden gemaakt, mede in verband met de bespreking ervan!

#### **Mogelijke rollen:**

- *Voorzitter buurtvereniging (dhr. v. Wijk)*. Leidt de vergadering, samen met zijn secretaris, dhr. Pennemans, en kiest duidelijk partij tégen het ontwerp-bestemmingsplan.
- *Secretaris (dhr. Pennemans)*. Ziet wel een aantal voordelen, maar heeft veel twijfels. Stelt het bezwaarschrift op dat naar de gemeenteraad gaat.
- *Opa Jansen* (zie vorige spel).
- *Kruidenier de Soet* (zie vorige spel).
- *Mevr. de Boer* (zie vorige spel).
- *dhr. v.d. Heuvel* (zie vorige spel).
- *Tineke* is in verwachting, maar *Jan* is aanwezig (zie vorige spel). Jan richt tijdens de vergadering een actiegroep op, die met mensen van de XYZ-partij een alternatief ontwerp-bestemmingsplan gaat ontwerpen, ontevreden als zij zijn met het verloop van de besprekingen.
- *Vertegenwoordiger XYZ-partij (dhr. de Valk)*. Partij is het steeds al niet eens geweest met het gemeentebestuur, en gaat in zee met de actiegroep.
- *Vertegenwoordiger XYZ-partij (mev. v. Strien)*; is nog jong en zegt niet veel.
- *Vertegenwoordiger LMN-partij (dhr. Zevenhoven)*; oudere man,  $\pm 60$  jaar, geeuwt onophoudelijk, verlaat de vergadering tijdens de pauze; zegt niets.
- *Vertegenwoordiger ABC-partij (dhr. van Havezathe)*,  $\pm 40$  jaar. Zwijgt en zegt 'Ahum' als de XYZ-partij aan het woord is totdat de XYZ-partij in zee gaat met de actiegroep, waarna hij de vergadering verlaat.

- *Binnenhuisarchitect (dhr. Krul)*. Heeft huis in wijk gekocht en geheel uitgebouwd en verbouwd. Is zeer enthousiast over de mogelijkheden van de andere huizen. Doet mee met actiegroep.
- *Publieke tribune*: Diverse buurtbewoners, waarvan er enkele actief willen meedoen in de actiegroep, w.o.dhr. Kupers, gepensioneerd, die de actiegroep zal vertegenwoordigen in de gemeenteraadsvergadering.

b. *De gemeenteraadsvergaderingen.*

Aanwezig zijn Burgemeester en Wethouders (waaronder de wethouder van stadsontwikkeling, die het plan waarvoor hij verantwoordelijk is, toelicht), de overige gemeenteraadsleden, vertegenwoordigers van de buurtvereniging, een vertegenwoordiger van de actiegroep, een vertegenwoordiger van de middenstand en overige buurtbewoners.

De gemeenteraadsleden zijn verdeeld in twee kampen (de ABC-raadsleden, die vóór het plan zijn, en de XYZ-raadsleden, die er fel tegen zijn), terwijl de middenpartij (LMN) haar standpunt nog moet bepalen.

Het is de bedoeling dat in deze vergadering mogelijke wijzigingen in het ontwerp-bestemmingsplan worden aangebracht, waarna er vervolgens door de gemeenteraad over wordt gestemd.

Behalve het officiële plan ligt er ook een alternatief plan ter tafel, ingediend door de XYZ-partij.

Ook over dit plan kan gediscussieerd worden en gestemd, al dan niet na wijzigingen.

Hoe dan ook, uit deze vergadering komt het definitieve bestemmingsplan naar voren.

**Mogelijke rollen:**

- *Burgemeester Le Maire*, voorzitter vergadering. Is onpartijdig, mag niet meestemmen, probeert te sturen naar een regeling waarbij alle partijen elkaar kunnen vinden.
- *Wethouder B. Bavelaar van Stadsontwikkeling*. Krijgt als eerste het woord om 'zijn' ontwerp-bestemmingsplan toe te lichten.
- *Gemeenteraadsleden ABC-partij* (w.o. dhr. Van Havezathe), drie in getal. Zijn het vrijwel helemaal eens met het voorliggende plan.
- *Gemeenteraadsleden LMN-partij* (w.o. dhr. Zevenhoven), eveneens drie in getal. Hinken op twee gedachten.
- *Gemeenteraadsleden XYZ-partij* (w.o. dhr. De Valk), ook met z'n drieën. Dienen het alternatieve plan in, mede namens de actiegroep.
- *Voorzitter dhr. v. Wijk van de buurtvereniging*. Komt diverse bezwaren vanuit de buurt los van elkaar toelichten. Is zeer breedspakig en moet af en toe door de voorzitter de mond gesnoerd worden.
- *dhr. O. Kupers*. Licht namens de actiegroep het alternatiefplan nog wat toe. Doet dit op onverwachte en storende momenten, waarna hij terecht moet worden gewezen.
- *Publieke tribune*: Buurtbewoners, waaronder pro's en contra's (de actiegroep!), waarvan de laatsten zich soms roerig gedragen.

**c. Info:**  
**Wettelijke procedure van een bestemmingsplan**

Hoewel wij in het rollenspel een aantal momenten die bij de totstandkoming van een bestemmingsplan laten naspelen, is de werkelijke situatie wel wat ingewikkelder en ook moeilijker na te bootsen.

Het doel van een bestemmingsplan is vast te leggen wat er wel en niet meer mag in een bepaald deel van de stad. Iedereen – ook de overheid – is gehouden aan een éénmaal vastgesteld bestemmingsplan.

Het geeft antwoord op de vragen:

a. Wat willen we met dat gebied?

b. In hoeverre moet dit gebied bijdragen en passen in de stad als geheel?

Het bestemmingsplan is *geen* uitvoeringsplan. Er staat niet in wat er in een gebied zal gebeuren. Het geeft alleen aan wat er mag gebeuren. Indien het bestemmingsplan bijvoorbeeld aangeeft, dat er een groenvoorziening zal komen, maar er staan nu nog huizen, dan kunnen deze huizen niet meteen na de vaststelling van het bestemmingsplan afgebroken worden, maar ze mogen blijven staan, totdat er een regeling is getroffen om de huizen te



onteigenen. Het bestemmingsplan is wel een wettelijke basis om tot onteigenen over te gaan, indien de noodzaak daartoe aanwezig is.

#### ● Hoe komt een bestemmingsplan tot stand?

Er komt een advertentie in de plaatselijke dagbladen dat er een bestemmingsplan in de maak is. In de gemeente Den Haag wordt er dan een overleggroep geformuleerd, waarbij zoveel mogelijk mensen betrokken worden om een doelstelling voor de toekomstige ontwikkeling te formuleren. Het zal duidelijk zijn, dat er al een aantal zaken beslist zijn waar ook deze overleggroep niets aan kan veranderen. – Structuurschets – De gemeente maakt dan zogeheten voorontwerpen, die aan een groot aantal officiële provinciale en rijksinstanties worden toegezonden om vast te stellen of er aan alle vereisten op landelijk en provinciaal niveau wordt voldaan (ook rijk en provincie hebben hun plannen).

Pas nu start de wettelijke procedure. De gemeente hoeft geen overleggroep te formuleren en hoeft rijk en provincie geen inzage van het plan te geven, maar doet dat wel om naderhand moeilijkheden te voorkomen.

Burgemeester en Wethouders dienen nu het ontwerp bestemmingsplan in bij de gemeenteraad. Eerst wordt het behandeld in een of meer raadscommissies en daarna wordt het ontwerp één maand ter visie gelegd op het gemeentehuis en andere plaatsen, zodat iedereen er kennis van kan nemen. Deze 'ter visie legging' moet onder meer met advertenties in de plaatselijke kranten worden bekend gemaakt.

Gedurende die maand is er voor iedereen gelegenheid om bezwaren tegen het plan in te dienen bij de gemeenteraad. Dit moet schriftelijk gebeuren (Bezwaarschrift).

Burgemeester en Wethouders leveren nu commentaar op de ingediende bezwaren.

Het ontwerp-bestemmingsplan, met de ingediende bezwaren en het commentaar daarop, wordt nu voorgelegd aan de gemeenteraad.

In de gemeente Den Haag kunnen burgers hun bezwaren (in dit geval tegen het ontwerp-bestemmingsplan) toelichten in een sprekershalfuur, dat voor de raadsvergadering wordt gehouden. Dit moet schriftelijk 3 x 24 uur tevoren bij de Burgemeester worden aangevraagd met vermelding van naam en adres en het onderwerp op de agenda waarover hij/zij het woord wil voeren. De vergaderingen worden als regel om de veertien dagen gehouden en beginnen op 13.30 uur.

Elke spreker krijgt vijf minuten en heeft zich te houden aan dezelfde bepalingen als de raadsleden. Dat wil zeggen zich houden aan het onderwerp en geen beledigende uitdrukkingen gebruiken.

Dit spreekrecht is alleen informatief.

De gemeenteraad stelt nu het bestemmingsplan vast, al dan niet met wijzigingen. Hierna gaat het bestemmingsplan naar Gedeputeerde Staten. Deze leggen het plan weer ter visie en ieder die vond dat de gemeenteraad zijn bezwaar niet voldoende heeft laten wegen, of die bezwaar heeft tegen door de raad aangebrachte wijzigingen, mag bij de provincie weer een bezwaarschrift indienen.

Iemand, die dus vroeger geen bezwaar had tegen het bestemmingsplan, maar later van gedachten is veranderd, kan nu geen bezwaarschrift meer indienen.

De bezwaarschriften dienen nu gericht te worden aan Gedeputeerde Staten. Deze moeten binnen zes maanden, soms twaalf maanden, een beslissing nemen, waarvan van deze beslissing mededeling wordt gedaan aan: Gemeenteraad, reclamanten (diegenen, die bezwaarschriften hebben ingediend), de Provinciale Planologische commissie, de inspecteur Ruimtelijke Ordening en eventueel de Monumentenraad.

Is de provincie het met bepaalde bezwaren eens, dan moet het ontwerp worden veranderd en gaat het terug naar de gemeenteraad en begint de procedure van voren af aan, of de gemeenteraad gaat tegen de beslissing in beroep bij de Kroon.

Is de provincie het met de bezwaren niet eens en keurt zij het bestemmingsplan goed, dan ligt het besluit van Gedeputeerde Staten met het bestemmingsplan weer een maand ter visie. In die periode kunnen alleen zij die de vorige keren bezwaar hebben aangetekend, een beroep instellen bij de Kroon. Ook dat moet binnen deze maand gebeuren.

Zij moeten zich dan schriftelijk wenden tot H.M. de Koningin. De Raad van State houdt een hoorzitting en brengt uiteindelijk advies uit. De beslissing, die de Kroon neemt, is definitief. Hiertegen is geen beroep mogelijk.

Als de Kroon het bestemmingsplan afkeurt, moet de gemeenteraad binnen één jaar een nieuw bestemmingsplan vaststellen, zodat de gehele procedure weer doorlopen moet worden.

Wordt er door niemand beroep aangetekend, dan wordt het plan één maand na de ter visie legging door Gedeputeerde Staten van kracht.

## H Het milieupad

**Info** Een middel tot een verkenning van het milieu in ruimte en tijd.

### • Wat is een milieupad?

Een milieupad is een uitgezette route door een gedeelte van de stad die aan de hand van een beschrijving door groepen of individuen gelopen wordt. De route gaat langs cultuurhistorisch, biologische en in andere opzichten markante punten in het stadsgebeuren.

Het milieupad kan één of meer thema's als onderwerp hebben. Bijv. de stad in vroeger tijd, handel en vervoer, markten, het verkeer, bouwstijlen, woningverfaaiing, de natuur, de vervuiling, woonklimaat, enz.

### • Waarom en voor wie?

Milieupaden hebben tot doel mensen besef bij te brengen van hun stedelijke omgeving; ze dienen om de stad beter te leren kennen. Door inschakeling van zoveel mogelijk zintuigen wordt het waarnemingsvermogen gescherpt, wordt de waarnemer zich ook meer bewust van de verscheidenheid en de veranderingen die in zijn omgeving hebben plaatsgevonden. Concrete confrontatie is van belang voor optimale waarneming en een onbevooroordeelde meningsvorming (ervaringen uit de eerste hand). Het op deze manier veelvuldig vergelijken wekt een juiste waardering in de hand.

### *Doelgroepen:*

Naast groepen van de lagere school, belangstellenden uit:

- voortgezet onderwijs
- club- en buurthuiswerk
- vormingswerk
- enz.

Voor elke doelgroep kan het milieupad aangepast worden aan ontwikkelingsniveau, leesvaardigheid, lichamelijke gesteldheid en concentratievermogen (tijdsduur van de wandeling).

### • Waar maken we een milieupad?

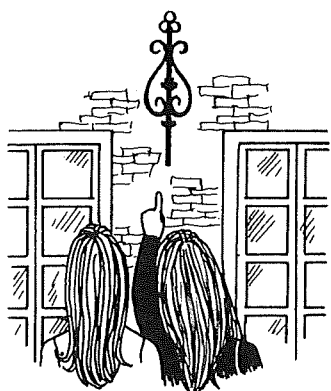
In principe kan in elk deel van de stad een pad worden uitgezet. Het is vooral belangrijk dat de route als afwisselend wordt ervaren. Deze afwisseling kan verkregen worden door:

- a. af te wijken van de bekende wegen, waardoor onverwachte hoekjes aan het licht komen.
- b. langs bekende wegen op onopvallende details te wijzen.
- c. het opnemen van contrastrijke onderdelen.
- d. de wandelaar een grote afwisseling van activiteiten aan te bieden (kijk-, luister- en doe- en zoek-activiteiten).
- e. indien mogelijk, het stadsdeel vanuit een onbekende hoek te bekijken, bijv. vanuit een flat of toren, vanuit een kelderraam.

Voor de realisatie van dit contrast kan men bij voorkeur een route kiezen die loopt door twee (of meer) in verschillende perioden gebouwde wijken. Daarnaast kan aandacht besteed worden aan duidelijk zichtbare relaties tussen vormgeving en indeling enerzijds en gebruik anderzijds, ook in historisch perspectief.

### • Mogelijke werkvolgorde van een milieupad:

Het eerste milieupad dat de leerlingen gaan lopen, kan het best gemaakt worden door de leerkracht, in samenwerking met collega's en/of ouders, oudercommissie, wijkvereniging, historische vereniging, enz. De volgende punten zijn hierbij van belang:

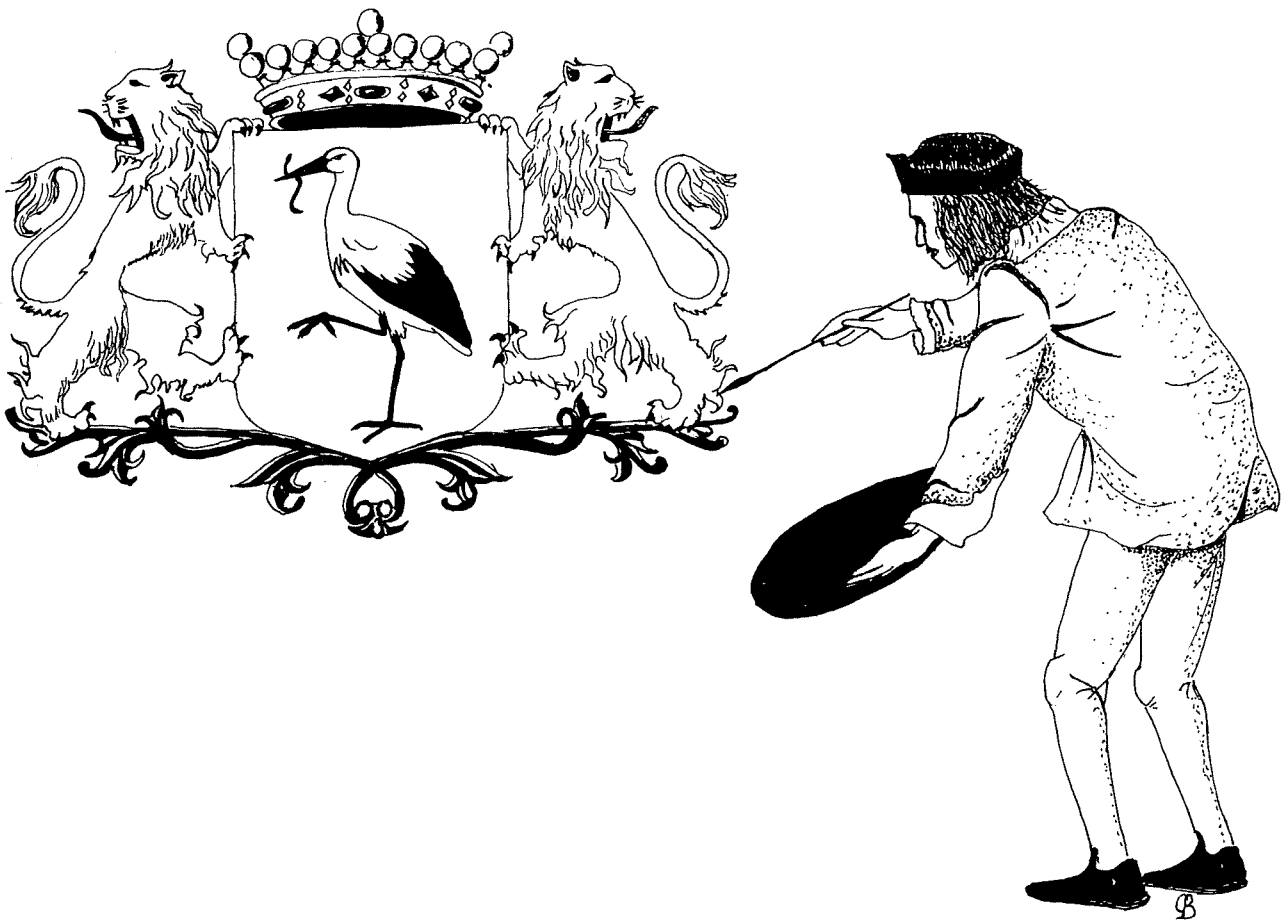


1. De leerkracht maakt kennis met het milieupad door het in dit handboek gegeven voorbeeld te lezen en zo mogelijk het milieupad te *lopen!*
2. De leerkracht zet zelf een pad uit voor zijn leerlingen toegespitst op de omgeving van de school. Het eerste pad kan het best van algemene aard zijn. Daarbij kan o.a. hulp ingeroepen worden van ouders (oudercommissies), wijkverenigingen, School- en Kindertuinen (zie V).
3. De leerlingen volgen dit pad na een introductie.
4. De vragen die het pad oproept, worden op school uitgewerkt. Een aantal onderdelen kan zelfs aanleiding geven tot het maken van een project, bijv. verkeer en vervoermiddelen, bouwwijzen door de eeuwen heen, wonen vroeger en nu, winkels; de straat, kinderspeelplaatsen, enz.
5. Op basis van de bereikte resultaten zouden de leerlingen samen met de leerkracht kunnen besluiten zelf een milieupad te maken. Bijvoorbeeld over een bepaald thema dat tevoren in een project wordt uitgewerkt of een vergelijkbaar milieupad langs een andere route in de wijk (zie punt V).
6. Dat pad kan gevolgd worden door andere leerlingen van de school (van andere scholen in de buurt), door ouders van de leerlingen en andere belangstellenden. Zelfs is het mogelijk dat de leerlingen hun milieupad uitwisselen met dat van een school in een totaal andere omgeving!
7. Ook bestaan er cultuurhistorische routes door de binnenstad (zie informatie educatieve dienst Gemeentemuseum, VVV, gemeentelijk informatiecentrum Groenmarkt).

● **Hoe maken we een milieupad?**

*Praktische tips:*

- stel, eventueel met hulp van iemand die de wijk goed kent, eerst een globale route op (hulp van collega's, stagiaires, ouders, enz.)
- Schrijf als u voor de eerste keer deze globale route volgt, alles op wat van pas kan komen (aandachtspunten). Maak eventueel foto's of dia's.
- Verzamel achtergrondinformatie, aanschouwingsmateriaal (foto's, tekeningen, briefkaarten, plattegronden, etc.).
- Indien nodig, tijdig oude foto's van bepaalde punten in de wijk bij het gemeentearchief bestellen.
- Stel de definitieve route vast, verdeel de activiteiten zo gelijkmatig mogelijk over de route maar wel zo dat de belangrijke onderdelen een plaats in het eerste deel van de route krijgen.
- Geef alleen informatie die noodzakelijk is om de opdrachten te maken en te begrijpen (Tijdens de bespreking op school kan de verdere achtergrondinformatie worden gegeven).
- Test het pad eerst zelf uit en laat het vervolgens eerst door een ander lopen voordat de tekst vermenigvuldigd wordt.
- Bespreek globaal de route en de spelregels met de leerlingen, vnl. de moeilijke oversteekpunten. Geef begin en eindpunt aan (in de route opnemen, zo mogelijk met telefoonnummer).
- Spreek een tijd af dat iedereen terug moet zijn. Bijv. „loop vanaf kwart over elf vanaf het punt waar je dan bent, langs de kortste weg naar het eindpunt!”
- Laat de wandelaars in kleine groepjes lopen. Nooit een lange sliert achter de leerkracht aan (bij voorkeur één begeleider per groepje).
- Licht de begeleiders goed in over de route, en over het doel van de opdrachten en hun eigen aanwezigheid.
- Kies bij voorkeur een beschut eindpunt waar voor de eerder aangekomenen iets te beleven is, in afwachting van de anderen.
- De weersomstandigheden kunnen het buitenwerk sterk beïnvloeden.
- Zie verder het voorbeeld van een milieupad.



### Het ontstaan van de Schilderswijk

## Milieu-pad Schilderswijk

Aan het einde van de negentiende eeuw kwamen veel Nederlanders o.a. uit Ned. Indië terug naar Den Haag. Voor deze mensen moesten woningen gebouwd worden. In die zelfde tijd groeide de industrie van Den Haag erg snel.

Om de huizen te bouwen en om de fabrieken te laten draaien waren veel arbeiders nodig. Deze arbeiders kwamen meestal van het platteland van Drente, Zeeland en Noord-Brabant, waar de mensen veelal erg arm waren.

De arbeiders die hier kwamen werken, moesten natuurlijk ook een huis hebben en daarvoor werd buiten de grachten van Den Haag een wijk uit de grond gestampt. In een tiental jaren is de wijk gebouwd. Het stuk van de Schildersbuurt waar je straks gaat wandelen, is gebouwd tussen 1877 en 1899.

Door snel te bouwen konden de bouwbedrijven veel geld verdienen. Om snel te bouwen sloegen sommige bouwers niet tien grote palen in de grond, maar slechts zes grote palen en vier kleine paaltjes. Je snapt natuurlijk wel dat zo'n huis gaat verzakken en dat er grote scheuren in de muren komen.

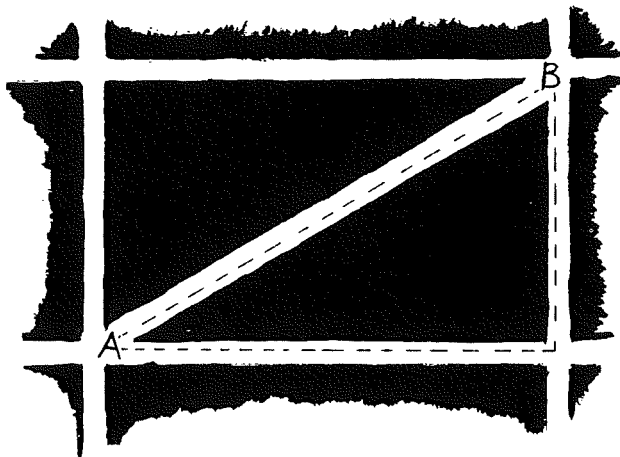
De eerste bewoners waren erg blij met deze huizen. Ze kwamen meestal uit veel kleinere huizen en nu hadden ze twee kamers, een keuken, een w.c. in het huis, een alkoof (een tussenkamer), en water uit een kraan. Maar weet je, wat ze het allerfijnste vonden?..... Dat was de stoep voor de deur. In de dorpen waar ze vandaan kwamen, hadden alleen de 'hoge heren' (de dominee of de pastoor, de burgemeester, de notaris en de dokter) een stoep voor de deur, en nu hadden ze er zèlf een.

Op zaterdag poetsten de vrouwen het hele huis en ook de gevel werd gedaan. De zondag was een vrije dag, dan ging men naar de kerk en tussen de diensten zat men rustig op een stoel voor het huis of ging men wandelen naar het Haagse bos of het Scheveningse strand.

In de tijd dat de Schilderswijk gebouwd werd, dacht men er helemaal niet aan om er planten neer te zetten. Er was toch niemand die er van kon genieten. 's Morgens ging men al vroeg lopend naar het werk en 's avonds kwam men laat thuis.

Als je op de plattegrond kijkt, zie je dat er nogal wat straten schuin lopen. In veel andere wijken staan de straten recht op elkaar.

Meneer Berlage, die het plan voor de straten ontworpen heeft, heeft dat expres gedaan. Hij vond dat de mensen die iets moesten tillen of duwen, bijvoorbeeld een handkar, de kortste weg moesten kunnen nemen. De kortste weg tussen A en B is een schuine straat.



## Info

*Het Hobbemaplein* is aangelegd in 1877. Het plein is een belangrijk kruispunt van wegen die van het centrum van de stad naar de buitenwijken leiden.

Net als een groot aantal straten in de buurt, heet het Hobbemaplein naar een schilder. De buurt heet daarom Schilderswijk. Hobbema leefde van 1638 tot 1709 en woonde in Amsterdam. Hij werkte als wijnroeier bij de gemeente Amsterdam. Een wijnroeier bepaalde hoeveel wijn in een houten ton zat. Meestal zat er in die tonnen wijn uit het buitenland. Om de drie maanden ging hij met een notaris de wijnschenkerijen af, om te kijken hoeveel wijn er verkocht was. Over de verkochte wijn moest dan belasting worden betaald. Het was een baantje met veel vrije tijd en in die tijd schilderde Hobbema. Hij schilderde, net als zijn vriend en leermeester J. van Ruysdael, landschappen. Vooral in Engeland is in de achttiende eeuw zijn manier van schilderen nagebootst.

Heel lang geleden werden de goederen die men te veel had geruild tegen goederen die men nodig had. De enige manier om reclame te maken was aan iedereen te vertellen wat men kwijt wilde en wat men nodig had.

Toen de Romeinen het geld als betaalmiddel invoerden, werd het gemakkelijker om iets te kopen en te verkopen. Kooplieden stonden op de markt en maakten schreeuwend reclame voor hun waren.

Schriftelijke reclame wordt pas echt veel gemaakt, als er regelmatig kranten verschijnen in het midden van de negentiende eeuw. Men ging toen ook waren in voorraad houden, maar iedereen moest weten dat ze er waren. Daarvoor moest reclame gemaakt worden.



(20 maart 1928)



## **Lees dit goed!**

### **Spelregels**

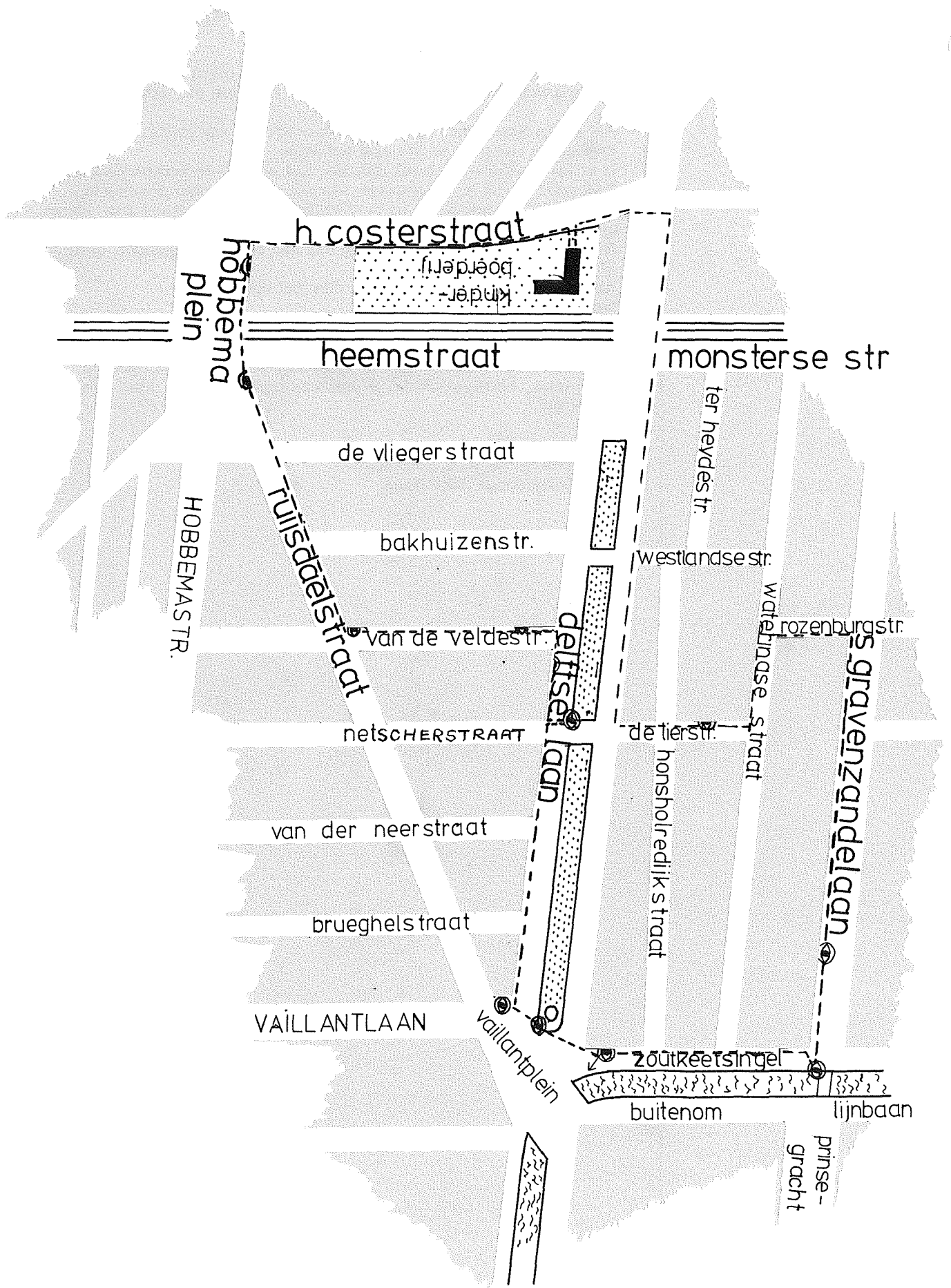
1. Lees altijd eerst van het ene nummer tot het volgende nummer.
2. Als er een kruisje op een foto staat, dan betekent dit, dat je daar staat.
3. Als er 'Ja/Nee' staat, dan moet je doorstrepen wat fout is.
4. Blijf op de stoep als je iets gaat bekijken.
5. Is er een zebrapad, gebruik dat dan. Let ook op de verkeerslichten.
6. Kijk goed uit bij het oversteken van een straat zonder beveiliging.
7. Wees altijd beleefd als je iemand vragen stelt. Als iemand geen zin of tijd heeft, dring dan niet aan.
8. Als je een vraag niet snapt, vraag dan aan een voorbijganger, of hij je de vraag kan uitleggen.
9. Als je in groepjes werkt, overleg dan met elkaar.
10. Niet op auto's schrijven.

### *Plattegrond:*

Met behulp van de plattegrond kun je de weg vinden. Als er ogen op getekend staan, betekent dit dat je daar een opdracht moet doen. *Wees er dus zuinig op!*

### *Begin- en eindpunt:*

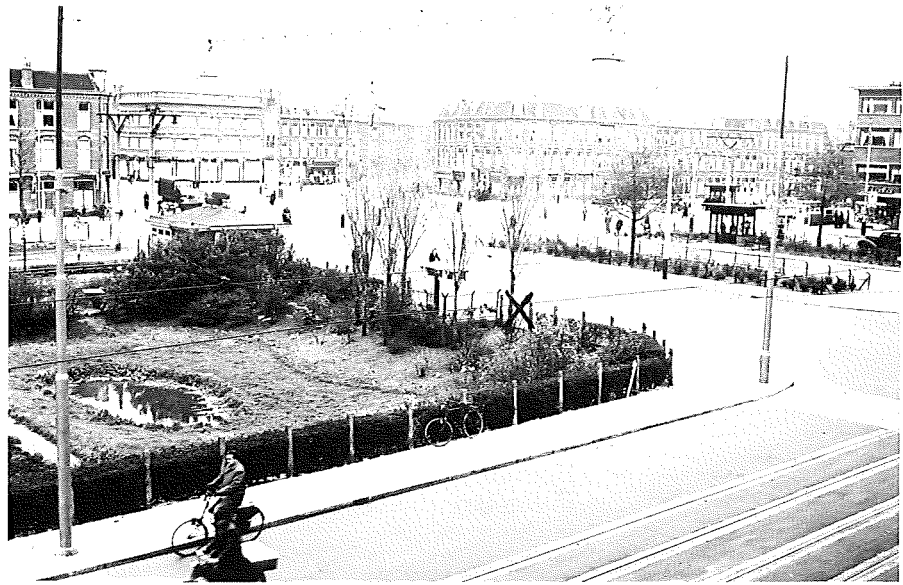
Kinderboerderij 'de Woelige Stal'  
Herman Costerstraat, Den Haag.





### Start

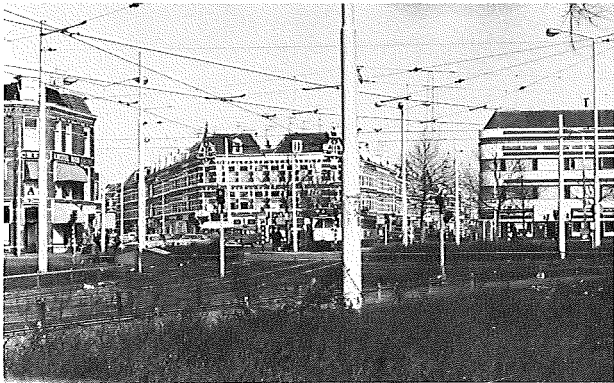
Ga vanuit de kinderboerderij naar het Hobbemaplein.  
Ga voor De Gruyter staan.



1. Het Hobbemaplein is in de loop der jaren nogal veranderd.  
Zoek vijf dingen op die veranderd zijn en kruis die aan op de foto die hierboven staat.

2. Wat is de juiste volgorde van de vier foto's?

.....



a



b



c



d

GRAVENHAGE

Hobbema plein

Dr. Trenkln Co., Leipzig. 228/8. Nachdruck verboten.

3. Midden op het Hobbemaplein staan vier telefooncellen naast elkaar. Waarom staat er niet één?

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

4. Vroeger ging men lopend naar het centrum van de stad. Als je NU gaat kun je met de:

soort vervoermiddel: Komt vooruit door: benzinemotor/elektromotor/spieren

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

5. Hoeveel tram- en buslijnen komen hier bij elkaar?  
Antwoord: .....

6. Hoeveel mensen zitten er gemiddeld

in een bus .....personen  
in een tram .....personen  
in een auto .....personen  
op een brommer .....personen

Een bus kost 35 cent per kilometer aan bezine. Een auto kost gemiddeld 10 cent. Welk vervoermiddel is het goedkoopste: de bus of de auto?  
de .....

7. Ga naar de hoek van de Heemstraat en de Ruysdaelstraat (zie plattegrond!) Bekijk van dit punt de huizen aan het Hobbemaplein en vergelijk dat met de tekening hieronder.



LINKS  
VAN JE

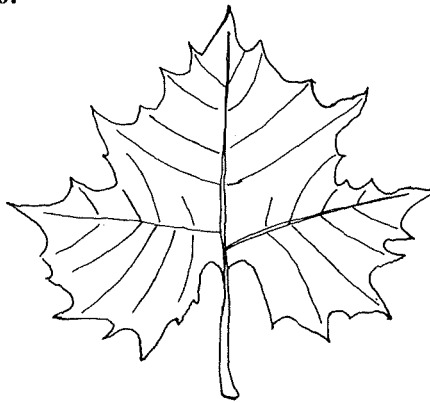
RECHTS  
VAN JE

8. Welk huis denk je dat het nieuwste is? Welk huis denk je dat het oudste is?  
Zet dat onder de tekening.

9. In welk huis zou jij willen wonen? Let wel op, want er zijn huizen waar veel verkeer langs rijdt, of waar geen licht naar binnen schijnt, of die geen leuk uitzicht hebben of .....  
Zet een streep onder het huis dat jij het fijnste vindt, en schrijf op waarom je daar het liefste zou willen wonen.

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

10.



**Info**

De bomen op het Hobbemaplein zijn platanen. Een plataan is een echte stadsboom, hij kan tegen 'vuile' lucht en groeit snel. De plataan komt niet uit Nederland, maar uit Amerika. Heel lang blijven de vruchten, die op een egeltje aan een touwtje lijken, aan de boom hangen.

11.

Loop de Ruysdaelstraat in. Zoek de dichtgemetselde ramen op.

**Info**

Aan het eind van de 19e eeuw moest men belasting betalen voor het aantal ramen (en de grootte ervan) dat men in zijn huis had. Hoe meer en hoe groter de ramen, des te meer belasting men moest betalen.

Begrijp je nu waarom de hoekhuizen dichtgemetselde ramen hebben?

Antwoord: .....



12.

Je ziet nu geen bomen, maar hoe zou deze straat eruit zien met bomen. Probeer dat eens te tekenen in de afbeelding hiernaast.

13.

Wat zijn de voor- en nadelen van deze bomen voor de bewoners van deze straat?

*Voordelen*

*Nadelen*

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

14.

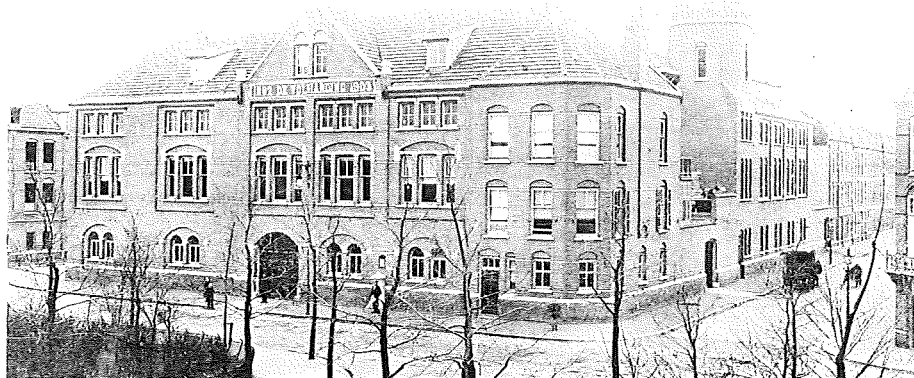
Loop de Van der Veldestraat links in.

Aan het einde van de Van der Veldestraat staat een bejaardenflat. Vroeger stond hier een broodfabriek. (zie foto)

15.

Wat zijn de verschillen tussen de flat en de oude huizen er tegenover?

<i>Flat</i>	<i>Oude huizen</i>



**16.**  
Welke materialen gebruikte men voor die nieuwe flat en welke voor de oude huizen?  
Doorstrepen wat niet goed is.

<i>flat</i>	<i>oude huizen</i>
ijzer	ijzer
aluminium	aluminium
beton	beton
hout	hout
glas	glas
plastic	plastic

**17.**  
Ga rechtsaf de Delftselaan op.  
Blijf aan de rechterkant van de Delftselaan.

Tot 1870 was deze wijk een polder; de Delftselaan was toen een weggetje met een sloot, dat dwars door de weilanden liep. In 1933 stonden er nog veel grote bomen (zie foto). Ze waren even hoog als de huizen. Van die bomen zijn er niet veel meer over. De meeste van die bomen zijn in de Tweede Wereldoorlog als brandhout gebruikt.



Den Haag. Delftselaan

Hoeveel bomen uit 1933 staan er nog? Goed kijken!

18.

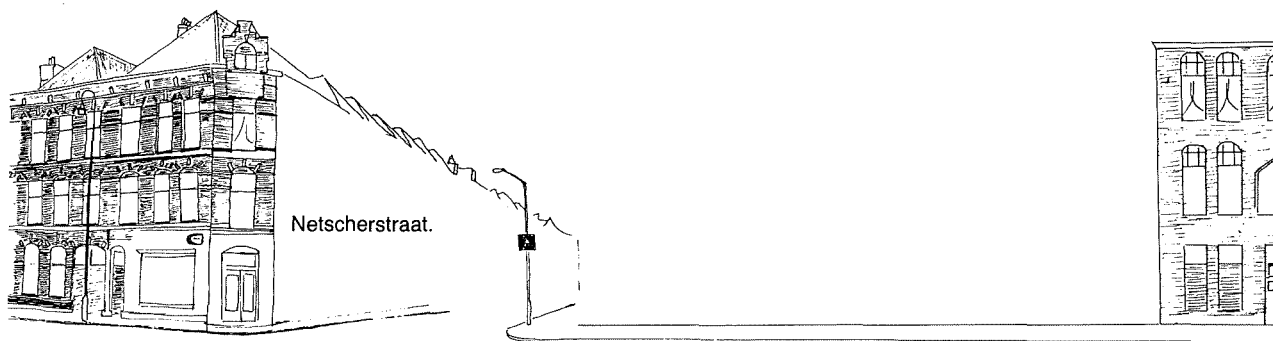
Ga op de middenberm van de Delftselaan, tegenover de Netscherstraat staan. Pas op voor 't verkeer! Kijk naar de plattegrond.

In de rij huizen tussen de Van der Veldestraat en de Netscherstraat zijn enkele huizen dichtgetimmerd.

Misschien worden deze huizen afgebroken.

Als jij architect (huizenontwerper) zou zijn en je voor die plek een nieuw huis zou moeten bedenken, hoe zou de buitenkant van jouw huis eruit zien? Teken het in de tekening!

Deze opdracht kun je op school afmaken!



19.

Loop door naar het Vaillantplein.

Er staat een school op dit plein.

Kun je de school vinden?

Waarom kun je zien dat het een school is en bijvoorbeeld geen woonhuis?

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

**Info**

Vroeger woonde de bovenmeester, nu heet hij hoofd van de school, bij de school zelf of zelfs in de school. Waaraan kun je dat nu zien?

20.

In welk jaar is de school gebouwd? .....

Hoe oud is de buurt ongeveer? .....

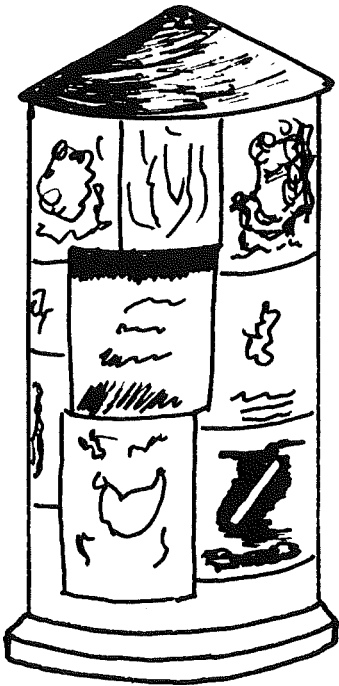
21.

Midden op het Vaillantplein staat een kastanjeboom op de vluchtheuvel.

Tel hoeveel bussen, personenauto's, vrachtauto's en fietsers in twee minuten aan twee kanten langs de boom rijden.

Totaal

Bus
Personenauto
Vrachtauto
Brommer
Fiets



**Kodak Snapshots**

Er is een zekere aantrekkingskracht, iets persoonlijks in een momentopname door U zelf gemaakt, van de mooie tafereelen die U, in de stad, zoowel als op het land, rondom U ziet.

Begint het seizoen 1923 met een

## Kodak

Er zijn "Kodaks" verkrijgbaar van f 21,75 af tot f 275,— en Brownies van f 4,— af tot f 49,—.

Iedere Kodak is een camera, maar niet iedere camera is een "Kodak". Let er wel op dat de naam "Kodak" op het toestel dat U koopt, voorkomt, alle andere zijn namaak.

U kunt het gebruik van een Kodak in een half uur leeren

Kodak Fotografie vereischt geen donkere kamer, alles kan bij daglicht geschieden!

Kodaks en Kodak-artikelen zijn verkrijgbaar bij alle eerste-klas handelaars in Foto-artikelen

KODAK LIMITED  
Den Haag, Noordzijde 10-10e - Amsterdam, Kalverstraat 136  
No. 1

22.

Aan het begin (let op de huisnummers) van de Delftselaan staat een reclamezuil.

Ga er naar toe (denk er aan dat je het zebrapad gebruikt!).

23.

Voor welke artikelen wordt er reclame gemaakt op de zuil?

.....  
 .....

Waarom zou er geen reclame gemaakt worden voor zout?

.....  
 .....

24.

Vraag eens aan een voorbijganger wat hij vindt van reclame.

1. Kijkt u wel eens naar de reclamezuil? Ja/Nee.
2. Zo ja, kunt u vier reclames opnoemen die op de reclamezuil staan? Ja/Nee.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

3. Koopt u wel eens iets, omdat u het op een reclamebord heeft zien staan? Ja/Nee.
4. Leest u de advertenties in de krant? Ja/Nee.

.....  
 .....

Zo ja, waarom dan wel?

.....  
 .....

25.

Ga naar de Zoutkeetsingel (zie plattegrond)

Je moet de trap af midden op de brug.

### Info

De Zoutkeetsingel heette vroeger de Zuidwestbuitensingel. De singels (grachten) heeft stadhouder Maurits laten graven als verdedigingsgrachten om de vijanden buiten de toen veel kleinere plaats 's-Gravenhage te houden.

Als verdediging hebben ze nooit goed gewerkt, maar ze zijn wel belangrijk voor het vrachtvervoer per schip geweest.

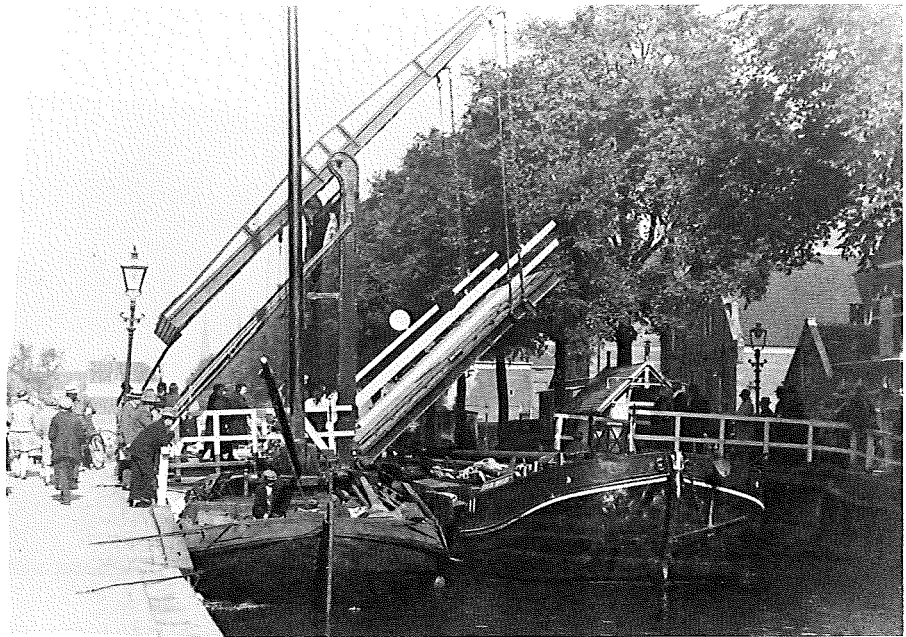


Ga voor woonhuis nummer 135 staan en kijk naar de stenen brug.

26.  
Wat is er nu nog, dat ook op de foto staat? .....

27.  
Waarom denk je dat hier een *hoge* brug over de singel gemaakt is?  
.....

28.  
Zoek huisnummer 118f op.  
De nummering gaat dan verder met 118p en 118q.  
Vroeger stonden op het speelterrein woningen met de ontbrekende nummers.  
Hoeveel woningen hebben hier gestaan? .....  
Zullen dat grote woningen geweest zijn? Ja/Nee.



29.  
Op de foto is de brug open.  
Hoe wordt de brug opengedaan?  
Hoe wordt de brug dichtgedaan?  
.....

30.  
Zoek de grendels van de brug op.  
Waarom hoeft er maar aan één kant van de brug een hek dichtgedaan te worden?  
.....

31.  
Voor welk verkeer is de brug nu nog belangrijk?  
Streep door wat fout is:  
brommer / fiets / voetganger

32.

Ga op de brug aan de kant van de Lijnbaan staan.

**Info**

De Zoutkeetsingel dankt zijn naam aan de zoutziederij van meneer Kok, die hier aan de singel heeft gestaan.

Er is niets meer van te vinden, want de zoutziederij is helemaal verbrand. Een zoutziederij is een fabriek waar men zout water kookte en het water liet verdampen, zodat er zout overbleef. Het meeste zout uit de fabriek werd gebruikt door Scheveningers, die met het zout de haring inzoutten.



33.

Kun je aan de hand van de foto ontdekken wat er nu op de plaats van de zoutziederij staat?

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

34.

Loop de 's-Gravenzandelaan in. Aan de linkerkant is de Jacobastraat.

**Info**

Veel straten hier in de buurt hebben een naam van een plaats in het Westland. De Jacobastraat niet. Het is een straat die niet door de gemeente is aangelegd, maar door een rijk man.

Iets verderop links staan huizen die er heel anders uitzien dan de andere huizen. Een dubbele trap leidt naar een galerij. Deze manier van bouwen is het begin van flatbouw geweest, waarbij ieder een aparte deur heeft.

Iets verderop ligt een speelterrein.

Waarom staat er een hek om het speelterrein?

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

35.

Ga links af de Rozenburgstraat in.



Aan het einde van de Rozenburgstraat keer je om en kijk je de Rozenburgstraat uit.



Welk groot ding ontbreekt op de tekening?

.....

Waarvan is dat?

.....

36.

Ga nu, met behulp van de kaart, de De Lierstraat in.  
Rechts in de De Lierstraat vind je een poort.  
Ga de poort onderdoor en je komt in een hofje.

**Info**

Hofjes werden gebouwd door mensen met veel geld. Uit liefdadigheid of om een goede naam te krijgen, bouwden ze huisjes voor mensen die het moeilijk hadden, bijvoorbeeld voor bejaarden. Het hofje hier is er nog maar voor de helft. Waar nu een plantsoen is, stonden ook huisjes. Tussen de twee rijen huisjes was nog een heel smal paadje.

37.

Waarom waren de huisjes zo klein?

.....

38.

In het plantsoen staan veel planten met stekels.  
Waarom staan er juist stekelplanten in?

.....

39.

Neem nu de kortste weg naar de boerderij!  
Niet naar het ziekenhuis, dus

.....

## I Enige regels bij het werken buiten de school.

Wanneer in een project een of meer buitenactiviteiten plaatsvinden, zijn voor de leerkracht de volgende punten van belang:

Niet alleen de feiten kennen is belangrijk, maar:

- weten welke objecten er in de wijk onderzocht kunnen worden.
- welke vragen en opdrachten er bij bepaalde kinderen gesteld kunnen worden.
- welke gereedschappen, instrumenten en materialen daarbij horen.

### 1. objecten.

- inventariseer zelf de schoolomgeving op mogelijkheden voor studie.
- selecteer na afloop een of meer objecten die het meest geschikt lijken. Dit hangt af van de doelstelling. Niet minder belangrijke factoren zijn:
  - de loopafstand van het object naar de school,
  - de mogelijkheid om de groep of groepjes in hun activiteiten te kunnen overzien,
  - de beschikbare tijd.
- bekijk daarna pas welke boekjes en andere informatie in het documentatiecentrum of bibliotheek aanwezig zijn en of wat aangevuld dient te worden.

### 2. welke vragen en opdrachten.

- eventueel werkblad maken met gerichte vragen en opdrachten om het waarnemen en de andere activiteiten van de kinderen, zowel buiten als binnen, te stimuleren.
- open en gesloten vragen.

### 3. maak met de kinderen van te voren duidelijke afspraken.

- dit kan wel, dat niet.
- gedrag buiten.
- verantwoording voor bepaalde materialen.
- indeling van groepen.
- taak van elke groep, tips: let op .....
- aanvangs- en eindtijd. (verzamelplaats)
- precieze omschrijving van het werkterrein, beperk waarnemingsveld.
- regel de benodigde assistentie (P.A. studenten, collega's, ouders).

### 4. Licht de begeleiders in over hun taak, laat hen liefst van te voren kennis maken met het werkterrein, verkeerssituatie, e.d.

### 5. Licht de inspectie in over het buitenwerk.

### 6. Tijdens het buitenwerk:

#### *Fase I:*

- houdt de klas liefst nog zoveel mogelijk bij elkaar.
- liever 4x een kwartier dan eenmaal een uur buiten.
- blijf slechts kort bij een object stilstaan en loop dan weer verder.
- schakel zoveel mogelijk eigen lichaam en expressiemogelijkheden van de kinderen in om wat ze gewaarworden uit te beelden. Bijv. laten tekenen, mimiek, nabootsing.
- kinderen letten meer op vormen dan op functies.
- let op wat dieren en planten doen, en waarmee ze dat doen.
- let op vormen, groot-klein, glad-ruw, etc.
- schakel bepaalde zintuigen extra in:
  - met gesloten ogen iets proberen te herkennen.
  - luisteren (1 minuut stilte).
- verzamel zo nodig materiaal en neem dat mee naar school.
- noteer uitspraken over de waarnemingen en kom er later op terug.
- herhaal dezelfde looproute vaker en let dan op de veranderingen: droger, natter, drukker, stiller, erbij gekomen, verdwenen, groei.

#### *Fase II*

- we beperken ons tot een klein overzichtelijk werkterrein: de straat, plantsoen, een stuk park, een stuk berm, braakliggend terrein.
- de activiteiten kunnen maximaal  $\pm$  1 uur duren.

- de leerlingen leren *zichzelf* vragen te stellen over onderwerpen waar ze tot dan toe aan voorbij liepen.
- de leerlingen hebben het werkmateriaal, al naar het project bestaande uit:
  - potlood
  - papier
  - schepjes
  - werkplankje + klem of elastiekje
  - loeps, thermometer, kompas, eventueel lichtmeter
  - rolmaten
  - voor verzamelen t.b.v. klasseactiviteiten: zakjes en bakjes om iets in te doen.
  - eventueel werkblad met opdrachten.
  - beperk de vraagstelling tot een klein onderwerp wat erg in het oog valt en gemakkelijk herkenbaar is.
  - kinderen vooral details laten opmerken.
  - ervaringen zoveel mogelijk beschrijven.
  - materiaal laten meenemen naar school om hiermee de werk- en verslaghoek in te richten.

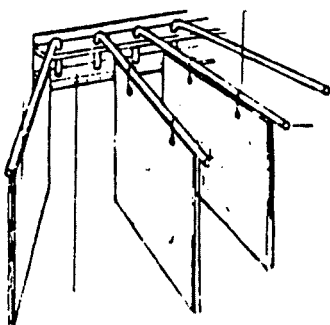
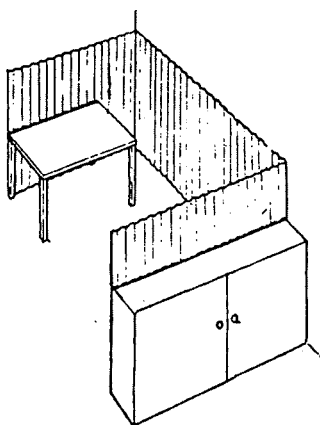
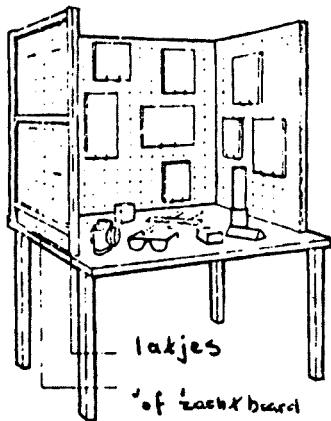
### *Fase III*

- Als werkterrein kunnen we een groter gebied nemen, bijv. de gehele wijk.
- zelf of met de leerlingen van te voren opdrachten maken (bij een eerste oriëntatie tamelijk ruim geformuleerde opdrachten in het kader van het project; daarna toespitsen op één bepaald naar voren gebracht probleem).
- maak liefst werkbladen;
- kies het werkterrein; bepaal of de oplossing van het probleem daar mogelijk is voor uw klas.
- totaal maximaal 1,5 uur doewerk.
- laat ruimte voor de eigen visie en inbreng van de leerlingen.
- geef sterk gemotiveerde leerlingen de mogelijkheid zich verder in het onderwerp te bekwamen door extra informatie, training, etc.
- in het veld aanwezige informatie vastleggen door tekenen, beschrijven; in deze leeftijdsgroep zijn ook fotografische en audiovisuele hulpmiddelen te gebruiken.
- bekijk of bepaalde vereiste vaardigheden aanwezig zijn. Breng ze anders tevoren bij en gebruik de vaardigheid in het veld als praktische oefening.
- een geadopteerd terrein dient liefst enkele malen per jaar bezocht te worden.

## **J De inrichting en het gebruik van een werk- en verslaghoek**

Zodra u met een klas een thema of een project aanpakt zal het duidelijk zijn, dat dit niet de gehele dag kan duren en dat een project niet even in een week gedaan zal kunnen worden. Zeer vaak zal het erop neerkomen, dat we gedurende een aantal weken tijdens één of enkele blokken met de kinderen aandacht besteden aan een onderwerp. Dit zouden afgeronde gehelen kunnen zijn, zoals wij deze hebben aangegeven in de verschillende lessuggesties.

Van groot belang hierbij is dat de kinderen bij een nieuwe start kunnen terugvallen op hetgeen al is gedaan en het onderzoek kunnen voortzetten op het punt waarop zij of anderen zijn opgehouden. Bovendien kan het van belang zijn, dat materialen, die voor dit ene project zijn verzameld niet elke keer opnieuw te voorschijn moeten worden gehaald, maar dat deze materialen a.h.w. gebruiksklaar liggen om een leerling, die een verloren half uurtje heeft te stimuleren om alvast door te gaan met een onderzoekje of om zijn verslag af te maken. Om het voor de kinderen overzichtelijker te maken zou er in de klas of indien de gehele school aan één project bezig is, ergens in de school een centrale werk- en verslaghoek moeten komen.



In deze hoek zouden dan de volgende materialen te vinden moeten zijn:

- a) alle benodigde materialen. Deze materialen zouden eventueel per fase en per mogelijk onderzoek apart opgeborgen kunnen worden. Schoendozen lenen zich uitstekend voor dit opbergen.
- b) de benodigde literatuur over dit onderwerp. We zouden hiervoor een keuze kunnen maken uit het documentatiecentrum van de school met daarnaast een aanvulling, die we kunnen verkrijgen van de schoolmediatheek.
- c) informatie, die is aangevraagd bij diensten, bedrijven, etc.
- d) een mogelijkheid om verzamelde materialen tentoon te stellen. Dit kan door een aantal tafels neer te zetten, maar ook door met behulp van zachtboard een scherm te maken (zie tek.) om daaraan met punaises de verzamelde materialen op te prikken.
- e) een mogelijkheid om verzamelde planten en/of dieren te plaatsen en te verzorgen.
- f) een mogelijkheid om verslagen van werkzaamheden, zoals deze tot dan toe gedaan zijn, voor anderen overzichtelijk op te zetten, zodat anderen van deze verslagen kunnen kennis nemen en er hun voordeel mee doen.

De verslag- of werkhoeke moet natuurlijk niet in een afgelegen deel van de school of klas liggen, maar liefst zo, dat de kinderen er regelmatig langs komen en er gemakkelijk even wat kunnen doen.

Is het in de klas, dan zijn een of twee tafels met een zachtboard achterwand vaak al voldoende. Is het een hoek voor de hele school, dan is het wellicht praktisch om indien daar ruimte voor is een lokaal of de hal als geheel in te richten. Daarbij moet er dan voor gezorgd worden, dat deze grote 'kille' ruimte wat aangekleed wordt en er kleinere werkhoecken ontstaan. We kunnen dan één wand als verslagwand reserveren. Als we de kinderen laten werken met 'muurkranten' kunnen we deze zeer gemakkelijk ophangen met behulp van beugels, en van gebogen elektriciteitspijp maken we een draaibaar geheel aan de muur. Hierbij moeten we er wel vanuit gaan, dat er per pijp een papier aangehangen kan worden en dat de maximale lengte  $\pm 50$  cm. zal bedragen. (zie tek.) Bovendien moeten er in zo'n werkhoeke zaken als viltstift, punaises en papier in voldoende mate voorhanden zijn.

#### Opbergmogelijkheden:

Zijn we met een project klaar, dan kunnen we de verschillende verslagen opruimen, en bewaren. Deze kunnen we later wellicht weer als start voor een volgend project gebruiken. Bovendien kunnen we, als deze verslagen overzichtelijk zijn opgeborgen, er in een volgend project eventueel op terug grijpen.

Om voor u zelf en de kinderen het geheel wat overzichtelijker te maken is het verstandig om te proberen de verschillende materialen, die bij elkaar horen eenzelfde codering te geven.

We kunnen hierbij gebruik maken van de SISO-code, zoals deze door bibliotheeken wordt gebruikt en ook vaak in boeken en artikelen wordt genoemd.

Dit heeft het voordeel, dat alles over eenzelfde onderwerp ook inderdaad onder dezelfde code is terug te vinden.

Als u schoendozen gebruikt om een deel van het materiaal in op te laten bergen, is het wel verstandig om:

- de dozen aan de randen te verstevigen. Dit kan uitstekend met breed tesa-band waarbij bijv. de kleur van de band kan aangeven voor welke fase het materiaal geschikt is. De kinderen hoeven dan niet alle dozen open te maken om te kijken wat er in zit.
- aan de onderkant van de deksel een houder voor kaarten te bevestigen, zodat we daar een aantal kaarten met gegevens erop kwijt kunnen. Dit kunnen zijn:
  - a. Lijst met materialen, die in de doos behoren te zitten.
  - b. Lijst van boeken, delen van boeken en artikelen, die gebruikt kunnen worden bij het materiaal, dat in deze doos te vinden is.
  - c. Kaart met regels voor het gebruik van de doos. Dit kunnen zijn:
    1. controleer of alles in de doos aanwezig is. Zo niet waarschuw dan de meester of de juffrouw.
    2. doe na gebruik alle spullen weer terug in de doos.
    3. zorg dat alles schoon is en breng de doos terug naar de plaats waar hij vandaan komt.

## K. Progressie – formulier

om aan het eind van het jaar door te geven aan de onderwijzer(es) die de klas overneemt.

Schooljaar 19.. / ..

Klas .....

Onderwijzer(es) .....

Inhoud milieuhandboek		Uitgevoerde onderdelen					
Thema	Project	Fase I		Fase II		Fase III	
		deel	geheel	deel	geheel	deel	geheel
<i>Planten</i>	A. Bouw en betekenis van planten (in de stad)						
	B. Zaden						
	C. Van zaad tot plant						
	D. En de boom die wordt hoe langer hoe dikker						
	E. Planten en hun naam						
	F. Planten en dieren						
	G. De boom en zijn omgeving						
<i>Dieren</i>	A. De huismuis						
<i>Menselijke activiteiten</i>	A. Samenleving en bestuur						
	B. Nijverheid						
	C. Bouwactiviteiten						
	D. Vervoer en communicatie						
<i>Water</i>	A. Watergebruik						
	B. Eigenschappen van water						
	C. Leven in het water						
	D. Water in de omgeving	•	•				
<i>Bodem</i>	A. Grondgebruik						
	B. Grondsoorten						
	C. Leven in de grond						
	D. Oriënteren/carteren						
<i>Lucht</i>	A. Eigenschappen van lucht						
	B. Het gebruik van lucht						
	C. Het weer						
<i>Energie</i>	A. Gebruik van energie						
	B. Wat is energie						
	C. Energiebronnen	•	•				

• Deze onderdelen ontbreken vanwege de aard van het onderwerp.



## Lijst van benodigdheden

Planten? Delen van planten en zaden	Zelf buiten verzamelen	In winkel aan te schaffen	Van huis mee te nemen of laten meenemen	Aanvragen bij bedrijven of instanties	Verkrijgbaar op aanvraag bij School- en Kindertuinen
Diverse kamerplanten, zoals Geranium, Vlijtig					
Liesje etc.		•	•		•
Viooltje		•	•		•
Hondsdrif	•				•
Brandnetel	•				•
Hyacinth		•	•		•
Peen		•	•		
Boterbloem	•				•
Straatgras. Polletje los of in pot	•				•
Graszoden	•	•			•
Diverse bloemmodellen	•				•
Een aantal bloemen van dezelfde soort	•	•			•
Tulpe- of uiebol	•	•	•		•
Stengel of tak van VI					
Vlier	•				•
Bereklaauw	•		•		•
Fluitekruid	•				•
Tarwe of rogge	•				•
Bebladerde tak van:					
Hulst	•				•
Duindoorn	•				•
Rhododendron	•				•
Diverse soorten bomen	•				•
Een aantal takken van dezelfde soort boom of struik	•				•
Waterpest	•	•	•		•
Een jong boompje					•
Gedroogde bladeren	•				
Zaden of vruchten van:					
diverse graansoorten zoals Rijst		•			
Tarwe		•	•		
Rogge		•	•		
Haver		•	•		
Gerst		•	•		
Gierst		•	•		
Mais		•	•		
Diverse soorten bonen zoals:					
Bruine boon, Witte boon, Sojaboon, Erwt, Capucijner, Linzen, Spertieboon		•	•		
Pinda		•	•		
Sterrekers		•	•		
Boekweit		•			
Zonnepitten		•			
Kokosnoot		•			
Koffieboon (gebrand en ongebrand)		•	•		
Maanzaad (papaverzaad)	•	•	•		
Mosterdzaad		•			
Muskaatnoot		•	•		
Peperkorrel		•	•		
Katjang Idjoe (gekiemd heet dit Taugé)		•			
Beukenoot	•				
Kastanje	•				
Eikel	•				
Appel		•	•		
Tomaat		•	•		
Denneappel	•				
<b>Dieren</b>					
Slakken	•				•
Duizendpoot	•				•
Pissebed	•				•

	Zelf buiten verzamelen	In winkel aan te schaffen	Van huis mee te nemen of laten meenemen	Aanvragen bij bedrijven of instanties	Verkrijgbaar op aan- vraag bij School- en Kindertuinen
Regenworm	•				•
Kever	•				•
Spin					
Mier	•				
Lieveheersbeest	•				
Bladluis	•				
Rups (pas op voor langharige rupsen)	•				•
Vlinder					•
Vissen					•
Kikker					•
Pad					•
Muis					•
<b>Waardeloos materiaal</b>					
Jampotten met deksel			•		
Diverse kleuren draad			•		
Flessen in allerlei maten					
Glazen potten in verschillende maten			•		
Wol			•		
Schoendozen			•		
IJzerdraad			•		
Nylonkous			•		
Telefoonboek			•		
Eierdoppen			•		
Margarinekuipjes			•		
Oude lappen			•		
Aspirinebuisjes of Orchideeënbusjes			•		
Behangpapier			•		
Kranten en tijdschriften			•		
Tandenborstels			•		
<b>Papier</b>					
Karton		•			
Kladpapier		•			
Overtrekpapier		•			
Grafiekpapier		•			
Etalagekarton		•			
Etiketten		•			
Papieren borden		•			
Filtreerpapier		•	•		
Koffiefilters		•	•		
Behangpapier			•		
Vliegerpapier		•			
Kranten			•		
Tijdschriften			•		
Groot formaat tekenpapier		•			
<b>Hout</b>					
Diverse plankjes		•	•	•	
Bezemsteel		•	•		
Fluiten			•		
Blokken hout		•	•	•	
Plaat triplex		•	•	•	
Lange lat van 4 meter					
Stukken hardboard		•	•	•	
Lineaal		•	•		
Enkele boomschijven					•
Diverse houtresten (verkrijgbaar bij de houthandel)			•	•	
Stok	•		•		
<b>Gereedschap</b>					
Schop		•	•		



	Zelf buiten verzamelen	In winkel aan te schaffen	Van huis mee te nemen of laten meenemen	Aanvragen bij bedrijven of instanties	Verkrijgbaar op aan- vraag bij School- en Kindertuinen
Schoffel		•	•		
Hark		•	•		
Hamer		•	•		
Nijptang		•	•		
Priem	•	•	•		
Rolmaat		•	•		
Spijkers					
<b>Huishoudelijk gereedschap</b>					
Dweil			•		
Ovenwanten			•		
Handmixer			•		
Diverse elektrische huishoudelijke apparaten			•		
Pan			•		
Gaskomfoor			•		
Elektrisch kookplaatje			•		
Huishoudweegschaal			•		
Brievenweger			•		
Stofzuiger			•		
Sponsen		•	•		
Emmer		•	•		
Lepels			•		
Serviesgoed, zoals borden, schoteltjes en kopjes		•	•		
Ander glas- of aardewerk zoals: Glazen trechter		•	•		
Accubak		•	•		
Weckpotten		•	•		
Aquarium		•	•		
Glasplaatje		•	•	•	
Maatbeker		•	•		
Brandglas of loupe		•	•		
Reageerbuisje / Aspirinebuisje / Orchideeënbusjes		•	•		
Cylinderglazen		•			
<b>Kaarten</b>					
Kaart van de school en zijn omgeving 1 : 2000		•			
Historische plattegronden van Den Haag		•			
Recente plattegronden van Den Haag		•			
Grondsoortenkaart van Nederland		•			
Klimaatkaart van de wereld		•			
Kaart van de provincie Zuid-Holland		•			
Kaart van Nederland		•			
Kaart van Europa		•			
Wereldkaart		•			
Schoolatlas liefst een Oosthoek/ Times of de grote Bosatlas		•			
Weerkaart			•	•	
<b>Diverse meetapparatuur</b>					
Hygrometer		•	•		
Barometer		•	•		
Thermometer		•	•		
Min/Max Thermometer		•	•		
Regenmeter		•	•		
Kompas		•	•		
Centimeter		•	•		
Rolmaat		•	•		
Maatbeker		•	•		
Lichtmeter		•	•		
Zelfgemaakte windmeter					
Weegschaal		•	•		

	Zelf buiten verzamelen	In winkel aan te schaffen	Van huis mee te nemen of laten meenemen	Aanvragen bij bedrijven of instanties	Verkrijgbaar op aan- vraag bij School- en Kindertuinen
Hoogtemetingsapparatuur: zelf te maken					
Balans van de kleuterschool		•			
<b>Informatiemateriaal</b>					
De verschillende info's					
Schoolreglement					
Wereldspel				•	
Flora		•			
Determinatietabellen		•			•
Afbeeldingen van bomen, struiken, bodemdieren, paddestoelen, insecten, vogels		•			•
Proefpakket en informatie					
Bouwcentrum Weena Rotterdam				•	
Bladeren tabel van Bomen en Struikengids van Moussault		•			
Voorlichtingsmateriaal van het GEB				•	
Voorlichtingsmateriaal van de D.W.L.				•	
Tipboekje van het Min. v. Economische Zaken				•	
Waterboekje Strohalm				•	
<b>Diversen</b>					
Zwemband		•	•		
Luchtbed					
Luchtpomp		•	•		
Ballon		•			
Fietspomp		•	•		
Step					
Doorzichtige lange tuinslang		•	•		
Plastic slangetje		•			
Slangklem		•			
Kaars		•	•		
Verschillende soorten lampen		•	•		
Zonneoven (Campingzaken)		•			
Plastic buizen		•			
Dobbelstenen			•		
Pionnetjes			•		
Verf		•			
Spatraampjes		•			
Blanke lak		•			
Benzine		•			
Terpetine					
Alcohol (spiritus)		•			
Wasmiddel of afwasmiddel		•	•		
Suiker		•	•		
Zout		•	•		
Meel		•	•		
Soda		•	•		
Melkpoeder		•	•		
Klei		•			
Potgrond		•			
Enkele soorten grond	•				
Kunstmest					
Gedroogde koemest		•			
Compost					
Enkele fossielen	•		•		•
Punaises	•				
Spelden		•			
Een grote flessekurk		•	•		
Logiblokken		•			
Schelpen	•				
Zakdoeken		•	•		

	Zelf buiten verzamelen	In winkel aan te schaffen	Van huis mee te nemen of laten meenemen	Aanvragen bij bedrijven of instanties	Verkrijgbaar op aan- vraag bij School- en Kindertuinen
Geld	•	•	•		
Muntenverzameling	•				
Constructiemateriaal				•	
Bouwmateriaal			•	•	
Diverse soorten voer voor muizen		•			
Playmobil			•		
Prikpennen		•			
Rode inkt		•			
Potloden		•			
Kleurpotloden		•			
Plastic zakken		•			
Vlaggetje		•			
Lint		•			
Rietjes		•		•	
Luidspreker			•		
Zandtafel		•			
Ecoline		•			
Petrischalen		•			
Schepnet		•	•		•

## Literatuur bij het thema 'Planten'

- Ursing B.  
1977 Elseviërs plantengids - Elsevier  
Amsterdam, Brussel
- Chinery M.  
1977 Elseviërs gids van planten en  
dieren in de tuin - Elsevier  
Amsterdam, Brussel
- Aichele D.  
1974 Wat bloeit daar - Thieme  
Zutphen
- Heukels H. en van Oostroom S.J.  
1973 Flora van Nederland -  
Wolters-Noordhoff Groningen
- Vendel H. en Lange Joh.  
1964 Bomen en struiken in bos en  
veld - Moussault Amsterdam
- Nijkamp J.A.  
1978 Natuurlijk Den Haag
- School- en Kindertuinen  
Natuur van de Maand nummers over  
voorjaarsbloemen, grassen, knotwilg  
e.d.
- De Ruiter informatie (voor de  
leerlingen)  
no. 16 de tuinbouwveiling  
no. 29 modern akkerbedrijf  
no. 102 het bos en de boswachter  
no. 141 hout  
no. 206 de aardappel  
no. 207 de plant  
no. 212 oerwouden  
no. 248 bloemen en hun bestuiving  
no. 258 honger
- De Ruiter informatie junior:  
no. 17 brood  
no. 26 bomen  
no. 38 paddestoelen  
no. 53 de tuin  
no. 58 bloembollen  
no. 65 planten verzorgen  
no. 74 de groenteman  
no. 79 kastanjes  
no. 90 in het bos  
no. 101 appel  
no. 107 boom vol leven
- Wartena J.  
1975 Bloemen buiten - Kosmos  
Antwerpen/Antwerpen
- Kouwenhoven P.  
1978 Het kinder bomen- en  
struikenboek - Luitingh Laren
- Duflos, Brandicourt  
Plant en dier in het bos - Lannoo  
Tielt/Amsterdam
- Tarsky  
1977 Serie op zoek in de natuur: Zo  
groene wilde planten - Spectrum  
Utrecht/Antwerpen
- Hoed G. def  
Informatie in woord en beeld over:  
bomen en struiken, weilanden en  
hooilanden, bloemen en hun  
bezoekers, paddestoelen  
Moussault - Amsterdam
- Evelein E.  
1962 Knutselen met eikels en ander  
materiaal - Haarlem
- Bösiger  
Van bloem tot zaad - Contact
- Breda  
Jeugdflora - Ploegsma
- Hengel J. van den  
Wereldwijd biologische nuttige planten -  
Moussault Amsterdam
- Newing P.E. en Bowood R.  
Hoe planten groeien en bloeien
- Vesluys Basisinformatie:  
81029 Joep Molestein  
Van graan tot brood  
81077 Herman Pothof  
Op de boerderij  
81084 Kees Anema  
Katoen  
81112 Johan Bruggeman  
Papier  
81154 Herman Pothof  
Het verhaal van tabak  
82079 Joep Malestein  
Van fruit tot jam  
82149 Joep Malestein  
De tuinbouwveiling  
82156 Wim Top  
Wat van aardappelen  
gemaakt wordt.

## Literatuur bij het thema 'Dieren'

- Chinery  
1977 Elseviers gids van planten en dieren in de tuin - Elsevier  
Amsterdam/Brussel  
1975 Elseviers insektengids Elsevier  
Amsterdam/Brussel
- Mourier H. en Winding O.  
1975 Gids van nuttige en schadelijke dieren - Elsevier Amsterdam/Brussel
- Bang P.  
1975 Dierensporengids - Elsevier  
Amsterdam/Brussel
- Zwart P.  
1975 Dieren op school en in huis -  
Stichting Kon. Nederlandse  
Diergaarde
- De Ruiter informatie (voor de  
leerlingen)  
no. 35 de melkfabriek  
no. 52 meeuwen  
no. 86 de moderne veehouderij  
no. 119 de blauwe reiger  
no. 144 dieren in de winter  
no. 166 vogeltrek
- De Ruiter informatie junior  
no. 19 mieren  
no. 23 bijen  
no. 28 de boerderij  
no. 42 muizen  
no. 44 de muis  
no. 46 vogels in de tuin  
no. 59 insekten  
no. 61 konijnen
- Hoed G. den  
Informatie in woord en beeld over  
insekten - Moussault Amsterdam  
Informatie in woord en beeld over  
stadsvogels  
Informatie in woord en beeld over  
bloemen en hun bezoekers
- Hengel J. van den  
1972 Wereldwijs biologie insekten  
1972 Wereldwijs biologie de  
honingbij - Moussault Amsterdam
- Arle Eric  
Liedjes voor jonge dieren  
Rupsje nooitgenoeg  
Het vervelende lieveheersbeestje -  
Gottmer Haarlem
- Krever Arnoud  
1978 Dieren in gevaar in Nederland -  
Versluys Amsterdam
- Selsam M.E.  
1976 Ankie en de rupsen -  
Amsterdam
- Rood Ronald N.  
1966 Het hoe en waaromboek van de  
insekten - Zuid Nederlandse  
uitgeverij en Centrale uitgeverij  
Antwerpen/Harderwijk
- Zweeres Ko  
1974 Vogels om ons heen - Veen  
Wageningen
- Ergo projekt  
1972 Biologie vogels in  
stadsgebieden - Van Goor en Zonen  
Den Haag
- Shavell R.  
Insekten en kleine huisdieren -  
Globe reeks Helmond
- Top Wim  
Wol - Versluys Basisinformatie  
81140
- Pothof Herman  
Op de boerderij - Versluys  
Basisinformatie 81077

## Literatuur bij het thema 'Menselijke activiteiten'

- Structuurschets 's-Gravenhage 1970  
(informatie: historische ontwikkeling,  
wonen, recreatie, vervoer, planning)  
aanwezig op de leslokalen van de  
Gemeentelijke School- en  
Kindertuinen, bij de Dienst  
Stadsontwikkeling,  
Informatiecentrum Groenmarkt,  
Gemeentearchief
- De Bock R.F.  
Haagse pleinen toen  
Bezuidenhout toen  
65 jaar elektrische trams  
Duinoord, Statenkwartier toen  
Haags verkeer toen  
Haagse binnenstad toen  
Stoomtrams in en om Den Haag  
(Wijt Rotterdam)
- Blijstra R.  
1964 's-Gravenhage, stad om de  
vijver, Amsterdam Arbeiderspers  
Over Haagse architectuur  
(verkrijgbaar bij informatiecentrum  
aan de Groenmarkt)
- Schwencke Johan.  
's-Gravenhage in oude ansichten -  
Europ. Bibliotheek  
1965 Wandelingen door Oud-Den  
Haag - Europ. Bibliotheek
- Zon H. van.  
's-Gravenhage in oude ansichten,  
deel 2 - Europ. Bibliotheek
- Nieuwenhuijsen, Kees  
Den Haag e.o. in 19e eeuwse foto's -  
Van Gennep Amsterdam
- Janson E.M.Ch.M.  
Toen Den Haag nog 't Haagje was -  
Kruseman Den Haag  
1973 Het Bezuidenhout - Kruseman  
Den Haag
- Ridder J.C. de  
Oud-Loosduinen (met straten  
herkomstlijst)
- Alberts W. Joppe  
1965 De Middeleeuwse stad -  
Bussum
- Meischke R. en N.J. Zandkuijl  
Het Nederlands woonhuis 1300 -  
1800
- Roy van Zuydewijn, F. de  
Haagse huizen en gebouwen De  
Bussy Amsterdam
- Ballegoyen de Jong, J.P.A.  
1975 Hofjes in de Hofstad
- Informatie de Ruyter Gorinchem:  
no. 1 elke dag de krant  
no. 4 politie en verkeer  
no. 5 wegwijs bij de gemeente
- no. 8 computers  
no. 11 tunnels in Nederland  
no. 12 de wegenwacht  
no. 13 de brandweer  
no. 14 strafrechtspraak  
no. 22 de metro  
no. 24 het ziekenhuis  
no. 26 inenten  
no. 33 opgravingen  
no. 38 in de t.v. studio  
no. 43 uithangborden en  
gevelstenen  
no. 48 de tweede kamer  
no. 49 ridders  
no. 59 de mens en zijn woning  
no. 61 middeleeuws kasteel  
no. 62 hoogovens  
no. 65 sluizen  
no. 66 moderne woningbouw  
no. 73 glas  
no. 80 op de camping  
no. 82 de gilden  
no. 90 de architect  
no. 92 wat is geld  
no. 95 het postkantoor  
no. 105 wegenbouw  
no. 113 de verpleging  
no. 130 het gemeentebestuur  
no. 136 olietankers  
no. 139 chemische industrie  
no. 153 rioleringen  
no. 156 openbaar vervoer  
no. 161 de olieraffinaderij  
no. 162 Het Algemeen Nederlands  
Persbureau  
no. 173 De Openbare Bibliotheek  
no. 183 schapen  
no. 184 bruggen  
no. 203 de warme bakker  
no. 209 textiel  
no. 229 de fiets  
no. 234 middeleeuwse stad  
no. 242 radiozenders  
no. 250 de tram
- De Ruiter informatie junior:  
no. 7 kamperen  
no. 12 de tandarts  
no. 20 de post  
no. 22 de krant  
no. 30 met de trein mee  
no. 48 waarom grote mensen geld  
verdiene  
no. 75 de politie  
no. 76 de televisie  
no. 77 de vuilnisman  
no. 84 de telefoon  
no. 86 de loodgieter  
no. 96 de burgemeester  
no. 104 de autobus
- Versluys Basisinformatie:  
no. 81007 Kees Anema - een huis  
voor de familie van Dam  
no. 81140 Wim Top - wol  
no. 82030 Jeanette Kleinveld -  
verkiezingen  
no. 82044 Jeanette Kleinveld - wij  
bouwen een weg  
no. 82135 Kees Anema - wij willen  
wonen

no. 82177 Herman Pothof - van klei  
stenen maken  
no. 81238 Toos Olden - ons huisvuil,  
wat gebeurt ermee.

Schoolmediatheekdienst;  
Herman Costerstraat 54  
Telefoon (van 9-12 uur) 461763.

N.B.

De schoolmediatheekdienst heeft o.a.  
projectcollecties over wonen en  
voeding en kan gewenste andere  
projectcollecties samenstellen.  
Schoolboeken voor kleuter- en lager  
onderwijs zijn hier per onderwerp  
gesorteerd; via een trefwoordenregister  
kan gemakkelijk een keus gemaakt  
worden uit de diverse boeken over het  
gezochte onderwerp.  
Bovendien heeft de  
schoolmediatheekdienst audiovisueel  
materiaal voor het onderwijs.

Openingstijden:

maandag 19.00 - 21.00 uur  
dinsdag 14.00 - 17.00 uur  
woensdag 10.00 - 13.00 uur  
en 14.00 - 17.00 uur  
vrijdag 14.00 - 17.00 uur  
en 19.00 - 21.00 uur  
zaterdag 10.00 - 13.00 uur

Blad 's-Gravenhage  
afdeling Voorlichting Gemeente  
's-Gravenhage  
vele oude exemplaren nog  
verkrijgbaar bij de afdeling  
Voorlichting van de Gemeente  
Aanwezig in bibliotheek van de  
afdeling Voorlichting en in  
Gemeentearchief.

Kooy, C. van der  
1976 Het verleden in het heden 1.  
Gebruiksmogelijkheden van het  
historisch monument voor de  
basisschool.

Stichting voor Milieueducatie,  
Oudegracht 42, Utrecht  
Bloemetjes, bijtjes en milieubesef

School- en Kindertuinen  
Natuur van de Maand 1977 nummer 1

Stichting Milieudag, Mariastraat 52,  
's-Gravenhage tel: 835605  
Milieuwandkrant 1978 over verkeer

Müller, J.  
1973 De bulldozer schuift verder -  
Heuff Nieuwkoop

Jong Nederland, Koningslaan 1a,  
Utrecht  
Verkennen in de omgeving

## Literatuur bij het thema 'Water'

- Prud'Homme van Reine W.J.  
1967 Wat vind ik in sloot en plas -  
Thieme Zutphen
- Catherell  
Experimenten met water - Thieme  
Zutphen
- Haddering Th., Lamain P. en Spruit P.T.  
Aarde en mens la algemene  
geografie en Nederland -  
Wolters-Noordhoff Groningen
- Webster  
Water - Helmond
- Kleinveld Jeanette  
Ons drinkwater - Versluys  
Basisinformatie 82233
- Nijkamp J.A.  
1976 Lucht, water en grond, de  
pijlers van ons bestaan - Ministerie  
van C.R.M.
- Instituut voor Natuurbeschermings-  
educatie  
Plantage Middenlaan 41, A'dam.  
Projectmap water
- Vereniging voor Milieudefensie,  
Tweede Weteringplantsoen 9,  
Amsterdam  
Het waterboekje van de aktie  
wateralarm  
Watermap  
Brochure water/afval/energie
- Vewin, Postbus 70, 's-Gravenhage  
Ons dagelijks water  
Leidingwater
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
afd. Voorlichting  
Vuil water, schoon water
- De Ruiter informatie junior: (voor de  
leerlingen)  
no. 3 vissen  
no. 52 in en om de sloot  
no. 57 kikkers  
no. 85 sneeuw  
no. 113 water  
no. 118 rivieren
- Informatie de Ruiter:  
no. 2 ons kostbare drinkwater  
no. 13 de brandweer  
no. 46 vissen  
no. 106 de vervuiling van het water  
no. 119 de blauwe reiger  
no. 153 rioleringen  
no. 160 waterloopkundig  
laboratorium
- Macaulay D.  
1977 Ondergronds - Ploegsma  
Amsterdam
- Stichting School en Bedrijf, Postbus  
264, 's-Gravenhage  
Bedwongen waterland  
Werken aan de waterkant  
Land uit water
- Pothof. H.  
Vuil water, vieze lucht - Versluys  
Basisinformatie 5



## Literatuur bij het thema 'Bodem'

- Bleyerveld C.A., Both C., Teernstra P.  
1977 Het gebruik van de schoolomgeving - Commissie Modernisering Leerplan Biologie
- Bureau Natuurrecreatie en -educatie  
Gemeente Rotterdam  
Onze grond, lesinformatie biologische centra
- Commissie Natuurbescherming en Opvoeding (natuurbeschermingsjaar 1970)  
De grond waarvan wij leven - afd. Voorlichting Ministerie van C.R.M.
- Onderwijsadviescentrum Amersfoort  
De bodem
- Bakker P. en Westrhenen J. van  
1973 De kaart, model van de werkelijkheid - Wolters-Noordhoff Groningen
- Zonneveld J.I.S.  
1976 Tussen de bergen en de zee, geologische wordingsgeschiedenis der lage landen - Elsevier Amsterdam/Brussel
- De kleine aarde, Postbus 151 Boxtel  
Driemaandelijks tijdschrift van de Stichting de Jonge Onderzoekers
- Haddering Th., Lamain P. en Spruit P.T.  
1972 Aarde en mens I, algemene geografie en Nederland - Wolters-Noordhoff Groningen
- Natuur en Milieu  
Maandblad van de Stichting Natuur en Milieu, Noordeinde 60 's-Graveland
- Schumacher E.F.  
1973 Hou het klein amboboek Bilthoven blz. 99 - 114 het juiste gebruik van de bodem
- Leiff Lyneborg  
Ongewervelde dieren in bos en veld Moussault Amsterdam  
Ongewervelde dieren langs wegen en paden  
Ongewervelde dieren in duin en hei
- Slicher van Bath B.H.  
1974 agrarische geschiedenis van West Europa Aulaboek Het Spectrum Utrecht
- Nijkamp, J.A.  
1976 lucht, water en grond, de pijlers van ons bestaan Ministerie van C.R.M. voor de leerlingen
- Informatie De Ruiters  
25 aardbevingen  
29 modern akkerbedrijf  
33 opgravingen  
37 boren in de noordzee  
53 het ontstaan van Nederland  
60 landkaart  
62 hoogovens  
77 groenteteelt onder glas  
80 op de camping  
86 de moderne melkveehouderij  
93 ruimtelijke ordening  
110 aardgas  
111 waarom fabrieken  
154 aardolie en aardgas  
216 ruilverkaveling  
244 gevolgen deltaplan
- De Ruiters Junior  
19 mieren  
28 de boerderij  
38 paddestoelen  
60 duinen  
61 konijnen
- Hoed, G. den  
1972 Informatie in woord en beeld over weiden en hooilanden Moussault Amsterdam  
opgespoten land moerassen en plassen heide en bosrand
- Werkgroep School in Bos  
meten is weten  
werkzaamheden in het bos 3 naamzoeklijst bodemdieren
- Müller, J.  
1973 De bulldozer schuift verder Heuff Nieuwkoop
- Stichting School en Bedrijf Postbus 58, Den Haag  
serie op verkenning Nederland-delfstoffenland
- Steyn, H. van  
informatie in woord en beeld over het reliëf van de aarde - Moussault Amsterdam

## Literatuur bij het thema 'Lucht'

Haddering, Th., Lamain P. en Spruit  
P.T.  
1972 aarde en mens 2b -  
Wolters-Noordhoff Groningen

Middeldorp, A.W.  
bronnenboek natuurkunde Samson  
Alphen a/d Rijn

Nijkamp, J.A.  
1976 lucht, water en grond, de pijlers  
van ons bestaan - Ministerie van  
C.R.M.

Informatie De Ruiter voor de  
leerlingen  
3 van waarneming tot bericht  
68 luchtdruk en barometer  
85 weersverschijnselen  
97 de windmolen  
127 geluidshinder  
133 luchtverontreiniging  
145 hoe vliegt een vliegtuig  
150 zweefvliegtuigen  
167 wind

Zwart, B.  
1970 Informatie in woord en beeld  
over het weer - Moussault  
Amsterdam

Pothof  
vuil water, vieze lucht Versluys  
Basisinformatie 5  
boek van de lucht Spectrum

Top, Wim  
wat het K.N.M.I. doet - Versluys  
Basisinformatie 82037

## Literatuur bij het thema 'Energie'

Vereniging Milieudefensie, Tweede  
Weteringplantsoen, Amsterdam  
brochure water/afval/energie

Stichting voor Milieueducatie, Oude  
Gracht 42, Utrecht, tel: 030-314314  
boekjes energie educatief 1, 2, 3, 4

Informatie De Ruiter  
9 electriciteitscentrale  
37 boren in de Noordzee  
97 de windmolen  
110 aardgas  
136 olietankers  
154 aardolie en aardgas  
175 atoomenergie  
240 waterkrachtcentrales  
252 stoommachine  
256 hefbomen en katrollen

Informatie De Ruiter Junior  
88 vuur  
100 electriciteit

Versluys Basisinformatie  
81056 Kees Anema - de gloeilamp  
81133 Joep Malestein - wij krijgen  
olie thuis

Stichting School en Bedrijf, Postbus  
58, Den Haag  
energie en groei

Werkgroep 2000, Postbus 2000,  
Amersfoort  
energie educatief 1, 2, 3 en 4

Ministerie van Economische Zaken  
sept. 1976 Energie van alle kanten  
bekeken

Vereniging Milieudefensie  
Energie-Milieu en huishouden

Gemeente 's-Gravenhage, Afdeling  
Voorlichting  
De Haagse Vuilverbranding

## Literatuurverwijzing volgens Siso-systeem per thema

### Planten

Akkerbouwgewassen	632.3-632.4	Plantennamen	580.2
Bemesting	631.2	Plantenteelt	632/637
Bloembollen	637.6	Planten verzamelen	580.3
Bloementeelt	637.5-637.9	Plantsoenen	638.6
Bloemschikken	637.9	Prepareren (plant/dier)	572.3
Bomen	588.1	Plantenziekten en plagen	632.6
Boomkwekerij	636.6	Roken (cult. hist)	906.4
Borders	638.5	Schooltuinen	455.5
Bosbeheer	636.1	Spijsolieën en vetten	
Bosflora/fauna	578.1	(ec. en hist.)	385.3
Botanische tuinen	582.4	(techn)	676.1
Broodbakkerij	678.3	Strandflora	578.5/586.3
Bijen	579.81	Stroverwerkende industrie	
Bijenteelt	634.9	(econ. + hist.)	386.2
Cacao	678.6	(technol)	682
Cactussen	637.7	Struiken	588.1
Diepzee flora	586.6/578.6	Struikenkwekerij	636.6
Duinflora	578.5/586.3	Suiker	678.2
Ecologie	573.3/584/	Tabak	678.9
	595	Textielgrondstoffen	
Fruitteelt	637.6	(katoen)	685.2
Gallen	573.3	Thee	678.6
Gazons	638.5	Tuinbouwveilingen	630.6
Geneeskruiden	637.4	Varens	587.4
Genotmiddelen		Vaste planten	637.6
(cult. hist)	906.4	Veeteelt	633
(industr)	385.4	Vegetarisme	628.2
(technol)	678	Vegetatietypen	586
Grasland	632.5	Verfgrondstoffen	675
Grondstoffenvoorziening	354.4	Verpakking	369.7
Heideflora/fauna	578.1	Vetplanten	637.7
Herbaria	580.3	Vetten	676
Hout	693.2	Voedingsmiddelen	
Houtbewerking	681	(industrie)	385.4
Houtconstructies	694.1	(technol)	678
Houtprodukten	693.2	Voedselprobleem	354.4
Houtsnijkunst	729	Vijver	638.5
Houtteelt	636	Waterflora	578.6/586.6
Houtverwerkende		Waterplantenteelt	637.6
industrie	386.1	Wieren	587.1
Kartonarbeid	624.3	Windmolens	653.2
Kassen	637.2	Zaadplanten	588
Klimplanten	637.6	Zaaiplanten	637.6
Koffie	678.6	Zee flora	587.6/586.6
Kruiden	637.4	Zuivelbereiding	633.9
Landbouw	630-638	Zwammen	587.2
Levensmiddelen			
(cult. hist)	906.4	<b>Menselijke activiteiten</b>	
(hist.)	385.4	Aardgasindustrie	381.2
(techn.)	678	Aardgaswinning	634.4
Meel	678.3	Aardolieindustrie	381.2
Melk	633.9	Aardolieproductie	677.1
Meubelmaken	694.1	Aardoliewinning	634.4
Moerasflora	586.6	Architectuur	710
Molen water	653.1	Architecten	710.8
Mossen	587.3	Autobussen	657.72
Natuurbescherming	570.3	Autoindustrie	383.2
Natuurmonumenten	570.3-570.6	Automobilisme	657.7
Natuurruimten	719.6	Automodellen	657.74
Nomenclatuur	580.2	Baksteenconstructie	693.4
Olieën	676	Bankwezen	345 S
Orchideeënteelt	637.6	Beton	693.5
Planten (algemeen)	580	Betonconstructies	693.5
Plantkunde	580/631.9	Bewerking non-ferro	
Plantenanatomie	583	metalen	655.8
Plantenchemie	583	Boerderijen	631.3
Plantenfamilies	587/588		

Bouwbedrijf	691	(hist.)	385.4
Bouwkunde	690	(techn.)	678
Bouwmaterialen	693	Locomotieven,	
Bouwwerktuigen	692.3	electrisch	666
Brandweer	614.8	(geschiedenis)	657.82
Brieven	906.9	Loodgieterswerk	694.6
Bromfietsen	657.5	Luchtvaart	659-659.52
Broodbakkerij	678.3	Luchtschepen	695.78
Bruggen (architectuur)	718.3	Maatschappelijk leven	
Bruggen (bouw)	696.5	(geschiedenis)	906
Bulldozers	692.5	Markten	371.8
Cement	693.5	Massamedia	090
Chemische industrie	385	Materialenkennis	670.1
Conserven	678.8	Meel	678.3
Consumptie	341.6	Melk	633.9
Dagbladders NL	092.6	Metaalarbeid	624.6
Dakbedekkingen	695.47	Metaalbereiding	673
Dijken	697.5	Metaalbewerking	
Ecologie		(algemeen)	655
(algemeen en sociaal)	303.8	Metaalconstructies	694.3
Ertsindustrie	381.5	Metaalindustrie	381.5
Ertswinning	643.6	Metalen	
Fabrieken	718.6	(bouwmat.)	672
Fietspaden	377.5	(techn.)	693.3
Funderingen	692.6	Metselen	694.4
Gebouwen (architectuur)	718	Meubelmaken	694.1
Gebouwen (bouwkunde)	695	Milieubeheer	570.3
Gebouwen (onderhoud)	695.9	Milieuhygiëne	614.6
Geheimschrift	801.9	Modes	907
Geluidshinder	614.63	Molens	
Gemeentebedrijven	393.55	(folklor.)	912.9
Gemeentebestuur	393.53	(monumenten)	718.62
Genotmiddelen		Monumenten	728.2
Culth.)	906.4	Monumentenzorg	700.3
(Industrie)	385.4	Munt-Penningkade	902.9
(technologie)	678	Muntwezen	345.1
Geld, krediet, bankwezen	345	Muren	695.43
Geschiedenis (Ned.)	930	Natuursteen	693.4
Gevelconstructies	695.43	Natuursteenconstructies	694.4
Gewapend beton	694.5	Nylon, textielgrondstoffen	
Gieterijtechniek	655.3		658.2
Gietkunst	777	Old-timers	637.71
Gilden	351.2	Olieindustrie	385.3
Glas (bouwmaterialen)	693.7	Olieën	676
Glasconstructies	694.9	Ontginning	631.2
Glas (econ. hist.)	385.1	Oversteekplaatsen	377.5
Glasindustrie (techn.)	674.1	Petrochemie	677.1
Goederenvervoer	375.3	Plastic-arbeid	624.8
Grondstoffen	380	Polemologie	719
Grondstoffenvoorziening	354.4	Post	376.2
Handenarbeid	624	Postvluchten	659.45
Handweven	626.4	Postzegels	623.1
Heiwerken	692.6	Pottenbakken	624.4
Hinderwet	394.8	Productie	341.2
Hoogovens	673.1	Radio-omroep	093-094
Hoogspanningstechniek	661.1	Radiotechniek	669
Hooikisten	629.3	Railverkeer	657.8
Hijswerktuigen	654.1	Raketmotoren	652.7
Industrieën	380	Ramen	695.44
Kartonarbeid	624.3	Reclame	369.4-369.6
Kastelen	718.2	Rietarbeid	624.7
Klei-arbeid	624.4	Roken	
Kozijnen	695.44	(cult. hist.)	906.4
Kraken	671.3	(verslaving)	614.71
Krotopruijing	314.3	Rubberindustrie	
Kunststoffen		(econ. hist.)	386.7
(bouw)	693.9	(techn.)	687
(chemie)	542.5	Ruilverkeering	630.5
(textiel)	658.2	Ruimtelijke ordening	719.1
Lakenindustrie	358.2	Rijwielen	657.4
Lederindustrie		Rijwielindustrie	383.2
(hist.)	386.6	Scheepvaart	658-658.56
(techn.)	686	Scheepvaartwegen	658.34
Levensmiddelen (ch)	906.4	Scheepsmodellen	658.9
Levensmiddelenindustrie		Schoorstenen	695.46

Sluizen	698.1	Woninginrichting	
Sociale verzekeringen	329.2-329.9	(binnenhuiskunst)	774
Spinnen (wol e.d.)	685.3	(praktische inrichting)	627.3
Spoorwegverkeer	657.82	IJzer	672.4
Spijsolieën, vetten		Zeeparbeid	624.4
(econ. hist.)	385.3	Zeilboten	658.83
(techn.)	676.1	Zeilen	617.81
Staal		Zuiderzeewerken	699.3
(bouwmetaal)	693.3	Zuivelbereiding	633.9
(bereiding)	673.2		
Stadhuizen	718.4	<b>Dieren</b>	
Stadsgezichten	738.1	Amfibieën	598.2
Stadsontwikkeling	719.2	Anatomie van dieren	593
Stations	657.8	Aquaria	634.8
Stedebouw	719	Aquariumvissen	634.8
Stedelijke samenleving	303.83	Bacteriën	579.1
Steenconstructies	694.4	Bijen	579.81
Steen	693.4	Bijenteelt	634.9
Stoomlocs	651.3	Cavia's e.d.	634.4
Stoomschepen	658.72	Diepzeefauna	596.4
Straalvliegtuigen	659.71	Dieren algemeen	590
Straten	696.2	Dierenbescherming	590.2
Stroverwerkende industrie		Dierenecologie	595
(econ. hist.)	386.2	Dierentrek	592.9
(technol.)	682	Dieren (landbouw)	631.9
Suiker	678.2	Diersoorten	597:598
Supermarkten	372.6	Duinfauna	578.5
Tabak	678.9	Duizendpoten	597.7
Telefonie		Eenden	634.5
(e.h.)	376.3	Ecologie	573.3/584/-
(techn.)	668.5		595
Televisie	669.7	Gallen	573.3
Textielgrondstoffen	685.2	Ganzen	634.5
Thee	678.6	Hengelsport	639.8
Trams		Hondenfokkerij	634.1
(algemeen)	657.88	Huiddierenteelt	634
(elektrisch)	666	Insekten	597.8
Tramverkeer	657.83	Insektenbestrijding	
Treinen	657.82	algemeen	614.65
Treinen (elektrisch)	666	landbouw	632.6
Tunnels	696.4	Jacht	
Veeteelt	633	(algemeen)	639
Vegetarisme	628.2	(grof wild)	596.5
Verfindustrie	385.2	Kamervogels	634.62
Verkeer	375.377	Kattenverzorging	634.2
Verkeersveiligheid	377.3	Kevers	597.84
Verkeersvraagstuk	377	Koeien	633.6
Verkeerstechnische		Konijnenteelt	634.3
voorzieningen	377.5	Lederindustrie	
Verpakking	369.7	historisch	386.6
Verstedelijking	303.83	technologisch	686
Vervoermiddelen	657-659	Mieren	597.82
Verwerking		Nachtvogels	598.8
afvalprodukten	670.1	Namen van dieren	590.4
Verwerkende industrie	386	Natuurbescherming	570.3
Verzekeringswezen	379	Natuurmonumenten	570.3/570.6
Visserijsschepen	658.77	Pluimveeteelt	634.5
Visteelt	634.7	Prepareren planten en	
Voedingsmiddelen		dieren	572.3
industrie	385.4	Rattenbestrijding	614.65
technologie	678	Reptielen	598.2
Vrachtauto's	657.72	Robbenvangst	639.4
Wagens	657.3	Roofvogels	598.8
Wasmiddelen	676.5	Runderteelt	633.6
Watermolens	653.1	Rupsen	597.83
Waterwegen (bouw.)	679.3/698	Schaaldieren	597.6
Wegenbouw	696.2	Schapeenteelt	633.7
Wegenkaarten	985.3/983.5/-	Schelpen	597.3
	986.3/993.5/-	Schildpadden	634.8
	995.3	Spinnen	597.7
Wegenwacht	377.5	Spinnen (wol)	685.3
Windmolens	653.2	Strandfauna	578.5/596.4
Weven (machinaal)	685.4	Veeteelt	633
Wonen	303.82	Vegetarisme	628.2
Woningbouw	718.7-718.8		

Vissen	598.1
Visserij	639.5/639.8
Visserijpolitiek	639.5
Visteelt	634.7
Vlees	678.1
Vlinders	597.83
Vogelbescherming	598.4
Vogeleieren/nesten	598.7
Vogels	598.3/598.8
Vogelteelt	634.6
Vogeltrek	598.3
Voliërvogels	634.62
Walvisvangst	639.4
Waterfauna	578.6/596.3/- 596.4
Weekdieren	597.3
Wormen	597.4
Zangvogels	598.8
Zeefauna	578.6/596.4
Zeevisserij	639.6
Zoetwaterfauna	596.3
Zoetwatervisserij	639.7
Zuivelbereiding	633.9
Zwemvogels	598.8

## Water

Afvalwaterzuivering	649.5
Aquaria (en vissen)	634.8
Beken	697.3
Deltawerken	699.4
Drinkwatervoorziening	648
Getijden	568.1
Meren	568.2
Moerasflora	586.6
Oceanen	953.2
Regen	555.3
Riolering	649.1
Rivieren	568.2
Sluizen	698.1
Verziltting	631.2
Vijvers	638.5
Waterfauna	578.6/596.3/- 596.4
Waterflora	578.6/586.6
Waterhuishouding	631.2
Waterleiding	648
Waterlozing	699.7
Watermolens	653.1
Waterplantenteelt	637.6
Waterverontreiniging	614.62
Waterwegen (bouw)	697.1/697.3/- 698
Waterzuivering	649.5
IJs (geologie)	568.5
Zeeën	568.1
Zeefauna	578.6/596.4
Zee flora	578.6/586.4
Zee geschiedenis (NL)	931.1
Zeevisserij	639.6
Zoetwaterfauna	596.3
Zoetwatervisserij	639.7
Zuiderzeewerken	699.3

## Bodem

Aardgaswinning	634.4
Bodemkaarten	631.2
Bodemkennis	631.2
Bodemverontreiniging	641.62
Duinen (geologisch)	567.3
Erosie	567.4
Ertswinning	643.6
Fossielen	576
Geofysica	562

Geologie	560
Geomorfologie	567
Gesteentenkunde	566
Holen	568.4
Kartografie	519.3
Krijt	675
Luchtfotografie	766.8
Mineralogie	566.1
Mijnbouwproducten	381
Natuursteen	693.4
Oliewinning	634.4
Ontginning	631.2
Ruilverkaveling	630.5
Ruimtelijke ordening	719.1
Steen	693.4
Turfverwerkende industrie	
(ec., hist)	386.2
(technol.)	682
Turfwinning	643.8
Winning bodemproducten	643
IJs (geologisch)	568.5
IJzer	672.4
Zout	678.5

## Lucht

Astronomie	551
Heelal (ontstaan)	552.2
Hemellichamen	552
Klimatologie	556
Kometen	552.7
Atlassen van sterren	552.1
Luchtverontreiniging	614.62
Luchtzuivering	649.7
Maan	552.4
Meteoren	552.5
Metereologie	555
Metereologisch instituut	555.1
Onweer	555.3
Planetaria	552.1
Planeten	552.4
Regen	555.3
Sterren	552.3
Sterrenkunde	550-553
Sterrenwachten	551.3
Weersvoorspelling	555.4
Wind	555.3
Wolken	555.3
Zon	552.3

## Energie

Aardgas (olie)	
industrie	381.2
winning	634.4
Aardolieproducten	677.1
Atoomcentrales	
(economisch-historisch)	382
(technologisch)	644.5
Batterijen	665.31
Centrale verwarming	646.2
Elektriciteit	
(algemeen)	535
(in de huishouding)	627.8
Elektriciteitsbedrijven	382
Elektriciteitsvoorziening	661
Elektriciteitskabels	663.3
Elektrische lampen	665.71
Elektrische stroom	663
Energiebedrijven	382
Energieopwekking	644
Energievoorziening	644.1
Gasbedrijf	
economisch-historisch)	382
(huishouding)	645.3

Gastoepassingen	645.3
Gasmotoren	652.2
Getijden	568.1
Hooikisten	629.3
Kernenergie	644.5
Kolen	643.3
Molens	
(folkloristisch)	912.9
(monumenten)	718.62
Motoren	
Automotoren	657.77
Elektromotoren	662.3
Scheepsmotoren	658.73
Verbrandingsmotoren	652
Vliegtuigmotoren	659.62
Straalmotoren	652.8
Stoomketels	651.5
Stoomlocomobielen	651.3
Stoomlocs	
(algemeen)	651.3
(geschiedenis)	657.82
Stoommachine	651.1
Stoomschepen	658.72
Verlichting	
(algemeen)	647
(binnenshuis)	774.6
(elektriciteit)	665.7
Waterkrachtwerktuigen	653.1
Watermolens	653.1
Windmolens	653.2
Wind	555.3
Zeilboten	658.83
Zeilen	617.81
Zonne-energie	644.8



## **Audiovisuele middelen**

### **RVD:**

Rijksvoorlichtingsdienst filmotheek  
Anna Paulownastraat 76, tel. 614181, Den Haag.  
16 mm films met en zonder geluid, voor *f* 9,75 drie films in bruikleen,  
transportkosten *f* 30,- (bij zelf halen en brengen geen transportkosten)  
Via een filmaanvraagformulier kunnen films aangevraagd worden. Dit ruim van te  
voren aanvragen (3 weken - 1 maand). Catalogus ter inzage op kantoor S en K.  
Films vermeld op alfabetische onderwerpenlijst en op trefwoordenregister met  
daarbij korte inhoud van elke film.

### **FIBO:**

FIBO beeldonderwijs B.V.  
Utrechtseweg 66-68, Zeist, postbus 139, tel. 03404 - 14936  
Filmstroken en ingeraamde dia's (filmstroken zelf nog inramen) extra tekstboekjes  
*f* 2,16. Prijs zonder verzend- en verpakingskosten.  
Waar twee prijzen vermeld staan, is de eerste prijs voor de niet ingeraamde dia's,  
de tweede voor de wel ingeraamde.  
Geen uitleen, alleen verkoop.

### **Astado:**

Astado B.V. Zeist  
Steynlaan 38 postbus 171 Zeist, tel. 03404 - 14606.  
Dia's kunnen alleen gekocht worden.  
Het is mogelijk de dia's 10 dagen op zicht te krijgen.  
Prijs exclusief verzendkosten.

### **NCRV:**

NCRV Schoolradio Schuttersweg 8  
Postbus 121, Hilversum tel. 035 - 13651.  
Dia's kunnen alleen gekocht worden.

### **NIAM:**

Nederlands Instituut Audiovisuele Media  
Sweelinckplein 33 Den Haag tel. 600924.  
16 mm films en dia's.  
Catalogus met alfabetisch- en trefwoordenregister en korte inhoud.  
Tarieven voor scholen die niet zijn aangesloten bij het NIAM *f* 25,- tot *f* 110,- per  
film.  
Scholen die bij het NIAM zijn aangesloten betalen *f* 2,04 per leerling, per jaar en  
kunnen dan vrij van de films gebruik maken. Het entreegeld is éénmalig *f* 50,40.

## Audiovisuele middelen

### Thema: Planten

#### films

#### RVD

CW 79	Wunder der Bienenwelt	Z/W	20 min.
CW 80	Het zonnevolkje	Z/W	40 min.
CW 162	Fleischfresser unter den Pflanzen	Z/W	10 min.
CW 367	Wiesensommer	(bestuiving) KL	17 min.
CW 683	De boschplaat	KL	20 min.
CW 689	Laten leven (Nieuwkoopse pl.)	KL	16 min.
CW 748	Het land van Saafthinge	KL	33 min.
CW 769	De Dollard	KL	35 min.
CW 781/791	Rietland in de Randstad (Nieuwkoop)	KL	42/34 min.
MS 983	Wij zetten een boom op (boomplantdag)	KL	23 min.
MS 1363	Sojaboon	Unilever KL	12 min.
MS 1364	Oliepalm	Unilever KL	12 min.
MS 1599	Bomen voor je leven (boomfeestdag)	KL	35 min.
MS 1685	Wij zetten weer een boom op (Hout door de eeuwen heen)	KL	16 min.

#### NIAM

1995	Van kiem tot kristal (suikerind.)	geluid/kleur	18 min. Fase II, III
1667	Boer en Molenaar vroeger	geluid/kleur	20 min. Fase II
1752	De eik en zijn levensgemeenschap	geluid/kleur	15 min. Fase III
20801	De oliepalm	geluid/kleur	12 min. Fase III
20802	De sojaboon	geluid/kleur	12 min. Fase III
20804	De grondnoot	geluid/kleur	13 min. Fase III
20805	Het katoenzaad	geluid/kleur	12 min. Fase III
20806	De zonnebloem	geluid/kleur	15 min. Fase III
3162	Hout	geen geluid/kleur	13 min. Fase III
37	Klompemolen		

#### dia's

#### Astado

320	Natuurmonumenten	12 st. + tekstboekje f	16,-
326	Landbouw	12 st. + tekstboekje f	16,-
327	Tuinbouw	12 st. + tekstboekje f	16,-
328	Bloementeel	12 st. + tekstboekje f	16,-
294	Plantaardige en dierlijke grondstoffen I	20 dia's f	25,-
295	Plantaardige en dierlijke grondstoffen II	20 dia's f	25,-
351	Groente en fruit	12 dia's f	15,-
352	Van koren tot brood	12 dia's f	15,-
365	Bloemen en planten	12 dia's f	15,-
366	Bomen en struiken	12 dia's f	15,-
374	De veiling	12 dia's f	15,-
678	Het loofbos	20 dia's + tekstboek f	25,-
679	Het naaldbos	20 dia's + tekstboek f	25,-
680	Het park (e.a.)	20 dia's + tekstboek f	25,-
671-682	Div. andere levensgemeenschappen		
658	De bloem en zijn delen	20 dia's + tekstboek f	25,-
659	De honingbij	20 dia's + tekstboek f	25,-
660	Vlinders	20 dia's + tekstboek f	25,-

#### Fibo

778	In het Park	15 st. f	15/17,- Fase I,II
779	Groenten en hoe ze groeien	15 st. f	15/17,- Fase I,II
450	Het Park	20 st. f	15/17,- Fase III
443	Het bos	20 st. f	15/17,- Fase III
440-450	Andere levensgemeenschappen (heide, duin, zee, strand, weiden)	20 st. f	15/17,- Fase III

#### NIAM

DSG 4	De natuur en wij	+24 min. geluid	Fase III
DSG 5	Het recht van de sterkste (paardebloem)	+36 min. geluid	Fase III
DSG 6	Het bos beleven van seizoen tot seizoen	+45 min. geluid	Fase III
DSG 7	Landschap in de delta	+60 min. geluid	Fase III
DSG 10	Leven met zand en veen (invloed van de mens door de tijden heen)	+31 min. geluid	Fase III
DSG 12	Hoe de hoeve, hoeve werd	36+31 min. geluid	Fase III
DSG 13	Leven in laagland	36+40 min. geluid	Fase III
DSG 16	Paddestoelen en hun betekenis voor het bos	36+30 min. geluid	Fase III
DSG 17	Onze duinen	36+30 min. geluid	Fase III
DSG 18	De boom, een levend wezen	36+30 min. geluid	Fase III

Breukhoven o.a. 87004  
Leybold (Verhave)

waterwilg  
waterwilg

catalogus kantoor School- en Kindertuinen  
catalogus kantoor School- en Kindertuinen

**films**

**RVD**

CW 104	Spiel der Spiralen (schelpen)	Z/W	20 min.
CW 152	Metamorfose (rups-vlinder)	Z/W	20 min.
CW 313	Die Kreuzspinne (spinnen van een web kruisspin)	Z/W	16 min.
CW 360	Im Dorf der weissen Störche (ooievaars Sleeswijk Holstein)	KL	26 min.
CW 561	Waddenzee-Vogelland	KL	27 min.
CW 667	Die Ringel na Her	KL	18 min.
CW 683	De Boschplaat	KL	20 min.
CW 689	Laten leven (Nieuwkoopse pl.)	KL	16 min.
CW 748	Land van Saaftinge	KL	33 min.
CW 769	De Dollard	KL	35 min.
CW 769	Rietland in de Randstad (Nieuwkoop)	KL	42 min. of 34 min.
791			
MS 1120/ 1121	De Hoge Veluwe	KL	28 min. of 11 min.

**dia's**

**NIAM**

1596	De ooievaars	geluid/kleur	26 min. Fase III
1673	De honingbij	geluid/kleur	19 min. Fase III
1666	De poes krijgt jongen	geluid/kleur	12 min. Fase I, II III
3018	't Schot is te boord (haringvangst)	geluid/kleur	20 min. Fase III
3019	Vieren maar (trawlvisserij)	geluid/kleur	20 min. Fase III

**Astado**

294	Plantaardige en dierlijke grondstoffen I		20 dia's f 25,-
295	Plantaardige en dierlijke grondstoffen II		20 dia's f 25,-
353	Melk en melkprodukten		12 dia's f 15,-
363	Dieren op de boerderij		12 dia's f 15,-
371	Visserij		12 dia's f 15,-
355	Vogels rond ons huis		12 dia's f 15,-
661	Kevers		20 dia's+tekstboek f 25,-
662	Insekten		20 dia's+tekstboek f 25,-

**NCRV**

2/72-1	Huisdieren	14 dia's f 15,40	Fase I
2/74-3	Huisdieren	6 dia's f 6,60	Fase I
3/72-8	Griezelige dieren?	16 dia's f 17,60	Fase II
3/72-1	Dieren om je heen	16 dia's f 17,60	Fase II
4/72-7	Cultuurvolgers	16 dia's f 17,60	Fase III
3B-242 en 3B-243	Dieren onder de grond I en II	14 en 14 dia's	Fase III beide f 15,40
	diverse over vissen en vogels		
2B-10	Doe je mee? Zorg dat ze blijven vliegen	14 dia's f 15,40	Fase I
2/74-4	Vogels op de voedertafel I	7 dia's f 6,60	Fase I
2/74-5	Vogels op de voedertafel II	7 dia's f 6,60	Fase I

**Fibo**

774	De vogels om ons heen	15 st. f 15/f 17,-	Fase I, II
775	Dieren om ons heen	15 st. f 15/f 17,-	Fase I, II
778	In het park	15 st. f 15/f 17,-	Fase I, II
781	Aan het strand	15 st. f 15/f 17,-	Fase I, II
782	Van alles over melk	15 st. f 15/f 17,-	Fase I, II
K 5	Ecologie in schoolverband		Fase I

**NIAM**

DSG 14 Zangvogels in het park 36 dia's+30 min. geluid Fase III

**Breukhoven  
Leybold (Verhave)**

vele diersoorten  
dia's van vele diersoorten  
camouflage bescherming  
zie kantoor School- en Kindertuinen

**Thema: Menselijke activiteiten**

**RVD**

CW 101	Moderne architectuur in NL.	Z/W	20 min.
CW 224	Glas (handwerk-machinaal)	KL	10 min.
CW 290	Jugendstil	KL	15 min.
CW 519	Geschiedenis van de verf	KL	26 min.

CW 737	Monumenten Ons een Zorg (monumentenzorg)	KL	11 min.
CW 742	Enkele momenten voor mooie monumenten	KL	21 min.
CW 760	Monumenten ... een slopend bestaan	KL	29 min.
CW 798	Den Haag ... monument	KL	20 min.
EV 267	The moving spirit (ontw. verkeer)	KL	20 min.
EV 268	The power to fly (vliegtuigontw.)	KL	20 min.
EV 272	Hollands hoeksteen (baksteenind.)	KL	20 min.
EV 365	Suite in baksteen	KL	15 min.
EV 380	D'r is telefoon voor u (ontw. telefoon)	Z/W	40 min.
EV 386	Hoe werkt de radio	KL	10 min.
EV 416	Nachts (postbedrijf) Duitse PTT	KL	12 min.
EV 421	Petroleum / aardolieindustrie	KL	23 min.
EV 460	Zout voor de wielen (gladheidsbeh.)	Z/W	16 min.
EV 452	Systeembouw - stapel- en schakelbouw	KL	31 min.
EV 453	Systeembouw - gietbouw	KL	24 min.
EV 454	Systeembouw - grote elementen-montagebouw	KL	37 min.
EV 483	Een stoet van reuzen / vervoer beton mortel	KL	17 min.
EV 487	Den Haag - Holland	KL	10 min.
EV 526	Wegen	KL	12 min.
EV 609	Aardolie en chemie (ontstaan aardolie en vervoerkringen)	KL	11 min.
EV 610	Kringloop (golfkarton uit oud papier)	KL	27 min.
MS 285	Wentelende wieden	KL	12 min.
MS 312	Liebe zum Holz	KL	20 min.
MS 1093	Kijk op uit (satire op gedrag in vrije natuur)	KL	20 min.
MS 1397	Transvaalkwartier	Z/W	30 min.
MS 1456	Blik op straat	KL	25 min.
MS 1499	Milieu	KL	12 min.

#### NIAM

1060	De krant	geluid/kleur	24 min. Fase III
1652	Kruisende wegen (verkeergeschiedenis vervoer)	geluid/kleur	17 min. Fase III
1722	Kringloop (golfkarton)	geluid/kleur	25 min. Fase III
1721	Vam en vuil	geluid/kleur	20 min. Fase III
3031	Glas	muziek/kleur	11 min. Fase III
3036	Blik op staal	geluid/kleur	Fase III
3111	Maasvaart (vervoer)	geluid/kleur	21 min. Fase III
3149	Hoe werkt de t.v.	geluid/kleur	9 min. Fase III
3145	Hoe werkt de radio	geluid/kleur	9 min. Fase III
3151	The shadow of progress	geluid/kleur	26 min. Fase III
3169	Trein ritme	geen geluid/kleur	12 min. Fase III

#### Astado

313	Residentiestad Den Haag	12 st. + tekstboekje f	16,-
331	Verkeersmiddelen vroeger en nu	12 st. + tekstboekje f	16,-
329	Belangrijke industrieën	12 st. + tekstboekje f	16,-
361	Onze P. T. T.	12 st. + tekstboekje f	15,-
362	Op de markt	12 st. + tekstboekje f	15,-
367	De politie	12 st. + tekstboekje f	15,-
368	De krant	12 st. + tekstboekje f	15,-
369	Verkeer en vervoer te land	12 st. + tekstboekje f	15,-
372	Stad en dorp	12 st. + tekstboekje f	15,-
375	Wonen	12 st. + tekstboekje f	15,-
376	Werken	12 st. + tekstboekje f	15,-
379	Milieuzorg	12 st. + tekstboekje f	15,-
381	Scheepvaart	12 st. + tekstboekje f	15,-
380	Bruggen en sluizen	12 st. + tekstboekje f	15,-
383	Molens	12 st. + tekstboekje f	15,-
384	Boerderijen	12 st. + tekstboekje f	15,-
385	De bouw van een huis	12 st. + tekstboekje f	15,-
370	Luchtvaart	12 st. + tekstboekje f	15,-
701	De vroegste geschiedenis	20 st. + tekstboekje f	25,-
702	De tijd van Karel de Grote	20 st. + tekstboekje f	25,-
703	Het leven in de Middeleeuwen	20 st. + tekstboekje f	25,-
708	Het leven in de Gouden Eeuw	20 st. + tekstboekje f	25,-
711	Het leven in de 18e eeuw	20 st. + tekstboekje f	25,-
716	Nederland in de 19e eeuw	20 st. + tekstboekje f	25,-
721	De moderne tijd	20 st. + tekstboekje f	25,-
501	Pas op in't verkeer		18 dia's f 20,-

#### NCRV

4B302	Leven tussen baksteen en beton	20 dia's f 2,—	III
4B324	Werk in uitvoering II B(milieubesch)	20 dia's f 22,—	III

	3B-269	Kijk de familie Mens IV (het wonen in de 19e eeuw)	14 dia's f 15,40	III
	3B-268	Kijk de familie Mens III (het verkeer in de 19e eeuw)	14 dia's f 15,40	III
	3/73-3	Oude beroepen I	16 dia's f 17,60	II
	3/73-4	Oude beroepen II	16 dia's f 17,60	II
<b>Fibo</b>				
I, II	776	Op de weg	15 dia's	f 15/17,—
	777	Met de trein	15 dia's	II
	783	Zo wonen wij	15 dia's	II
	789	De weg van een brief	15 dia's	II
	790/791	De politie I en II	15 dia's	II
	792	De markt	15 dia's	II
	795	Wij bouwen een huis	15 dia's	II
	767	De krant	15 dia's f 20,—	III
	768	De brandweer	15 dia's f 20,—	III
	754	Telefoneren	15 dia's f 17,50	III
	753	Van staalplaat tot auto	24 dia's f 20,—	III
	634	Het gaat om ons leven!	24 dia's	f 20/23,—
III				
	635	Ons leefmilieu I	24 dia's	III
	636	Ons leefmilieu II	24 dia's	III
	44	Het leven onder Spaans bewind	20 dia's	f 20/25,—
II, III				
	45	Het leven in de Gouden Eeuw	20 dia's	III
	470	Het leven in de 18e eeuw	20 dia's	III
	43	Hoe mensen leefden in de 19e eeuw	20 dia's	III
<b>NIAM</b>				
	DSG 12	Hoe de hoeve hoeve werd	36 dia's + 31 minuten geluid	III
	DSG 10	Leven met zand en veen (invloed v.d. mens door de eeuwen heen)	36 dia's + 31 minuten geluid	III
<b>films</b>				
	<b>RVD</b>			
	CW 150	En de zee was niet meer	KL 22 min.	Shell
	CW 561	Waddenzee - vogelland	KL 27 min.	Shell
	EV 594	Water voor waterland (drinkwatervoorz. NL.)	KL 24 min.	Shell
	MS 1100	Levend water	KL 21 min.	Shell
	MS 1219	Schoon water (watervervuiling)	KL 13 min.	Shell
	<b>NIAM</b>			
	1643	De rij		
	3136	Geen leven zonder water		
	1618	Levend water		Voortgezet onderwijs
	114	Alle water is geen drinkwater		
	1047	Leidingwater in een handomdraai	geluid/kleur 12 min. vanaf 10 jaar	
	1628	water voor het waterland		
	1618	levend water zie catalogus		Voortgezet onderwijs
<b>dia's</b>				
	<b>Astado</b>			
	354	Het onmisbare water	12 dia's+tekstboek f 15,—	
	<b>NCRV</b>			
	5/73-7	Water voor het leven	20 dia's f 22,—	III
	5/73-6	Water in het landschap	20 dia's f 22,—	III
	<b>Fibo</b>			
		dia's f 15/17,— Fase I, II	Aan het strand	15
<b>films</b>				
	<b>NIAM</b>			
	HA 127	St. Pietersberg		
	HA 514	Het maken van leien van een dak		
	HA 515	Het hakken van straatkeien		Voortgezet Onderwijs
	1716	Leven in de bodem		
	3094	De bodem leeft		
	3037	Ontstaan en vergaan	geluid/Z/W. 10 min. Fase III	
<b>dia's</b>				
	<b>Astado</b>			
	292	Natuurlijke grondstoffen I (steenkool, olie, gas)	20 dia's f 25,—	
	293	Natuurlijke grondstoffen II (metalen, zout, gesteenten)	20 dia's f 25,—	

	NIAM	DSG 11	St. Pietersberg		
<b>films</b>	RVD		<b>Thema: Lucht</b>		
		CW 118	Dag en Nacht	KL	10 min.
		CW 137	Zo werkt de televisie	Z/W	10 min.
		CW 140	De Maan	Z/W	14 min.
		CW 753	Het KNMI in de weer	KL	22 min.
	NIAM				
		1508	De aarde en haar bewegingen		
		1510	De maan		
		1547	Zon- en maansverduistering		
		1545	Sterren - Sterrensystemen		
		3157	Lucht om te leven zie NIAM catalogus		
<b>dia's</b>	Astado	276	De sterrenhemel		20 dia's f 25,-
		277	Ons zonnestelsel		20 dia's f 25,-
		285	Atmosfeer, weer en klimaat I		20 dia's f 25,-
		286	Atmosfeer, weer en klimaat II		20 dia's f 25,-
		387	De Bilt voorspelt		12 dia's f 15,-
<b>films</b>	RVD		<b>Thema: Energie</b>		
		EV 421	Petroleum	KL	23 min. Shell
		EV 490	De motor	KL	27 min. Shell
		EV 491	De carburateur		
		MS 285	Wentelende wieken	KL	12 min. Shell
		MS 841	De molen slaat nog (oliemolen)	KL	25 min. Shell
		MS 1207	Van ruwe olie tot produkt	KL	9 min. Shell
	NIAM				
		3039	Alles over olie		
		1042	Gas		
		20201	Van ruwe olie tot produkt		Voortgezet onderwijs
		20202	Destillatie		
		20203	Kraken en reformen		
		3037	Ontstaan en vergaan (Ontstaan van olie)	geluid/Z/W	10 min. Fase III
		3081	Olie voor de oceaan (Tekensfilm)	geluid/kleur	10 min. Fase III
		3035	Wentelende wieken	geluid/kleur	12 min. Fase III
		1756	Elektriciteit vorm van energie	geluid/kleur	8 min. Fase III
<b>dia's</b>	Astado	373	Verwarming en verlichting		12 dia's+tekstboek f 15,-
		386	Elektriciteit en aardgas		12 dia's+tekstboek f 15,-

## Hulpadressen bij het thema 'Planten'

**Stichting voor Milieu-educatie**  
Oudegracht 42, Utrecht, tel.:  
030 - 314314  
uitgaveijst o.a. informatie over  
voedsel- en milieuproblematiek

**Biologisch Dynamische Winkeltjes**  
in Den Haag:  
't Fluitekruid, Herderinnestraat 12 a  
Goja Polis, Laan van Meerdervoort  
1316

**Bloembollencentrum**  
Parklaan 5, Hillegom, tel.:  
02520 - 29004  
informatie over bloembollen

**Bloemen- en Plantenveiling**  
Aalsmeer, tel.: 02977 - 3456  
veilingbezoek mogelijk vanaf  
's morgens 7.30 uur

**Bomenstichting**  
Herengracht 276, Amsterdam, tel.:  
020 - 223443  
diverse informatie- en werkbladen

**Boomkwekerijen**  
die bezoek kunnen ontvangen in Den  
Haag e.o.  
- G. Meyer, Katwijkseweg 42,  
Wassenaar, tel.: 01751 - 14044  
- Oud-Clingendael, Laan van  
Oud-Clingendael, Wassenaar, tel.:  
01751 - 79378

**Boomverzorging Beuker**  
Emmastraat 18, Diemen, tel.:  
020 - 947444  
boekje boomverzorging,  
gezondheidszorg voor bomen

**Bureau Voorlichting Bloemen en  
Planten**  
p/a School en Bedrijf, Postbus 58, Den  
Haag

**Centraal Bureau Tuinbouwveilingen**  
Javastraat 80, Den Haag, tel.:  
070 - 469474

**De Boer Op**  
Postbus 91430, Den Haag, tel.:  
070 - 835704  
- adressen voor boerderijbezoek

**Elopaknederland BV**  
Mr. F.J. Haarmanweg 44, Postbus 82,  
Terneuzen

**Gemeentelijke Dienst voor de  
Volkshuisvesting**  
Drie Hoekjes 35, Den Haag, tel.:  
070 - 624121  
- plattegronden van Den Haag, o.a.  
schaal 1 : 1000 en 1 : 2000

**Gemeentelijke Plantsoenendienst,  
Afdeling Voorlichting**  
Huygenspark 39, Den Haag, tel.:  
070 - 889335

**Afdeling Bomenonderzoek**  
Kwekerijweg 2, Den Haag, tel.:  
070 - 555898

**Gemeentewerken**  
Zieken 1, Den Haag, tel.: 070 - 889260

**Haags Centrum voor  
Onderwijsbegeleiding**  
Willemstraat 40 a, Den Haag,  
tel.: 070 - 645810

**Houtvoorlichtingsinstituut**  
James Wattstraat 73, Amsterdam,  
Postbus 4225, tel.: 020 - 920444

**Instituut voor  
Natuurbeschermingseducatie**  
Plantage Middenlaan 41, Amsterdam,  
tel.: 020 - 228115

**International Tree Service**  
Utrecht, tel.: 030 - 610808  
- informatie over boomonderhoud

**Kleine Aarde**  
Mumsl 17, Boxtel, tel.: 04116 - 4652

**Kwekerijen**  
die bezoek kunnen ontvangen,  
informerer bij:  
- Stichting Public Relations Land- en  
Tuinbouw  
Postbus 91430, Het Kleine Loo 440,  
Den Haag, tel.: 070 - 835704

**Landelijk Comité Nationale  
Boomfeestdag**  
Woudenbergseweg 39, Austerlitz, tel.:  
03439 - 441 tst. 137

**Ministerie van C.R.M.**  
Steenvoordelaan 370, Rijswijk, tel.:  
070 - 949233

**Ministerie van Landbouw en Visserij**  
infotiek  
Bezuidenhoutseweg 73, Den Haag,  
tel.: 070 - 792062

**Museum voor het Onderwijs**  
Hemsterhuisstraat 2 e, Den Haag, tel.:  
070 - 469344  
geopend: werkdagen: 10.00 uur - 16.00  
uur / zondagen: 13.30 uur 16.00 uur

**Natuur en Boek**  
Elandstraat 58, Den Haag, tel.:  
070 - 646277

**Nederlandse Fruittelersorganisatie**  
Schietsbaanstraat 29, Den Haag, tel.:  
070 - 450600  
o.a. stencil over fruitteelt

**Nederlandse Vereniging van  
Meelfabrikanten**  
Postbus 9410, Den Haag, tel.:  
070 - 603917  
lesbrief over brood (over brood en  
broodbereiding)

**Nederlandse Vereniging Verzamelaars  
Houtsoorten**  
Okkernootstraat 89, Den Haag, tel.:  
070 - 683813

**N.I.V.A.A.**  
Stadhoudersplantsoen 12, Den Haag,  
Afd. Brochures, tel.: 070 - 232100  
informatie over aardappels, o.a. een  
boekje over de aardappel

**Peulvruchtenstudiecombinatie**  
Beiershof 19, Bodegraven, tel.:  
01726 - 13957  
- monstercollectie peulvruchten

**Plant Propaganda Holland**  
Postbus 81, Boskoop, tel.:  
01727 - 2750

**Gemeentelijke School- en Kindertuinen**  
Raaltestraat 4, Den Haag, tel.:  
070 - 299122

**Stichting School en Bedrijf**  
Postbus 58, J. v.d. Doesstraat 121,  
Den Haag, tel.: 070 - 454559

**Suikerstichting**  
Postbus 7498, Lijnbaansgracht 210,  
Amsterdam, tel.: 020 - 232100

**Unilever NV,**  
sectie informatie  
Museumpark 1, Postbus 760,  
Rotterdam, tel.: 010 - 364422

**Vereniging De Hollandse Molen**  
Amsterdam, tel.: 020 - 238703  
informatie over molens

**Vereniging Nederlandse  
Papierfabrikanten**  
Julianastraat 30, Haarlem

**Vereniging tot Behoud van  
Natuurmonumenten**  
Schaep en Burgh, Noordereinde 60,  
's-Graveland

**Voorlichtingsbureau voor de Voeding**  
Laan Copes van Cattenburg 44,  
Postbus 44, Den Haag, tel.:  
070 - 469512  
informatie over gezonde voeding.



## Hulpadressen bij het thema 'Dieren'

### **Aktiegroep Lekker dier**

Landweringstraat 11, Sittard  
- o.a. brochure Stop wantoestanden in de bio-industrie f 1.25; Gezond eten, minder vlees f 1.-  
- vouwbladen: fotofolder over bio-industrie f 1.-; Waar gaat het om f 0.10

### **Alg. Hengelaarsbond**

Weteringschans 106, Amsterdam

### **Bond van Kaasproducenten**

p/a Laan van Meerdervoort 56, Den Haag 070 - 232997  
- vouwblad Gouda Boerenkaas (informatie over bereiding Goudse kaas)

### **Bijenhuis**

Grintweg 273, Wageningen, 08730 - 12863  
- brochures bijen en bijenteelt, wonderde wereld van de honingbij

### **Dierentuin Artis**

Educatieve Dienst, Plantage Kerklaan 40, Amsterdam, 020 - 231836

### **Dierentuin Blijdorp**

Educatieve Dienst, Van Aerssenlaan 49, Rotterdam, 010 - 654333

### **Ouwehands Dierenpark**

Educatieve Dienst, Grebbeweg 109, Rhenen, 08376 - 9110

### **ZOO Wassenaar**

Educatieve Dienst, Rijksstraatweg 667, Wassenaar, 01751 - 78691

### **Juffermans J.P.**

Hoofdstraat 40, Valkenburg aan de Rijn (ZH), 01718 - 71275  
- affiche minder vlees mevrouw, u weet hopelijk al waarom; diverse redenen om minder vlees te gaan eten f 0.85

### **Kon. Ned. Jagersvereniging**

Jozef Israëlslaan 20, Den Haag, 070 - 246953

### **Kon. Ned. Zuivelbond**

Van de Spiegelstraat 16, Den Haag 070 - 604823  
- brochure: Nederland - Zuivelland informatie over de Ned.  
Zuivelproductie, verwerking en afzet

### **Kon. Ver. Het Nederlands Rundvee Stamboek**

Stadhoudersplantsoen 24, Den Haag, 070 - 394965  
- folders Het Nederlandse Rundvee Stamboek en 3 veerassen (vanaf hoogste klassen basisonderwijs gratis)  
- brochure: doel en werking (gegevens over het Nederlandse Rundvee Stamboek)

### **Landelijke Vereniging tot behoud van de Waddenzee**

Het Waddenhuis, Voorstraat 18, Harlingen, 05178 - 5541, Postbus 90  
- mini zeehondenboekje f 2.-  
- knipblad wees wijs met de waddenzees f 2.40

### **Landelijke Werkgroep Dier in Nood**

Hogeweg 1 A, Raalte, 05720 - 1598  
- affiches  
- stencils: bont, kistkalveren, biggen en varkens, pluimvee, honden en kattenhandel, onnodige dierproeven.

### **Ned. Vegetariërsbond**

Jorisstraat 31, Breda  
- vouwbladen: T. Kaayk: richtlijnen voor een gezonde voeding f 0.60;  
A.Pais: vegetarisch leven waarom?

### **Ned. Vereniging tot bescherming van vogels**

Driebergseweg 166, Zeist, 03404 - 25406  
- brochure: wintervoeding vogels f 4.50; nestkastjes, nestbuidels, vogelbosjes f 2.75  
- wandplaten vogels f 5.- per stuk  
- plaatjes vogels f 0.75 per stuk f 3.75 per serie; (vogels bij ons huis I en II, uilen en roofvogels, zeevogels, watervogels).  
- grammofonplaten met vogelgeluiden

### **Nederlands Zuivelbureau**

Cort van der Lindenstraat 17, Rijswijk ZH, 070 - 985550

- flanelbordfiguren waarom melk f 12.- + knipvellen en instructieboekje  
- flanelbordfiguren de bereiding van consumptiemelk f 12.- + knipvellen en instructieboekje.  
- flanelbordfiguren de bereiding van kaas f 17.- + knipvellen en instructieboekje.  
- flanelbordfiguren de bereiding van boter f 17.- + knipvellen en instructieboekje.  
(alles voor 10 t/m 16 jaar)  
- het zuivelproject werkblad 1e leerjaar f 0.11  
7 werkbladen 2e leerjaar f 0.50  
5 werkbladen 3e leerjaar f 0.40  
6 werkbladen 4e leerjaar f 0.45  
7 werkbladen 5e leerjaar f 0.50  
10 werkbladen 6e leerjaar f 0.65  
- folder nootje, vruchtje, kaasje, gezond en lekker baasje  
- lesbrief melk f 0.35 (hoogste klas basisonderwijs)  
- lesbrief kaas f 0.35 (hoogste klas basisonderwijs)  
- miniset boter en kaasbereiding: kleine werktuigen, natuurgetrouw, waarmee boter en kaasbereiding natuurgetrouw nagebootst kan worden.  
(door vele aanvragen soms pas na half jaar beschikbaar); kan voor klassikaal gebruik 3 weken geleend worden.

- handleiding bij miniset boter- en kaasbereiding.

**NIOZ Ned. Instituut voor Onderzoek der Zee**

't Horntje, Postbus 59, Texel,  
02226 - 541

- levend materiaal: zeedieren e.d.

**RIVO Rijksinstituut voor visserijonderzoek**

Haringkade 1, IJmuiden, 02250 - 1600

**Vogelringstation Arnhem,**  
085 - 432841

**Wolsecretariaat**

Laan van Kronenburg 14, Amstelveen,  
020 - 459551

**World Wildlife Rangers**

Postbus 284, Zeist, 03439 - 638

**Museum voor het Onderwijs**

Hemsterhuisstraat 2 E, Den Haag,  
070 - 469344

- vogeltentoonstelling met les, 6e klas (vogels van Den Haag)
- leven in het water, 5e en 6e klas
- walvissen en dolfijnen, 5e en 6e klas
- insecten, 5e en 6e klas
- de kunst van het overleven, 5e en 6e klas
- uitgestorven leven, 5e en 6e klas
- waarnemen bij mens en dier, 5e en 6e klas, en keuze onderwerp
- Excursies: (keuzesonderwerp mogelijk)
  - levensgemeenschap duinen
  - levensgemeenschap zee/strand
  - levensgemeenschap sloot/plas
  - levensgemeenschap bos
  - voorjaar in bos en weide
  - strand/duinen/bos
- fotomateriaal

**School- en Kindertuinen, Raaltstraat 4, Den Haag, 070 - 299122**

- lessen:
  - jonge dieren (KO + basis)
  - ogen om te kijken, oren om te ... 1e basis
  - kleine diertjes, kleine plantjes, 1e basis
  - thuis dieren houden, 2e klas
  - boter- en kaasbereiding, 3e klas
  - boerderijdieren, 3e klas
  - amfibieën en reptielen, 3e klas
  - bouwen in de natuur, 4e klas
  - voortbeweging in het dierenrijk, 4e klas
  - knaagdieren, 5e klas
  - leven in het zoete water, 5e klas
  - het dier en zijn wereld, 5e klas
  - dierenleven in de Noordzee, 6e klas
  - de grond waarvan wij leven, 6e klas
  - jagende dieren, 6e klas
  - vrienden en vijanden van bloemen en planten, 6e klas
- excursies Meijendel:
  - planten en insecten
  - leven in de bodem
  - vogelzang en territoriumgedrag
  - aanpassingen van plant en dier

- parkexcursies:
  - eendenkooi en vinkenbaan, klas 5 en 6
  - wogels in het voorjaar, klas 5 en 6
  - wat dieren maken, klas 5 en 6
  - zie ook jaarprogramma
- bijzondere excursies:
  - slootjesexcursie, klas 4, 5 en 6
- dierotheek:
  - ter ondersteuning van de les bestaat de mogelijkheid dieren te lenen.
  - Bosbesstraat - telefoon 070 - 236867
- kinderboerderijen:
  - mogelijkheid voor kinderen om te helpen bij verzorging van de dieren.
  - Mient, Reigersbergenweg, Herman Costerstraat, Mozartlaan, J.A. Nijkamptuin.
- In de leslokalen diverse opdrachtvellen, dierotheekverhalen en andere informatie.

**Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten**

Noordereinde 60, 's-Graveland. O.a. jeugdvogelgids

**Produktschap voor Vis en Visproducten**

Wassenaarseweg 20, Den Haag,  
070 - 183141

- plaat met Nederlandse vissoorten.

**Produktschap voor Zuivel**

Sir Winston Churchillaan 275,  
Rijswijk, 070 - 907740

**Produktschap voor Pluimvee en Eieren**

Utrechtseweg 31, Zeist, 03404 - 16911

- informatie pluimvee en eieren
- stencil kip en ei
- vouwbladen kip/ei

**Produktschap van Vee en Vlees**

Sir Winston Churchillaan 275,  
Rijswijk, 070 - 907762

**Aktiegroep Lekker Dier**

van Aerssenstraat 200, Den Haag

**IVN Instituut voor**

**Natuurbeschermingseducatie**

Plantage Middenlaan 41, Amsterdam,  
020 - 228115

- Natuurbeschermingsplaten
  - Onze heide, f 3.50, leerlingenvel f 0.75
  - Onze bossen, f 3.50, leerlingenvel f 0.75
  - Sloot en Plas, f 3.50, leerlingenvel f 0.75
  - Onze duinen, f 3.50, leerlingenvel f 0.75
  - Water f 3.50,
  - De Wilg, f 3.50,
- Beschermde planten en dieren 4 affiches (IVN, CRM, NM), f 7.50
- Vogelafbeeldingen, (24 plaatjes)
- Knipplaat Natuurbehoud, f 1.-
- Jeugdvogelgids, f 9.30
- Grammofoonplaten met vogelgeluiden, f 9.- per stuk

**Ministerie van CRM**

Steenvoordelaan 370, Rijswijk,  
telefoon 949233

- vouwbladen/folders
- beschermde planten, beschermde dieren
- grevelingen
- overdrukken uit Trefpunt o.a. natuur en landschapsbehoud
- boekje lucht, water en grond, de pijlers van ons bestaan

**Natuur en Boek**

boekhandel, Elandstraat, Den Haag,  
070 - 646277

- diverse wandplaten

**Vereniging voor Vogelbescherming Den Haag**

tel.: 685245

- diverse uitgaven:
- nestkastjes
- voerkorfjes
- brochures.

# Hulpadressen bij het thema 'Menselijke activiteiten'

## Gemeentelijke Diensten

### Gemeentearchief

- Loosduinseweg 17, tel.: 648904  
openingstijden 10-16 uur
- archieven van de gemeente en vele Haagse instellingen
  - boeken over Den Haag
  - foto's, prenten Den Haag gerangschikt naar straat
  - topografische atlas
  - oude plattegrond Den Haag
  - gegevens over herkomst straatnamen
  - maandblad 's-Gravenhage
  - jaarboekjes Geschiedkundige Vereniging Die Haghe fotocopieën 40 ct.
- |         |         |        |
|---------|---------|--------|
| foto's: | 12 x 18 | f 3,—  |
|         | 18 x 24 | f 4,50 |
|         | 24 x 30 | f 6,—  |

### Bouw- en woningtoezicht

- Mauritskade 9, tel.: 469590
- informatie:
    - bouw- en sloopvergunningen
    - vergunning splitsing
    - appartementrecht
    - toezicht bouwwerken, reclamevoorwerpen, reclamevergunning, woninggebreken, onbewoonbaarverklaring, woningonderzoek, uitvoering hinderwet, milieutoezicht
  - inzage bouwtekeningen, copieën verkrijgbaar
  - informatie omtrent bouwjaar van panden.
  - gevel- en bouwtekeningen, plattegronden van huizen en gebouwen verkrijgbaar (van scholen en openbare gebouwen alleen met machtiging van de directeur)

### Gemeentelijk Informatiecentrum

- Groenmarkt, tel.: 624121  
terinzage verkrijgbaar:
- bestemmingsplannen
  - inventarisaties, nota's, structuurschetsen vrij toegankelijk, ook voor groepen die bijv. stadswandelingen maken
  - vele gratis uitgaven en brochures o.a.
    - geschiedenis van Den Haag
    - geschiedenis van Loosduinen
    - geschiedenis van Scheveningen
    - beschermde stadsgezichten
    - lijst in voorbereiding en uitvoering zijnde bouwplannen
    - Groot-Loosduinen Houtwijk
    - Keizerstraat Oost wordt als nieuw
    - De Uithof
    - Groot-Loosduinen, Nieuw-Waldck folders, boekjes:
      - hoe werkt de gemeente
      - Den Haag monumentenstad
      - advies over inspraak
      - nota Stadsvernieuwing
      - het bestemmingsplan
      - verkeersontwikkeling binnenstad
      - de nieuwe kerk van 's-Gravenhage
      - in het oude stadhuis van

### 's-Gravenhage

- iets over Den Haag
- kijken naar Den Haag
- voorlichting voor de gemeente 's-Gravenhage
- Den Haag stad om te blijven
- Gids voor Den Haag
- Monumentenwandeling
- R. Blijstra: over Haagse Architectuur

### Gemeentemuseum

- Stadhouderslaan 41, tel.: 514181  
openingstijden: ma t/m za 10-17 uur, woensdag ook 20-22 uur en zondag 13-17 uur
- tentoonstelling Haagse historie
  - bibliotheek Den Haag, Haagse historie, Haagse architectuur
  - monumentenlijst ter inzage educatieve dienst:
    - kan in kader van project hulpverleners (bijv. rondleiding door binnenstad)
  - bustochten:
    - architectuur van 1945 tot heden
    - Jugenstil
    - beeldenroute
    - Berlage en zijn tijdgenoten wandelin:
      - oude monumenten
  - infostand o.a.:
    - oude kaart van 's-Gravenhage, knipplaat historische gebouwen f 1,50
    - straatbeeld (over Haags straatmeubilair)
    - beelden kijken
    - binnenstadswandelingen
    - van Mesdag tot Mondriaan (met stadswandeling)

### Museum voor het Onderwijs

- Hemsterhuisstraat 2 E, Den Haag, tel.: 070 - 469344  
openingstijden werkdagen 10-16 uur, zondag 13.30-16 uur
- in het kader van projecten onderwerp mogelijk dat in het project past
  - medewerking mogelijk bij projecten over Haagse historie
  - archeologisch materiaal
  - excursie/les burgerschapsvorming (Groenmarkt) (klas 5 en 6)
  - les communicatie - 6e klas
  - les glas - 6e klas
  - les aardewerk - 6e klas
  - les fotografie - 6e klas
  - les van vonk tot röntgenstraal - 6e klas
  - les hoe wordt ons land geregeerd I en II - 6e klas

### Gemeentesecretarie, afd. Statistiek en onderzoek

- Javastraat 28, tel.: 624121 tst. 2329
- statistische kwartaaloverzichten
  - statistisch jaaroverzicht met cijfers over Den Haag betreffende o.a.:

- bodemgebruik, klimaat, bevolking, volksgezondheid
- kerk, politieke gezindte, bedrijven, nijverheid, verkeer, vervoer, verbruik, ect., etc.

#### **School- en Kindertuinen**

- Raaltestraat 4, Den Haag, tel.: 299122
- op de leslokalen informatie over Den Haag aanwezig
  - o.a. overzicht van de uitbreiding van groen en bebouwing
  - stedenbouwkundige- architectuurkaart
  - Rein Blijstra: over Haagse architectuur
  - structuurplan 1970 Den Haag met historische ontwikkeling van Den Haag

#### **Stadhuis afd. Voorlichting**

- tel.: 624121
- diverse informatie over Den Haag
- bibliotheek speciaal over Den Haag en gemeente uitgaven

#### **Dienst van de Stadsontwikkeling**

- Burg. de Monchyplein 14, Stadhuis, tel.: 624121
- fotoarchief met oude en recente foto's per wijk
  - tekeningen van gevels in de binnenstad
  - geveltekeningen van Haagse monumenten

#### **Gemeentelijke Dienst voor de Volkshuisvesting**

- Drie Hoekjes, tel.: 624121
- plattegronden Den Haag, diverse schalen, o.a. 1:2.000, (op deze kaarten zijn de afzonderlijke huizen met tuin e.d. zichtbaar)

#### **Gemeentewerken**

- Zieken 1, Den Haag, tel.: 889260
- tekeningenarchief: bouwtekeningen, plattegronden van openbare gebouwen vanaf 1880 (ook gemeentelijke scholen met daarop aangegeven ook leidingen en rioleringen, copieën gratis verkrijgbaar)
  - informatie over aanleg, bouw, onderhoud openbare gebouwen, wegen, straten, pleinen, bruggen, havens, grachten, riolen, gemalen en sluizen, contactpersoon Dhr. Schütz kamer 1125, tst. 460
  - mogelijkheid voor lezingen op school
  - overzicht diverse stenen en bestrating op parkeerplaats van de dienst voor de fietsenstalling

#### **Overige adressen**

##### **Berlage stichting**

- Stadhuis Den Haag, tel.: 624121 tst. 2316
- informatie stedenbouw 1850
  - Berlage stadswandeling
  - stedenbouwkundige en architectuurkaart Den Haag

##### **Bock Ron F. de**

- Weissenbruchstraat 145, tel.: 248644

- informatie historie Den Haag
- oude foto's Haagse wijken

#### **Bureau Monumentenzorg**

- Drs. Rosenberg, Burg. de Monchyplein 14, tel.: 614141
- informatie over beschermde stadsgezichten en Haagse monumenten
  - monumentenlijst ter inzage
  - monumentenwandeling M75
  - monument Den Haag
  - Den Haag monumentenstad (monumentenwandeling)

#### **Centrale voor Vormingswerk Hervormde vrouwendienst**

- De Horst 5, Driebergen, 03438 - 2010
- Giro: 42618
- Hoe kan het ook anders - f 3.95

#### **Centrum Europese Vorming in het Nederlands onderwijs**

- Langestraat 55, Alkmaar, 072 - 21525
- lesbrieven een toekomst voor ons verleden

#### **Federatie van Juniorkomers in Nederland**

- Rotterdam, 010 - 149555
- boekje over milieuverontreiniging

#### **Genootschap voor reclame**

- NZ. Voorburgwal 288, Amsterdam, 020 - 222428

#### **Geschiedkundige Vereniging Die Haghe**

- Jhr. Feith p/a Th. Mann, Bouwmeesterlaan 572
- jaarboekjes Die Haghe over geschiedenis Den Haag (aanwezig o.a. in gemeentearchief)
  - lezingen/excursies voor leden
  - informatie historie Den Haag

#### **IUCN**

- Jan van Loonslaan 20 A, Rotterdam-3001
- informatie internationaal natuurbehoud en natuurlijke hulpbronnen.

#### **Kadaster**

- Sir Winston Churchilllaan 362, Rijswijk, tel.: 070 - 949316 tst. 116
- inzage kaarten en registers en informatie over:
- wie eigenaar, vruchtgebruiker, erfpachter, opstalhouder is
  - grootte, cultuur, bebouwing, belastbare opbrengst, ruilverkavelingsrente van perceel
  - sprake van hypotheek?
  - beslaglegging? deurwaarder?
  - natuurschoonwet? monumentenwet? ruilverkaveling?
  - op wiens naam het vroeger stond en in welke akte van het openbaar register dat staat
  - ontstaan bij OG oprichting van het kadaster?
  - zo niet, uit welke vroegere percelen?
  - andere rechten dan hypotheek en eigendom

- landmeetkundige informatie verkrijgbaar:
- informatieboekje over het kadaster (Open Kaart)

**K.L.M. Aerocarto**

afd. Vogelvluchtfotografie, Postbus 7710, Schiphol-Oost, Beatrixlaan 7, Den Haag, tel.: 070 - 831900 tst. 28  
 - luchtfoto's van o.a. Den Haag

**Koninklijk Penningkabinet**

Zeestraat 71 B, tel.: 469702, openingstijden ma t/m vrij 10-12.30 en 14-17 uur zaterdag 10-12.30 uur  
 - verzameling munten, penningen en gesneden stenen

**Kostuummuseum**

Lange Vijverberg 14, tel.: 657394, openingstijden ma t/m za 10-17 uur, zon- en feestdagen 13-17 uur, ook woensdag 20-22 uur  
 - kostuums van 1775-heden tentoongesteld in interieur uit die tijd

**Letterkundig Museum**

Juffrouw Idastraat 11, tel.: 651905, openingstijden leeszaal: 9-17 uur tentoonstellingen: 13-17 uur (werkdagen)

**Mauritshuis**

Korte Vijverberg 8, Den Haag, tel.: 469244 openingstijden ma t/m za 10-17 uur, zon/feestdagen 11-17 uur  
 - 16e en 17e eeuwse schilderijen  
 - verzameling geeft een goed beeld van bebouwing, samenleving, gewoonten, landschap, etc. uit de 16e en 17e eeuw

**Nederlands Postmuseum**

Zeestraat 82, Den Haag, tel.: 630944, openingstijden ma t/m za 10-17 uur, zon- en feestdagen 13-17 uur  
 - tentoonstelling verleden, heden P.T.T. bedrijf: werking telefoon, brieven, sorteermachine, ontwikkeling bestelling van de post, radio, telefoon, etc.  
 - rondleidingen voor kinderen (tijdig aanvragen)  
 - informatiebladen verkrijgbaar:  
 - onze postkantoren uit de 19de eeuw  
 - de oudste Europese afstempelingen  
 - beelden van het postvervoer (lucht, land, zee)  
 - de beeltenis van het staatshoofd op onze postzegels  
 - postmeesters, wie waren dat:  
 - het drukken van postzegels  
 - de kunst van de ontwerper

**NOVIB**

Amaliastraat 7, Den Haag, 070 - 624081  
 - informatie over ontwikkelings samenwerking projecten: één portie per persoon (thema eten)  
 gasten aan het werk (gastarbeid)

**Openluchtmuseum Arnhem**

Schelmseweg 89, Arnhem, tel: 085 - 452065 tst. 230, afd. voorlichting en educatieve dienst  
 - brochures en knipplaten:  
 boerderijen, plattelandsbedrijven  
 - streekdrachten, windmolens, werktuigen van het platteland, wonen op het platteland, landbouwwerktuigen, waterradmolens van Nederland  
 - brochure kunststrip 32 met informatie over wind- watermolens, molentaal - molenliteratuur

**Oudheidkundig- en Visserijmuseum**

Neptunusstraat 92, Scheveningen, tel.: 500830  
 - klederdrachten, scheepsmodellen, bemanningsverblijf, etc. barnschuit, instrumenten, kuiperij, zeilmakerij, diavoorstellingen

**Panorama Mesdag**

Zeestraat 65 B, Den Haag, tel.: 642523 dec. t/m febr. 10-15 uur, zon/feestdagen 12-15 uur mrt., april, okt., nov. 10-16 uur, zon/feestdagen 12-16 uur mei t/m sept. 10-17 uur, zon/feestdagen 12-16 uur  
 Panorama van Scheveningen

**Politiemuseum**

Burg. de Monchyplein 19 eerste zaterdag van de maand 9-17 uur op aanvraag rondleidingen  
 - Voorlichting Gemeentepolitie tel.: 614141 (stadhuis)

**Provinciaal Bestuur Zuid-Holland**

afd. Voorlichting, Koningskade/Zuidhollandlaan, Den Haag, tel.: 070 - 264111  
 Mensenwerk (voorlichting over het milieu).

**Provinciale Jeugdraad Zuid-Holland**

Benoordenhoutseweg 23, Den Haag, tel.: 070 - 246806  
 Rapport Jeugd en wonen.

**Rijksplanologische Dienst**

Lange Voorhout 19, Den Haag, tel.: 070 - 184225 tst. 29  
 Algemene informatie

**Raad der Europese Gemeenten**

Wilhelminasingel 56, Maastricht, tel.: 043 - 17672  
 o.a. Brochure monument en samenleving.

**Rijksdienst voor Monumentenzorg**

afd. Voorlichting, Postbus 1001, Zeist, tel.: 03404 - 28122  
 o.a.  
 Woonhuizen - monumenten  
 Kerken - monumenten  
 Kastelen en buitenplaatsen  
 Boerderijen  
 Vechten voor molens.

**Stedelijk bureau wijkopbouwwerk**

Javastraat 40 a, Den Haag

**Stichting Monumentenfonds**

Den Haag, Spinozahuis,  
Paviljoensgracht 74, L. Molhuysen,  
tel.: 608998

- behoud van Haagse monumenten
- lezingen
- informatie voor onderwijzers

**Stichting Bevordering Wegenbouw**

Postbus 85820, 2508 CM Den Haag,  
tel.: 070 - 644810

- diaries
- leerling bouwplaats Zaandam
- excursiemogelijkheid bouwplaats
- cursussen

**Stichting Vakopleiding bouwbedrijf**

Postbus 1256, Den Haag, tel.:  
070 - 858500

- Bouwles

**Stichting Nederlandse Bouwkunst**

Postbus 736, Leiden  
Cursus levende stenen

**Stichting Ideële Reclame SIRE**

Honthorstlaan 40, Amsterdam, tel.:  
020 - 631016

**Stichting Ruimte voor de Jeugd**

Weena 732, Rotterdam, tel.:

010 - 131441

o.a.

- Rapport Jeugd en wonen
- Spelen in de woonomgeving
- Werkcahier kinderboerderijen

**Topografische Dienst**

Westvest 9, Delft, afd. kaartverkoop,  
postbus 145, tel.: 015 - 120846 tst. 124,  
125, 127

- openingstijden 8.30-12.30 uur en  
13.30-16.00 uur, zat. gesloten
- vraag catalogus wat betreft Den  
Haag o.a. verkrijgbaar
- luchtfoto's:
  - contactafdrukken 1;20.000 f 16,30 (1  
april 1977)
  - 2-voudige vergrotingen f 27,45
  - 4-voudige vergrotingen f 71,20
- oude kaarten (copieën) 25 x 38 cm  
f 0,75

**Vereniging de Nederlandse****Baksteenindustrie**

Postbus 51, Arnhem, tel.: 085 - 452083

Informatie baksteenindustrie  
Documentatieset

**Vereniging Nederlandse****Papierfabrikanten**

Julianastraat 30, Haarlem

- lesbrief over papierbereiding
- excursiemogelijkheid naar de  
Papiermolen 'De Schoolmeester',  
adres molenaar: De heer A.  
Butterman, Dunantstraat 61,  
Purmerend, telefoon 02990 - 21498
- fotoreportage van de papierbereiding  
op de papiermolen

**Vrienden van Den Haag**

p/a Mevr. Schaepman, Kerkstraat 39,  
tel.: 634232

- lezingen voor leden

- excursies
- bezoek aan scholen mogelijk,  
(bescherming karakter Den Haag)
- wenskaarten met stadsgezichten

**Werkgroep d'Ooievaar**

p/a L.J.M. Hamer, Nassau v.  
Zuilenstraat 5, tel.: 245170

- kritische beschouwing van  
gemeentebeleid bestemmingsplan
- diverse publikaties stedenbouw,  
verkeer
- strip: hoe 't nu gaat, hoe 't zou  
kunnen

## Hulpadressen bij het thema 'Water'

### Centrum voor Europese Vorming in het Nederlandse Onderwijs

Langestraat 55, Alkmaar, 072 - 21525  
- o.a. lesbrieven de Rijn, lesbrieven  
Waddengebied Europees  
Natuurgebied

### Duinwaterleiding

Buitennom 18, Den Haag, tel.:  
070 - 624901 - map Water voor de  
mensen (gratis):  
- water voor de mensen  
- het water in de wereld  
- herkomst van het water  
- een druppel van klasse  
- de waterleidingduinen  
- het pompstation  
- waterleiding in de praktijk,  
distributie  
- bevolkingsverloop en  
waterverbruik  
- eeuw duinwaterleiding  
- brochure maaswater, duinwater,  
drinkwater (gratis)  
- informatie beheer duingebied  
Meijndel, Kijfhoek en Bierlap  
- toegang Kijfhoek en Bierlap  
- omzien naar Haags water W.C.  
wiltjes (Haagse watervoorziening  
door de eeuwen heen)  
- jaarverslagen en verdere informatie  
drinkwatervoorziening Den Haag

### Educatieve Werkgroep Oosterschelde

p/a Postbus 33, Yerseke, tel.:  
01131 - 1842  
- lesbrieven C. van Leeuwen,  
Oosterschelde  
- informatie over Oosterschelde  
(hoogste klassen basisonderwijs  
f 1.-)

### Landelijke Vereniging tot behoud van de Waddenzee

Het Waddenhuis, Voorstraat 8,  
Harlingen, tel.: 05178 - 5541, Postbus  
90  
- tijdschrift Waddenbulletin  
- brochures o.a. wees wijs met de  
Waddenzee (f 2.-), knipblad (f 2.40)  
- nota's  
- literatuurlijst voor de meest gangbare  
publikaties over Waddengebied

### Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ)

't Horntje, Postbus 59, Texel  
- o.a. levend materiaal

### RIZA, Rijksinstituut Zuivering afvalwater

Polderdreef Lelystad, tel.:  
03200 - 41911

### Rijksinstituut voor de drinkwatervoorziening

Parkweg 13, Den Haag, tel.:  
070 - 514441

### Stichting Waakzaamheid Drinkwater

Buntlaan 62, Driebergen of  
Tolakkerweg 54, Hollandse Rading.

### Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven, VEWIN

Postbus 70, Sir Winston Churchilllaan  
273, Rijswijk, tel.: 070 - 902720  
- diverse uitgaven:  
waterwijzer  
ons dagelijks water (brochure en  
fotovel)  
wees wijs met water (project voor  
basisonderwijs)  
klas 1, 4 pagina's f 0.20, klas 2, 4  
pagina's f 0.20, klas 4, 4 pagina's  
f 0.20, klas 4, 8 pagina's f 0.20, klas  
5, 8 pagina's f 0.30, klas 6, 16  
pagina's f 0.50  
totale project f 3.-

### Museum voor het Onderwijs, Hemsterhuisstraat 2 E, Den Haag, tel.: 070 - 469344

- lessen: langs het strand (ook  
buitenles  
mogelijk) 5e en 6e klas  
leven in het water, 5e en 6e klas  
walvissen en dolfinen, 5e en 6e klas  
- excursies:  
levensgemeenschap van zee  
en strand (Scheveningen);  
levensgemeenschap sloot en plas  
(De Horsten, Wassenaar)

### Rijksmuseum voor Volkskunde

afd. Voorlichting en educatieve dienst,  
Schelmseweg 89, Arnhem, tel.:  
085 - 452064 tst. 230  
- brochure waterradmolen

### School- en Kindertuinen

Raaltestraat 4, Den Haag, tel.:  
070 - 299122  
- lessen: leven in het zoete water,  
klas 5  
dierenleven in de Noordzee, klas 6  
- excursie Meijndel, eventueel  
onderwerp naar keuze, toegespitst  
op water  
- borderexcursie bij de leslokalen  
- slootjesexcursie Reigersbergenweg,  
Nijkamp, klas 4, 5 en 6  
- strandexcursie Kijkduinen en  
Scheveningen, klas 4, 5 en 6  
- diertheek kan waterdieren uitlenen  
- op de leslokalen o.a.  
aanwezig: - project water  
- lucht, water en grond,  
de pijlers van ons bestaan

### Vereniging Milieudefensie

2e Weteringplantsoen 9, Amsterdam,  
tel.: 020 - 221366  
- diverse publikaties o.a. water (milieu  
en huishouden) f 0.85

### Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten

Schaap en Burgh, Noordereinde 60,  
's-Graveland

### A.N.W.B.

Wassenaarseweg 220, Den Haag  
- milieuitgave: ons welzijn en de  
watervervuiling



**IVN**

Plantage Middenlaan 41, Amsterdam,  
tel.: 020 - 228115

- wandplaten sloot en plas f 3.50,  
leerlingenvel f 0.75
- wandplaat water f 3.50
- wandplaat De Wilg f 3.50
- biotoopbeschrijvingen Gré van der  
Baan:
  - III Moerassen, polders en rivieren  
f 1.25
  - IV Heide, vennen en venen f 1.25
  - VBossen en beken
- Projectmap Water 4-8 jaar, 8-14 jaar,  
14 jaar en ouder f 5.- per stuk,  
f 12,50 gehele project
- lesbrief Sloot en Plas f 2.-
- lesbrief over de Rijn (CEVNO) 11-15  
jaar f 3.50, bij 20 of meer f 2.-

**Ministerie van Cultuur, Recreatie en  
Maatschappelijk Werk**

Steenvoordelaan 370, Rijswijk, tel.:  
070 - 949233

- lucht, water, grond - de pijlers van  
ons bestaan e.a.

**Aktie anti witter dan wit**

Veldlaan 13, Groenekan, tel.:  
03461 - 1422

**Gemeentearchief**

Loosduinseweg 17, Den Haag, tel.:  
070 - 648904

- stukken betreffende  
waterverontreiniging in Den Haag,  
vroeger en maatregelen en plannen  
daartegen.

**Gemeentewerken**

Zieken 1, Den Haag, tel.: 070 - 889260

- informatie over riolering, vaarten,  
grachten, havens
- in tekeningenarchief copieën van  
plattegronden van gemeentelijke  
scholen verkrijgbaar met o.a.  
verloop van het afvalwater.

**Ministerie van Verkeer en Waterstaat**

Plesmanweg 1-6, Den Haag, tel.:  
070 - 747474

- diverse uitgaven en brochures: o.a.  
schoolbrief het water en wij,  
zuiderzeewerken, het deltaplan
  - hoe het met het water staat
  - waakzaam bij hoog water
  - de vervuiler betaalt
  - vaarwegen in Nederland e.d.

**Rijksvoorlichtingsdienst**

Noordeinde 35 en 43, Den Haag, tel.:  
070 - 183830

- Voorlichtingsuitgave no. 11  
waterstaat

**Centrum Milieu-educatie**

Oudegracht 42, Utrecht

- informatie en literatuur over:  
waterzuivering en milieubelasting  
(o.a. het waterboekje).

## Hulpadressen bij het thema 'Bodem'

### **Cultuurtechnische Dienst**

Griffioenlaan 2, Utrecht (afd. in- en externe betrekkingen)  
- informatie over ruilverkaveling en landinrichting

### **Grondmij**

Houtinge, De Bilt, tel.: 030 - 762511  
- algemene informatie

### **Rijksgeologische Dienst**

Postbus 157, Spaarne 17, Haarlem, tel.: 023 - 319362  
- uitgaven en prijzen in catalogus topografische dienst  
- kaarten 1 : 50.000 hoofdkarten, wijkkaarten, profielen en toelichting  
- kaarten 1 : 50.000 per kwartblad  
- boekje toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland  
- 5 overzichtskaarten en toelichting 1 : 600.000  
- losse geologische overzichtskaart en overdruk uit de toelichting (ook speciaal voor onderwijs minimum afname 10 stuks)  
- overzichtskaart Zuid-Limburg  
- Geologische overzichtskaart 1 : 200.000  
- twee hydrogeologische kaartjes + toelichting

### **Stichting voor de bodemkartering:**

bestellingen bij Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, (Pudoc) Marijkeweg 17, Postbus 4, Wageningen, tel.: 08370 - 19146  
- bodemkaart van Nederland I : 50.000  
- bodemkaart van Nederland 1 : 200.000  
Uitgaven in catalogus Topografische Dienst

### **VAM**

Staringgebouw, Prinses Marijkeweg 11, Wageningen, tel.: 08370 - 19100; J. Obrechtstraat 67, Amsterdam, tel.: 020 - 730307  
- brochure: het eindproduct van onze welvaart hoeft geen probleem te zijn. gratis vanaf hoogste klassen van het basisonderwijs.

**Ministerie van Landbouw en Visserij**  
infotiek, Bezuidenhoutseweg 73, Den Haag, tel.: 070 - 792062 (vraag uitgavenlijst)

- o.a.  
infotitels - bemesting en milieu tuinbouw. - alternatieve land- en

### **Ministerie van CRM**

Steenvoordelaan 370, Rijswijk, tel.: 070 - 949233  
- landschapenkaart

### **Gemeentelijke Dienst voor de Volkshuisvesting**

Drie Hoekjes 35, Den Haag, tel.: 070 - 624121

- plattegronden van Den Haag (o.a. schaal 1 : 1000 en 1 : 2000)

### **K.L.M. Aerocarto**

afd. Vogelvluchtfotografie, Postbus 7710, Schiphol-Oost; Beatrixlaan 7, Den Haag, tel.: 070 - 831900 (toestel 28)  
- luchtfoto's

### **Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening**

Postbus 2053, Den Haag, Van Alkemadelaan 85, tel.: 070 - 264201  
- Ruimtelijke Ordening spel.

### **Rijksvoorlichtingsdienst**

Anna Paulownastraat 1-3, Den Haag, tel.: 070 - 183830  
- o.a. kleine geografie van Nederland

### **Topografische Dienst**

Westvest 9, Delft, Afdeling kaartverkoop, Postbus 145, tel.: 015 - 120846 tst. 124, 125, 127  
- catalogus met uitgaven topografische kaarten met daarbij kaartuitgaven van: Algemene Dienst van de Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, Rijksgeologische Dienst. Stichting voor de Bodemkartering, Hydrografische Dienst.  
- topografische kaarten 1 : 10.000 (grijsdruk), 1 : 25.000 en 1 : 50.000 (grijs lichtdruk), 1 : 100.000, 1 : 250.000.  
- luchtvaartkaart 1 : 250.000  
- gemeentenkaarten 1 : 400.000  
- luchtfoto's  
- grondgebruikkaart  
- oude kaarten vanaf 1850 25 x 38 cm Xerox copieën  
- brochure hoe een gebied in kaart gebracht wordt.

### **Coca Cola in Amsterdam**

De heer Rosenthaler, tel.: 020 - 472026  
- Coa Cola spel over landinrichting Zolang de voorraad strekt f 52.50

### **Museum voor het Onderwijs**

Hemsterhuisstraat 2 E, Den Haag, tel.: 070 - 469344  
- lessen: delfstoffen en ertsen, 5e en 6e klas  
ijs en ijstijden, 5e en 6e klas  
inleiding tot de geologie I, II en III, 5e en 6e klas

### **School en Kindertuinen**

Raaltestraat 4, Den Haag, tel.: 070 - 299122  
les: de grond waarvan wij leven / grondkist / dierothek; uitleenset met materiaal, dieren en achtergrondinformatie voor aanschouwelijke les over de bodem

**A.N.W.B.**

Wassenaarseweg 220, Den Haag  
(milieu-uitgaven)  
– o.a. ons welzijn en de  
bodemvervuiling.

**Stichting Verwijdering Afvalstoffen**  
Utrechtseweg 223, Amersfoort, tel.:  
03490 – 12904; Natriumweg 7, Postbus  
184, tel.: 033 – 12904  
– informatiemap

## Hulpadressen bij het thema 'Lucht'

### **Aktie Strohalm**

Oudegracht 42, Utrecht, tel.:  
030 - 314314  
- informatie over en literatuur over  
lucht, luchtverontreiniging.

### **K.N.M.I.**

Utrechtseweg 297, De Bilt, tel.:  
030 - 76691  
- weeroverzichten afgelopen periode  
- documentatiemap K.N.M.I.  
- brochure Het K.N.M.I. in de weer

### **Bouw- en Woningtoezicht**

informatie over uitvoering hinderwet,  
Mauritskade 9, Den Haag, tel.:  
070 - 469590  
- milieutoezicht

### **Gemeentelijk Informatiecentrum**

**Groenmarkt**  
- o.a. schone lucht voor het Westland.

### **Afdeling Statistiek en Onderzoek der Gemeentesecretarie**

Javastraat 28, Den Haag, tel.:  
070 - 624121, tst. 2329  
- jaaroverzicht Den Haag, o.a.  
gegevens weer/klimaat.

### **Provinciaal Bestuur Zuid-Holland**

afd. Voorlichting, Koningskade /  
Zuid-Hollandlaan, Den Haag, tel.:  
070 - 264111  
- brochure mensenwerk (voorlichting  
over het milieu)

### **Rijksvoorlichtingsdienst Den Haag**

Anna Paulownastraat 1-3, tel.:  
070 - 183830  
- o.a. uitgave over leefmilieu

### **Stadhuis afdeling Voorlichting**

Den Haag, tel.: 070 - 624121  
- het milieu in Den Haag (in  
voorbereiding)

### **Stichting Kontakt Milieubeheer**

**Zaanstreek**  
Klaas Katerstraat 9, Zaandam, tel.:  
075 - 177314  
- brochure Slik I en II (informatie  
over de oorzaak en gevolgen van de  
milieuverontreiniging, f 0.75)

### **Informatiecentrum Geluidshinder**

**Schiphol**  
Dreef 3, Haarlem, tel.: 023 - 322532

### **Ned. Ver. van Weer- en Sterrenkunde**

Prunuslaan 13, Pijnacker, tel.:  
01736 - 2347  
- boekje Sprang B. van  
Sterrenkunde voor Jongeren  
Inleiding in de Sterrenkunde  
(f 11.50)  
(basisonderwijs)  
- brochure Füss en B. van Sprang  
(basisonderwijs) Het zelf bouwen  
van een eenvoudige sterrenkijker.

### **Volkssterrenwacht 'Simon Stevin'**

Hoeven N.B., tel.: 01659 - 2439  
- vouwblad Volkssterrenwacht alg.  
beschrijving: instrumentarium,  
planetarium, tentoonstellingsruimte  
en observatorium: basis en  
voortgezet onderwijs gratis.

### **Museum voor het Onderwijs**

Hemsterhuizenstraat 2 E, Den Haag, tel.:  
070 - 469344  
- les geluid, 6e klas  
- les planetarium I en II, 6e klas

### **Ned. Stichting Geluidshinder**

Wassenaarseweg 220, Den Haag,  
Postbus 2000,  
- tijdschrift geluidshinder  
- informatie over wetsontwerp  
geluidshinder  
- geluidshinder rond vliegvelden,  
steden e.a.

### **Ned. Ver. voor Weer en Sterrenkunde**

Wagenstraat 37, Den Haag

## Hulpadressen bij het thema 'Energie'

### **Anti Kalkar Comité**

Keizersgracht 648, Amsterdam, tel.:  
020 - 250255

### **Centrum Europese Vorming in het Nederlandse Onderwijs**

Langestraat 55, Alkmaar, tel.:  
072 - 21525  
- lesbrief olie

### **Esso Nederland B.V.**

Postbus 110, Den Haag, tel.:  
070 - 614701  
- o.a. vouwblad raffinaderij  
Rotterdam; brochures van bron tot  
verbruiker; vloeibare energie (olie en  
toepassingen)

### **Shell Nederland B.V.**

afd. P.R.E., Hofplein 20, Rotterdam,  
tel.: 010 - 145144, toestel 2510  
- publicaties op aanvraag  
o.a. energie uit de zeebodem.

### **Stichting Voorlichting Energiebesparing**

Postbus 503, Apeldoorn, tel.:  
055 - 230750  
- vragen over energiebesparing  
- tipboekje verstandig met energie.

### **Ver. Gasinstituut**

Postbus 137, Apeldoorn-6704, tel.:  
055 - 230808  
- uitgaven: warm water;  
ventilatietoestellen in de keuken

### **Vereniging van Exploitanten van Gasbedrijven in Nederland**

Wilmersdreef 50, Apeldoorn, tel.:  
055 - 230808  
- aardgas knipvellen voor een  
werkstuk  
- warm wonen, warm water, warm  
eten  
- boekje warm wonen

### **Vereniging van Exploitanten van Elektriciteitsbedrijven**

Utrechtseweg 310, Arnhem, tel.:  
085 - 457057  
uitgaven: elektriciteit kan gevaarlijk  
zijn  
veiligheid bij elektriciteit  
werkmap stroom uit stoom  
vele andere publicaties,  
nadere gegevens op aanvraag

### **Centrum Milieu-educatie**

Oudegracht 42, Utrecht, tel.:  
030 - 314314  
- informatie en literatuur over:  
kernenergie en energieproblematiek

### **De Kleine Aarde**

Munsel 17, Boxtel, tel.: 04116 - 4652  
- uitgavenlijst met uitgaven o.a. op het  
gebied van energiebesparing,  
alternatieve energiebronnen; ook in  
blad De Kleine Aarde veel artikelen  
over energievoorziening.

### **Ministerie van Economische Zaken**

o.a. 3500 MW Kerncentrales in  
Nederland  
Hoe werken ze en wat zijn de risico's

### **Museum voor het Onderwijs**

Hemsterhuisstraat 2 E, Den Haag, tel.:  
070 - 469344  
- lessen energie I en II, 5e en 6e klas  
- verbranding, klas 6  
- petrochemie, 6e klas  
- gassen, 6e klas  
- elektriciteit in en om de woning,  
6e klas

