

serie

V E L D W E R K
op de
BASISSCHOOL

DE GROND
o n d e r
JE VOETEN

M a r i a n n e
Uijlings-Schuurmans

Veldwerk op de basisschool

De Grond onder je voeten

Marianne Uijlings-Schuurmans

Veldwerk op de basisschool

In deze reeks zijn opgenomen:

- * Introductie: de didactiek van het veldwerk binnen natuur- en milieu-educatie
- * Bomen en Hout
- * Slootonderzoek
- * Het Weer op School
- * Vegetatieonderzoek
- * De Grond onder je Voeten
- * Kleine Beestjes
- * Astronomie op de basisschool
- * Wiskunde in het Vrije Veld

Ieder boek uit deze serie is toegeschreven op één van de zogenaamde veldwerkkisten, die ontwikkeld zijn op de Hogeschool Alkmaar, sector Opleiding Leraren Basisonderwijs.

"Veldwerk op de basisschool is een nadere uitwerking van de ideeën uit "De School en haar Fascinerende Leeromgeving", verschenen bij dezelfde uitgever.

Vooraf

Veel van wat in dit boekje staat, is eerder in gestencilde vorm gepubliceerd. Dat materiaal is gebruikt in de vele nascholingscursussen die in de loop der jaren over dit onderwerp gegeven zijn.

De onderzoekjes zijn uitgetoetst door veel leerkrachten in diverse klassen, ze zijn bijgesteld en aangepast. Zonder de medewerking van deze leerkrachten zou dit boekje er nu niet zijn. Mijn dank gaat vooral uit naar Annemieke Klok, van wie een letterlijk verslag van een kleuteractiviteit is opgenomen. Ze werd steeds enthousiaster door de belangstelling die de kleuters toonden voor dit onderwerp dat zij aanvankelijk "voor kleuters niet boeiend genoeg" vond.

Dank ook aan Wim Friebel voor zijn adviezen bij hoofdstuk 1 en aan Piet Conijn voor het op mijn verzoek steeds weer wijzigen en verbeteren van de materialen uit de veldwerkkist "grondonderzoek".

Tot slot wil ik niet onvernoemd laten Chris Zuiderwijk, mijn ex-collega en nestor, die mijn belangstelling voor grond gewekt heeft.

Hoewel in dit boek regelmatig verwezen wordt naar de materialen uit de veldwerkkist "grondonderzoek", zullen de voorgestelde leerlingactiviteiten ook met andere materialen wel uitvoerbaar zijn.

INHOUD

pagina

INLEIDING	1
1. INFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT	5
1.1 Grond en Bodem	7
1.2 Grondsoorten en het ontstaan ervan	7
Kleigrond	8
Zandgrond	9
Veengronden	11
1.3 De bodemkaart van Nederland	12
2. GROND NADER BEKEKEN: BINNENACTIVITEITEN	17
2.1 Een overzicht	17
2.2 Opmerkingen vooraf voor de leerkracht	19
Onderzoek 1. kennismaken	19
Onderzoek 2. zeven	20
Onderzoek 3. humus in de grond	21
Onderzoek 4. water doorlaten	22
Onderzoek 5. water opzuigen	23
2.3 Grondonderzoek met kinderen	24
werkblad 1. kennismaken	24
werkblad 2. zeven	27
werkblad 3.1 humus in de grond	28
3.2 nogmaals humus in de grond	30
werkblad 4. water doorlaten	32
werkblad 5. water opzuigen	34
3. GRONDIG WERKEN MET KLEUTERS	35
4. BUITENACTIVITEITEN	43
4.1 De boring	45
4.2 Wat hebben we gevonden	46
4.3 De organisatie van boren door leerlingen	49
4.4 Waar boren?	49
4.5 Terug in de klas	51
5. DE ONTSTAANSGESCHIEDENIS VAN DE BODEM IN EEN MODEL	55

INLEIDING



Zand en water in de klas

INLEIDING

Zandhandjes en kleiklompjes

Kinderen spelen graag in zand en klei, liefst wanneer er ook water bij is. Modder maken, door modder rennen en fietsen, het zijn heerlijke bezigheden, op de grens van het toelaatbare, want je wordt er ongelooflijk smerig van. Dit zijn (buiten)schoolse ervaringen die je ieder kind zou gunnen.

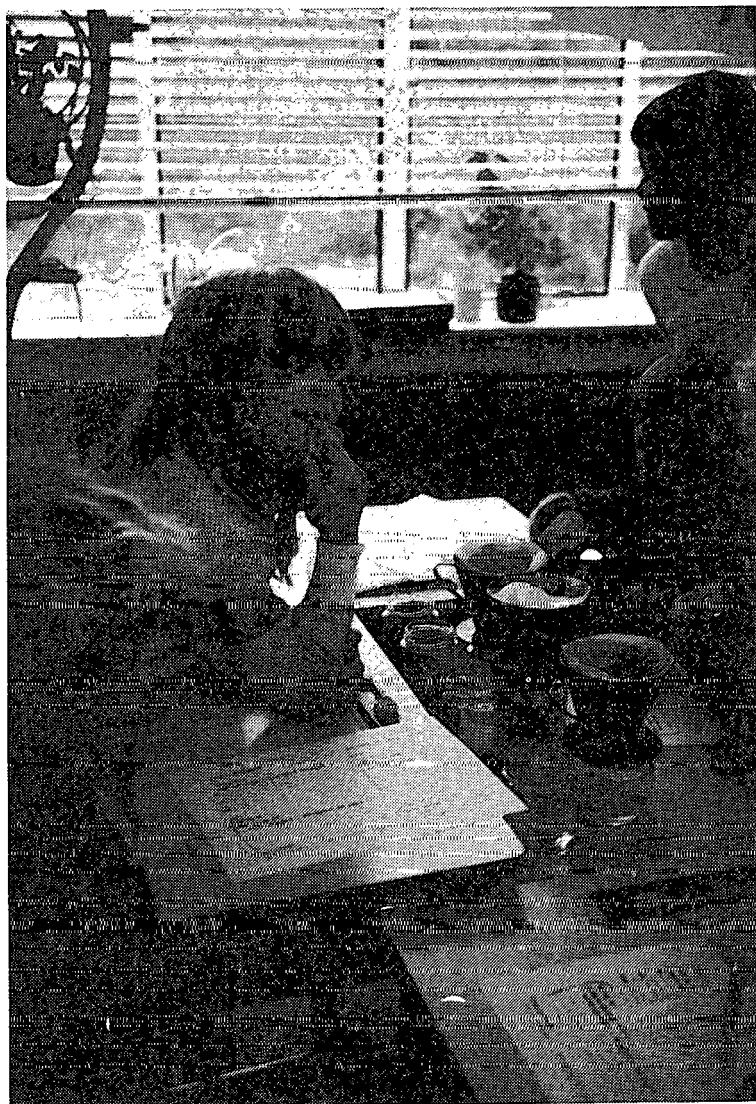
Het contact met de grond, de aarde, de modder wordt veel kinderen onmogelijk gemaakt. Veel grond is afgedekt met asfalt of straatstenen, bedekt met keurige grasvelden en perkplanten, smerig door hondepoe of gevaarlijk door chemische verontreiniging. De grond onder onze voeten lijkt bedrieglijk drijfzand te worden.

In de basisschool komt ieder kind in aanraking met zand en klei. Voor de kleuter neemt de zandtafel in het lokaal en de zandbank buiten een belangrijke plaats in. Met klei komen de kinderen in contact tijdens de handvaardigheid. Later wordt hen verteld over zandgronden en kleigronden en ook over veen.

Wat de relevantie is van de aanwezigheid van de één of andere grondsoort ontgaat hen vaak. Uit ervaring weten ze dat er verschil is tussen zand en klei, maar deze verschillen zijn nooit verwoord en daardoor niet als echte kennis aanwezig.

Met behulp van de materialen uit de veldwerkkist en met dit boekje willen we u aanmoedigen activiteiten te plannen rondom grond. Nader bekeken blijkt grond in zijn veelvormigheid fascinerend en leerzaam. De kennis die ontstaat bij het doen van onderzoekjes met grond maakt het bodemgebruik in Nederland beter te begrijpen. Op die manier kan de kennis over de Nederlandse bodem een concrete basis krijgen.

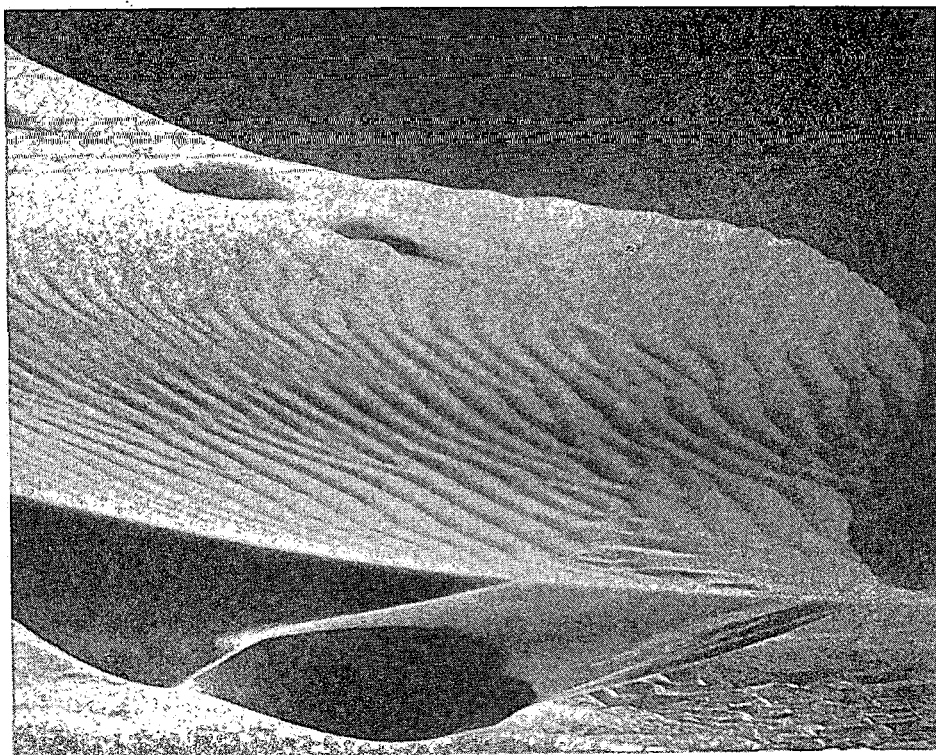
Ook de zorg om het ontbrekende contact tussen "het kind" en "de aarde" kan een belangrijk motief zijn, om aandacht in het onderwijs te besteden aan grond. Belangrijk is om betrokkenheid bij grond en bodem te doen ontstaan. Wellicht een belangrijke voorwaarde voor meer zorg voor onze bodem.



....water doorlaten kan ook met koffiefilters...

INFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

... kale zandgrond



1. INFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

1.1 Grond en bodem

In ons dagelijks taalgebruik worden de begrippen grond en bodem vaak door elkaar gehaald; toch is er een wezenlijk verschil.

Grond zouden we kunnen omschrijven als het losse materiaal dat we over grote delen van de aarde aan de oppervlakte aantreffen. In bergachtige streken waar harde rots aan de oppervlakte ligt is dus geen sprake van grond. Op andere plaatsen op de wereld, zoals bijvoorbeeld in Nederland, is de grond in een dikke laag aanwezig.

De bovenste laag grond wordt de bodem genoemd. Zij is het resultaat van de veranderingen die in de grond zijn opgetreden na het ontstaan ervan. Het is die laag grond waarin plantengroei plaatsvindt, waaruit de plantewortels water en voedingszouten opzuigen en waarin humuszuren terugvloeien. In die zin zijn er in Nederland streken te vinden zonder bodem bijvoorbeeld een (kale) zandverstuiving zoals in het Mantiger Zand; het "Klimduin" in Schoorl, het strand.

Een bodem is nooit af en verandert voortdurend. De grond daarentegen blijft grotendeels hetzelfde. Een vergelijking is te maken met een boom. De boom is een veranderlijk (groeïend) geheel dat uit hout bestaat. De boom (vergelijk de bodem) maakt een langdurend proces door terwijl het hout (vergelijk de grond) nauwelijks verandert, slechts meer wordt.

Wanneer de boom groot en sterk is lijkt 't veranderingsproces afgeremd. Ook de bodem bereikt op den duur een zekere stabiliteit.

1.2 Grondsoorten en het ontstaan ervan.

In Nederland hebben we, globaal gesproken, te maken met drie soorten grond, n.l. klei, zand en veen.

Kleigrond

Wie ooit een moestuin heeft gehad op de kleigrond, weet welke nadelen daaraan verbonden zijn. Na een fikse regenbui is het onmogelijk daarop te werken: de klei plakt aan je laarzen en het gereedschap; de aardappelen of worteltjes die je uit de grond haalt, zijn bijna niet schoon te krijgen. Bovendien bestaat het gevaar dat je bij nat weer de grond zo vast trapt dat je daar later, als het droog is, niets meer mee kunt beginnen. In een droge zomer wordt de klei daarentegen weer te hard. Soms zo hard als steen. Met een spade of vork kom je de grond niet in en het onkruid kan niet meer uit de grond worden getrokken.

Een soortgelijke ervaring doen de leerlingen op tijdens de handvaardigheidsles met de natte klei die "plakt", maar die ook kan uitdrogen en "keihard" kan worden.



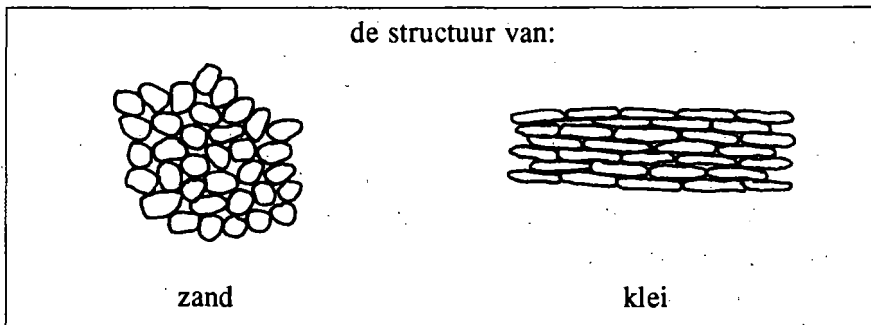
Door droogte scheurt de kleigrond open

Overigens droogt kleigrond minder snel uit dan bijvoorbeeld zandgrond. Klei is opgebouwd uit heel fijne deeltjes, die veel water kunnen opzuigen en dit lang kunnen vasthouden. Ze hebben ook het vermogen om allerlei voedingsstoffen voor planten zoals kalk, kalium, fosfor en magnesium vast te houden. Kleigrond levert daardoor een vruchtbare bodem op.

Kleigrond bestaat echter nooit uitsluitend uit kleideeltjes. Ze is altijd "van nature" gemengd met zand. Hoe lager het percentage zand is, hoe zwaarder de klei.

Bijvoorbeeld:

zware klei	meer dan	45%	afslibbaar
lichte klei	van 33	- 45%	"
zware zavel	van 23	- 33%	"
matig lichte zavel	van 16	- 23%	"
lichte zavel	van 10	- 16%	"
kleiig zand	van 6,5	- 10%	"
kleiarm zand	van 0	- 6,5%	"



Zandgrond

Als we zuiver zand met een vergrootglas bekijken, dan zullen we zien dat het uit allemaal kleine kiezelsteentjes bestaat. Zand is inderdaad vrijwel niets anders dan kiezel. Vrijwel alle andere elementen ontbreken er. Tussen die "steentjes" blijft water slecht hangen. Zandgrond is als een vergiet en "hangt als los zand aan elkaar". Vandaar dat de tuinders op de zandgrond na een paar dagen droogte hun beregeningsinstallatie alweer moeten gebruiken.

Door toevoeging van organische mest hebben mensen al eeuwenlang geprobeerd de bodem op de zandgronden te verbeteren. Door het voortdurend toevoegen van mest verhoogde het humusgehalte van de grond. De humusdeeltjes hebben, (evenals kleideeltjes), een groot vermogen om water vast te houden. Bovendien bevatten ze de voor planten bruikbare voedingsstoffen. Humus geeft een (donker)bruine kleur aan de zandgrond. De pure zandgronden, zonder humus, licht van kleur en met heel weinig watervasthoudend vermogen, zijn heel arme, onvruchtbare gronden.

Klei en zand zijn ontstaan door het verweren van delen van (stollings)gesteenten. Tijdens het verweringsproces werden de deeltjes steeds kleiner en lichter en konden daardoor verplaatst worden.

Los materiaal dat op een berghelling ligt, heeft onder invloed van de zwaartekracht, de neiging naar beneden te schuiven. Veel materiaal komt in de beekjes terecht en wordt door stromend water naar rivieren en tenslotte naar de zee vervoerd. Een deel van het materiaal wordt echter weer afgezet in die delen waar het water bijna tot stilstand komt.

Later is veel materiaal opnieuw verplaatst door water of wind, denk maar aan de duinen langs onze kust. Ook het meeste zand dat in oostelijke en zuidelijke provincies aan de oppervlakte ligt is door de wind aangevoerd (dekzanden).

Zo is ook de löss in Zuid-Limburg door de wind aangevoerd (iets soortgelijks is ook vandaag de dag nog te merken, wanneer we bij bepaalde wind het rode 'Saharazand' van de raamkozijnen kunnen vegen).

Zwáár steenachtig materiaal kan niet verplaatst worden door water of wind maar wel door krachtige, zware ijsmassa's, zoals gletschers of door lawines. Zo zijn de grote keien op onze oostelijke en noordelijke zandgronden met de gletschers uit Scandinavië aangevoerd.

De verwerking en de daaropvolgende verplaatsing van het ontstane materiaal hebben tot gevolg gehad dat op de meeste plaatsen op aarde een meer of minder dikke laag los materiaal ligt. In ons land is deze tot op grote diepte opgebouwd uit lagen van bijvoorbeeld afwisselend klei, zand, leem en grind.



*Grind, verrassend door
zijn variatie in kleur en vorm*

Veengronden

Veengrond is niet ontstaan op de hierboven beschreven manier. Veen bestaat uit resten van planten die ter plaatse groeiden en afstierven. Door de zeer natte omstandigheden kon er geen lucht bij de plantenresten komen. Samen met de vaak hoge zuurgraad maakte dat, dat de planten slechts gedeeltelijk verteerden. De plantenresten stapelden zich op en vormden uiteindelijk de veenlaag.

Veel van het oorspronkelijk in west-Nederland aanwezige veen is door het binnendringen van de zee weggeslagen of door een laag jonge zeeklei afgedekt. Daarnaast zijn de veengronden enorm beïnvloed door menselijke activiteiten. Op allerlei manieren, o.a. door ontwatering is getracht de veengrond geschikt te maken voor teelt van gewassen en voor veehouderij. Door onttrekking van water aan de veengrond klinkt de grond sterk in en kan veelal daarna niet opnieuw water opnemen. Hele stukken land zijn op die manier lager komen te liggen, hetgeen bijv. te zien is aan oude huizen in op de veengronden gebouwde dorpen: het huis zakt als gevolg van ontwatering en inklinking als het ware de grond in, soms wel tientallen centimeters.

1.3 De bodemkaart van Nederland

Bijvoorbeeld kaart 30, Grote Bosatlas, 50e editie laat meer zien dan alleen deze drie grondsoorten. Hier is het proces van bodemvorming door de eeuwen heen terug te vinden.

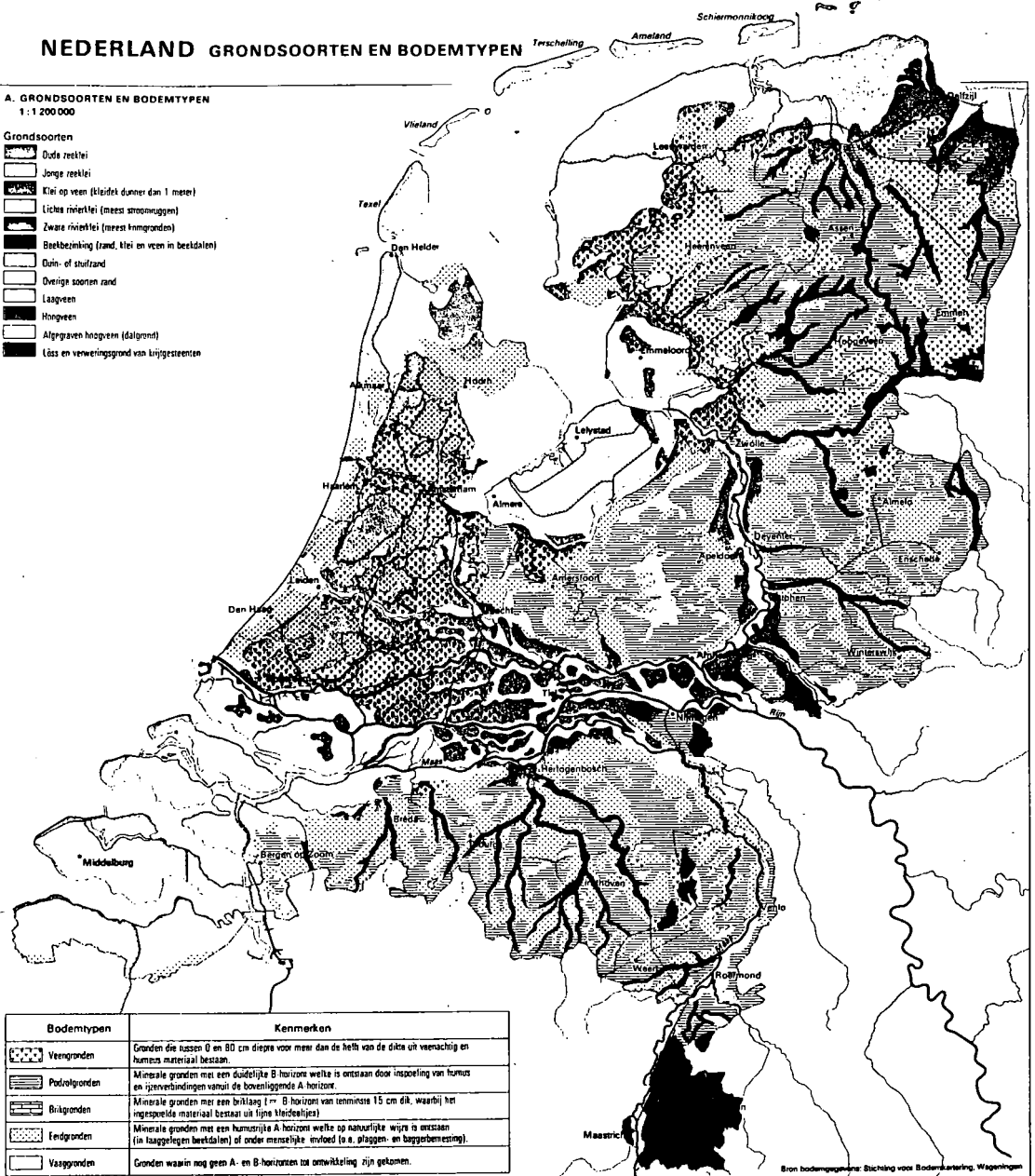
NEDERLAND GRONDSOORTEN EN BODEMTYPEN

A. GRONDSOORTEN EN BODEMTYPEN
1:1 200 000

Grondsoorten

- Oude reeklei
- Jonge reeklei
- Klei op veen (dikker dan 1 meter)
- Lichter rivierlei (meest snopovogen)
- Zwarte rivierlei (meest knopovogen)
- Beekbeemking (rand, klei en veen in beekdalen)
- Duin- of stuifzand
- Overige soorten zand
- Laagveen
- Hoogveen
- Algraven hoogveen (dalgrond)
- Löss en verweeringsgrond van krijtgesteente

Bodemtypen	Kenmerken
	Veengronden Gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de diepte uit veenachtig en humus materiaal bestaan.
	Podzolgronden Minerale gronden met een duidelijke B-horizont welke is ontstaan door inspoeling van humus en opheffingen vanuit de bovenliggende A-horizont.
	Bolgronden Minerale gronden met een briklaag (B-horizont van tenminste 15 cm dik, waarbij het ingespoelde materiaal bestaat uit fijne kleideeltjes).
	Endgronden Minerale gronden met een humusrijke A-horizont welke op natuurlijke wijze is ontstaan (in laaggelegen beekdalen) of onder menselijke invloed (in o. pluggen- en baggerbestedingen).
	Vasgronden Gronden waarin nog geen A- en B-horizonten tot ontwikkeling zijn gekomen.



Bron bodemgegevens: Stichting voor Bodemkartering, Wageningen

De bodemkaart van Nederland

GROND NADER BEKEKEN

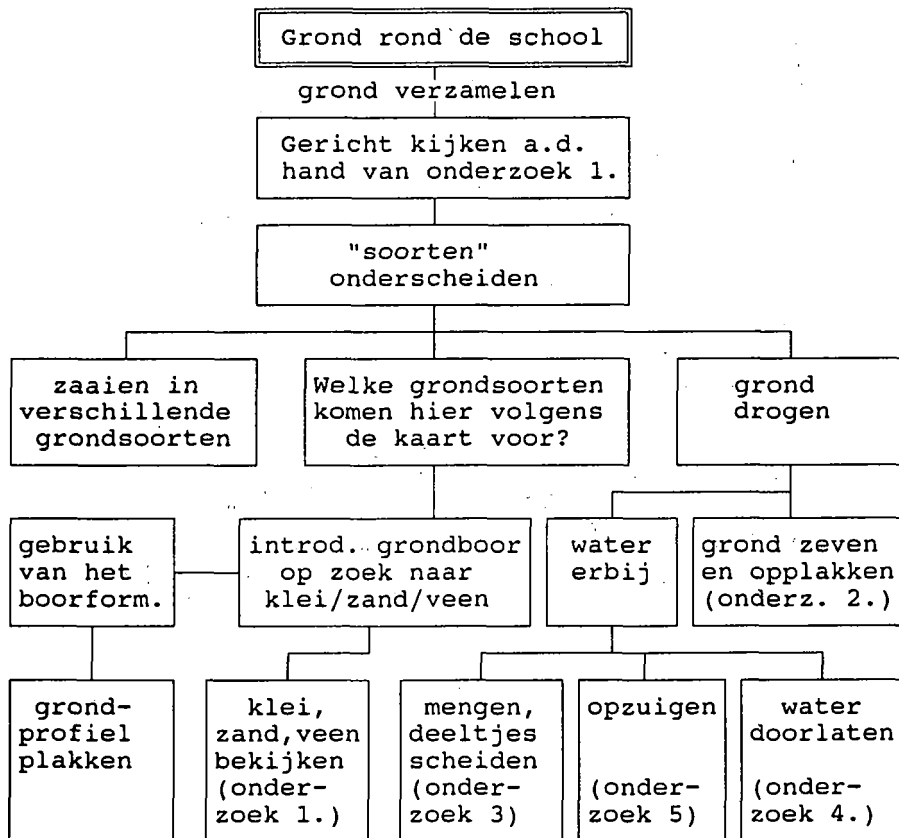
2. GROND NADER BEKEKEN (binnenactiviteiten)

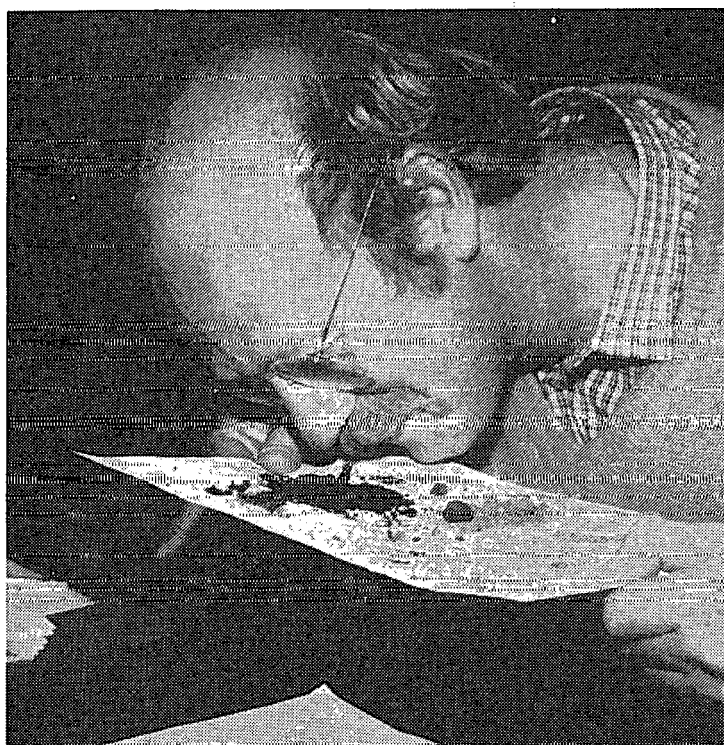
Het is niet moeilijk om wat grond van buiten de klas in te halen en de kinderen de opdracht te geven: "Kijk er maar eens naar en wat zie je?" Dat lukt wel, maar dan ...! Wat doen we verder met die grond; wat en hoe onderzoeken we? Hoe laten we kinderen gericht werken? Met andere woorden: hoe voorkom je dat 't een puinhoop wordt en wat leren kinderen er van.

Dit hoofdstuk wil antwoord geven op deze vragen.

Daarom eerst een overzicht van samenhangende leerlingactiviteiten en daarna een bespreking van elk ervan.

2.1 Een overzicht





*Kijken, voelen, ruiken aan de grond;
ook de leerkracht gaat op onderzoek*

2.2 Opmerkingen vooraf voor de leerkracht

Voorafgaande aan de werkbladen voor de leerlingen zullen we nu eerst per onderzoek enige aanwijzingen voor de leerkracht geven.

Onderzoek 1: kennismaken

Gebruik verschillende grondsoorten, liefst uit de eigen omgeving, bijv.:

1. zand uit de zandbak
2. grond onder de struiken naast de fietsenstalling
3. potgrond (uit een zak)

Aardiger is het om leerlingen zelf de plaats te laten bepalen waar ze grond van willen bekijken en/of om deze zelf te laten wegscheppen. De bekeken grondsoorten zullen gemengd zijn en veelal met humus erdoor. Zo'n eerste verkenning zou gevolgd kunnen worden door meer onvermengde grond te bekijken, dus klei, zand, veen.

Gebruik ook dan grondsoorten van bekende herkomst: zand van het strand of van het nabij gelegen bosmeer, klei uit directe omgeving of desnoods uit het handvaardigheidslokaal. Vraag de herkomst na bij de leverancier! Laat ook wat klei drogen, leg er een doek overheen en sla het met een hamer fijn.

Laat de kinderen bij het kijken een vergrootglas gebruiken.

Helemaal mooi is het als de school beschikt over een zg. binoculair. De fascinatie van de vergrote zandkorrels is enorm: "het lijken wel edelstenen".

Als ondergrond kan een stevig vel karton gebruikt worden. Om de grondsoorten uit elkaar te houden is het handig daar bijvoorbeeld cirkels op te tekenen (zie het voorbeeldwerkvel bij opdracht 1.)

Aan het einde van deze waarnemingsopdracht kan de (droge) grond worden vastgeplakt onder het werkblad met opdrachten of op het karton. Eventueel afdekken met breed plakband.

Onderzoek 2: zeven

Bij het zeven van grond gebruiken we droge grond anders plakken de gronddeeltjes aan elkaar. De grofste zeef komt boven, de fijnste onder. Leg een vel wit papier op tafel, daar valt het fijnste materiaal (dat alle zeven passeert) op. Bij het invullen van de tabel kan de hoeveelheid aangegeven worden met behulp van +, ++, +++ , of met veel, weinig, niets e.d. Laat daartoe de inhoud per zeef apart neerleggen.



Van heel fijn naar grof materiaal

Ook kan een tekening gemaakt worden van de hoopjes die door de zeef vielen.



De zeven uit de veldwerkkist bevatten specifiek grondzevenaas. Bij de opdracht staan de maaswijdten vermeld. d.w.z. de doorsnede van een gaatje in het gaas. De eenheid μm staat voor 0,001 mm. De hoogste groepen kunnen zo'n maat hanteren. Zij kunnen met de liniaal "nameten" dat 930 μm bijna 1 mm is. Voor jongere kinderen kan de maat achterwege blijven. Voor heel jonge kinderen kan volstaan worden met het stapelen van 2 zeven (de grofste en de fijnste)- dat is beter te hanteren met kleine handjes.

Onderzoek 3.1: humus in de grond

In dit onderzoek vergelijken we de hoeveelheid organische stof in de verschillende bodemonsters. Organische stof komt (zichtbaar) alleen voor in de bovenste 20 cm van een bodem. Organische stof blijft drijven of zweven; zand en klei zinken op de bodem. Van die eigenschappen maken we gebruik bij dit onderzoek.

De derde buis wordt gevuld met schoon water waarmee de helderheid van 't boven de grond staande water kan worden vergeleken. De verschillen zijn duidelijker te zien wanneer een wit papier achter de buizen wordt gehouden.

Onderzoek 3.2

Hetzelfde onderzoekje naar humus in de grond kan ook uitgevoerd worden in jampotten met deksel of zonder, waarbij met een lepeltje geroerd wordt. Vooral voor jonge kinderen gaat dit vaak beter omdat het werken met de brede jampotten en met meer grond en water minder eisen stelt aan hun motorische vaardigheid.

Onderzoek 3.3

Dit onderzoekje kan wellicht het beste starten als een klassikale demonstratie. Later kunnen de kinderen er zelf mee experimenteren.

Zowel deze als de vorige opdracht is beschreven als suggestie voor de leerkracht.

Onderzoeken 3.2 en 3.3 zijn een eenvoudiger uitvoering van 3.1. Ze zijn samen met de leerkracht uit te voeren en daarna door groepjes leerlingen te herhalen. Een gesprekje over wat gezien is, is onmisbaar.

Onderzoek 4: water doorlaten

Dit onderzoek leent zich goed als demonstratieproef. Gebruik droge grond. De opname van water door 't droge zand of klei zijn dan te zien als verkleuring. Het kan vrij lang duren voor de eerste druppel valt (en duurt langer naarmate er meer grond in de buis zit).

Een andere reden om niet de hele buis met grond te vullen is de moeite die het kost om de grond (vooral de klei) weer uit de buis te krijgen (gebruik een stokje of iets anders dat lang en dun is).

Wanneer er klonten in de buis zitten stroom het water er snel langs. Aardig om te zien en om de consequenties van "luchtige" grond te bespreken.

Ook kan onderzocht worden hoeveel water de grond vasthoudt. Hiertoe wordt de proef precies zo uitgevoerd, maar nu moet een bekende hoeveelheid water in de buizen gegoten worden. Aan het einde van de proef wordt de hoeveelheid water die doorgelopen is, gemeten in een maatglas.

bijvoorbeeld:

<i>gestart is met</i>	<i>100 ml water</i>
<i>doorgelopen:</i>	<i><u>70 ml</u></i>
<i>nog in de grond</i>	<i>30 ml</i>

De grond heeft 30 % van het water vastgehouden (geabsorbeerd).

Dit resultaat kan vergeleken worden met dat van andere grond.



Onderzoek 5: **water opzuigen**

Als het lang niet regent droogt de bovenste laag van de bodem uit. Planten proberen met hun wortels het dieper gelegen water te vinden. Zij hoeven dit niet geheel op eigen kracht te doen.

De grond zelf helpt mee. Droge grond zuigt water op -tegen de zwaartekracht in- als gevolg van een capillaire werking.

In deze opdracht wordt bekeken of dit bij de verschillende grondsoorten hetzelfde gaat. Ook dit onderzoekje is geschikt als demonstratieproef en kan later door leerlingen herhaald worden met bijvoorbeeld andere grondsoorten.

Het water uit het zand stijgt uit boven het waterniveau in het potje

Tenslotte

De gebruikte grondsoorten moeten tamelijk verschillend zijn om spectaculaire resultaten te geven. Er zou bijv. gewerkt kunnen worden met "grond van naast de school" tegenover "grond uit de zandbak". Wanneer de school op zanderige grond gebouwd is, is een vergelijking met "klei uit de polder" beter. Het beste is als de leerlingen de vindplaats kennen zodat de bevindingen met de uitgeschepte grond te koppelen zijn aan het beeld van de omgeving.

2.3 Grondonderzoek met kinderen: de werkbladen

Werkblad - Onderzoek 1.

Kennismaken

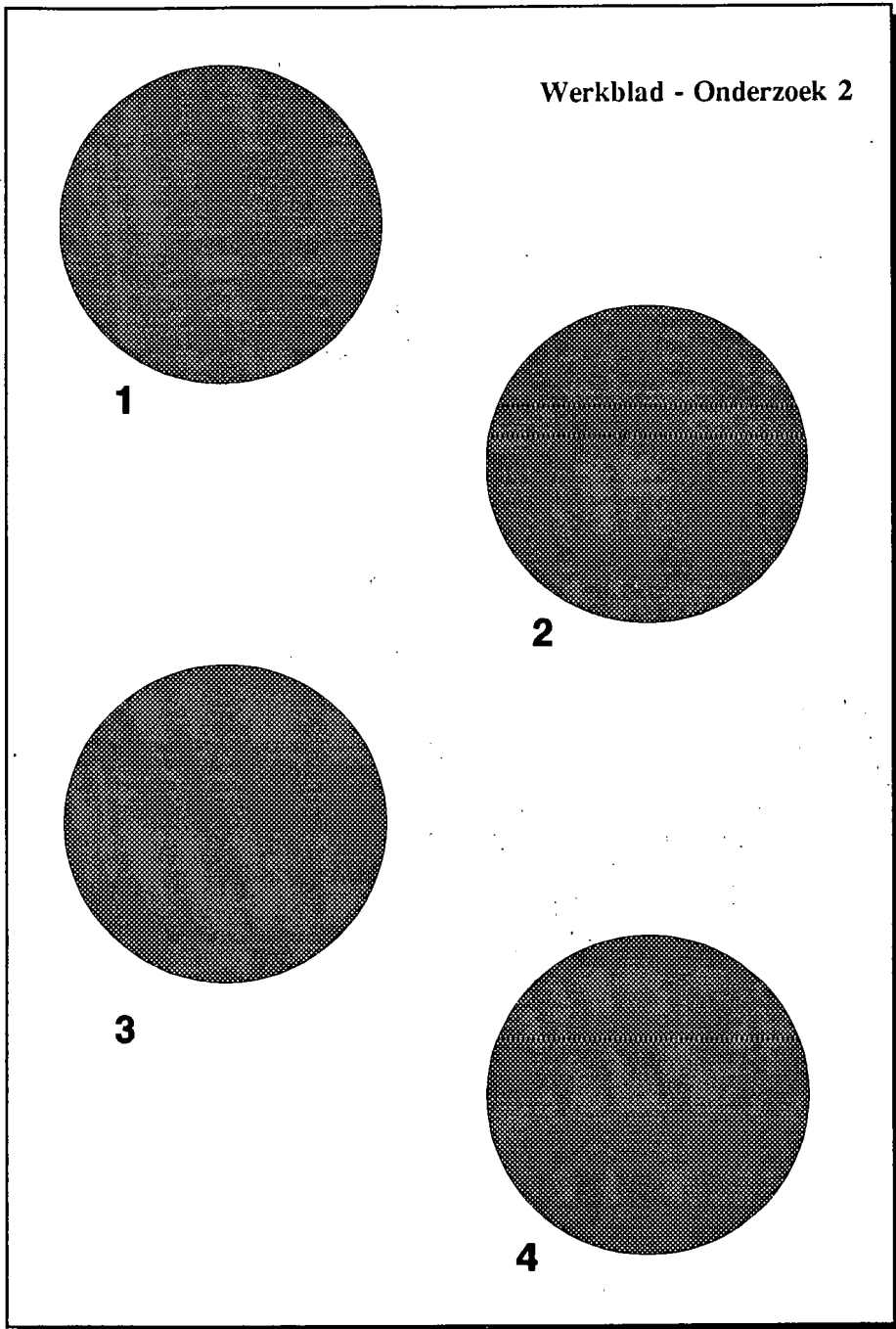
Leg in iedere cirkel op het werkvel iets van een grondsoort.
Zet er bij waar we de grond gevonden hebben.
We gaan de grond heel goed bekijken; gebruik een vergrootglas.

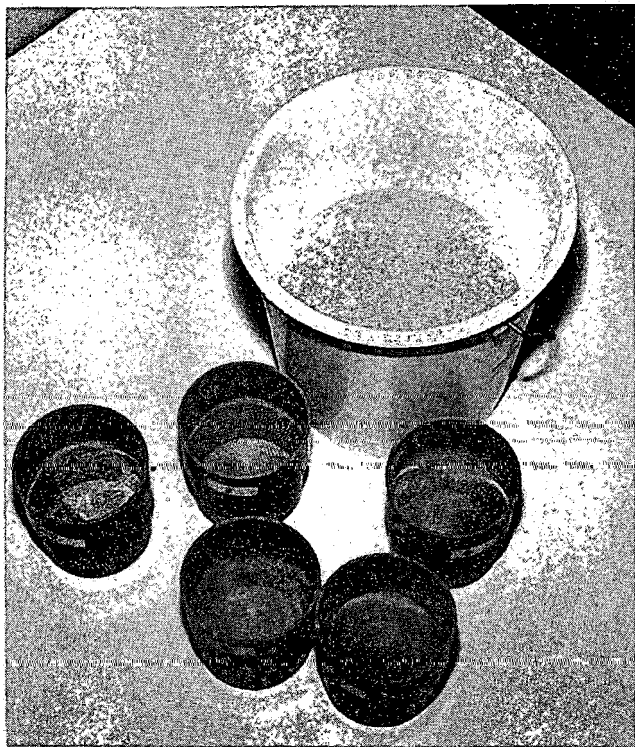
GRONDSOORT	1	2	3	4
Waar gevonden?				
Voelt de grond nat?				
Ruikt de grond? waarnaar?				
Zie je korrels?				
Is de grond kleverig?				
Welke kleuren zie je?				
Wat zie je? stokjes/blaadjes/.....				
Wat zie je verder nog?				

Plak een klein beetje grond hieronder:

deze grond noemen we:				

Zo zou het werkvel er uit kunnen zien:





Zand en grondzeefjes

Werkblad - Onderzoek 2: zeven

We gaan zeven.

Wat we willen weten: **ZIJN ALLE KORRELS EVEN GROOT?**

Probeerantwoord:

Wat we doen:

Stapel de grondzeven in de juiste volgorde: de grofste boven,
de fijnste onder.

Doe een handje droge grond in de bovenste zeef en schud.

Maaswijdte van de zeef:	Grondsoort	Hoe het eruit ziet
930 μm heel groot	veel/weinig	
415 μm groot		
308 μm middel		
213 μm klein		
144 μm heel klein		

Maak de zeven goed schoon.

Doe het dan nog een keer met andere grond.

Werkblad - Onderzoek 3.1

humus in de grond

In de grond zitten niet alleen gronddeeltjes maar ook allerlei rommeltjes van planten en dieren. Bijvoorbeeld restjes van bladeren, takjes, zaden, slakkehuisjes, schildjes van kevers e.d. Deze rommeltjes 'bemesten' de grond en zijn goed voor de planten die er op groeien.

We bekijken twee soorten grond, van verschillende plekken. De éne noemen we grond A, de andere grond B.

Wat we willen weten: ZIT ER IN GROND A (.....)
EVENVEEL HUMUS ALS IN GROND B (.....)

Probeerantwoord:

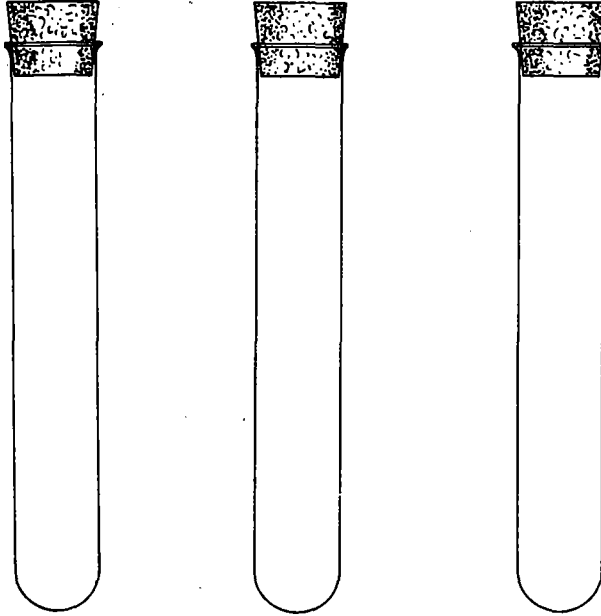
Wat we doen:

Wat je nodig hebt: 3 buizen en kurkjes
 grond A.
 grond B.
 water

- Neem de buizen, controleer of de nummers 1, 2 en 3 er nog op staan. Zo niet, geef dan iedere buis opnieuw een nummer.
- Vul buis 1 met een klein beetje grond A. Zorg dat de grond in de buis 2 cm hoog is.
- Vul buis 2 met een klein beetje grond B., ook 2 cm hoog.
- Giet voorzichtig water in de buizen, tot 2 cm van de bovenrand. Doe de kurkjes op de buizen en schud ze flink.
- Zet de buizen nu in het rekje en laat ze een half uur staan. (Doe ondertussen een volgende opdracht)

Wat zien we na een half uur:

Raak buis A en buis B niet aan; voorzichtig, niet stoten. Vul de derde, nog lege buis met water. Zet hem ook in het rekje. Bekijk nu de buizen. Teken hieronder wat je ziet. Zet erbij hoeveel cm de verschillende laagjes zijn.



Is het water in de buizen schoon?

Welk water is het "vuilst"?

Wat weten we nu:

De meeste planten- en dierenresten vonden we in:

	grond A.		grond B.
--	----------	--	----------

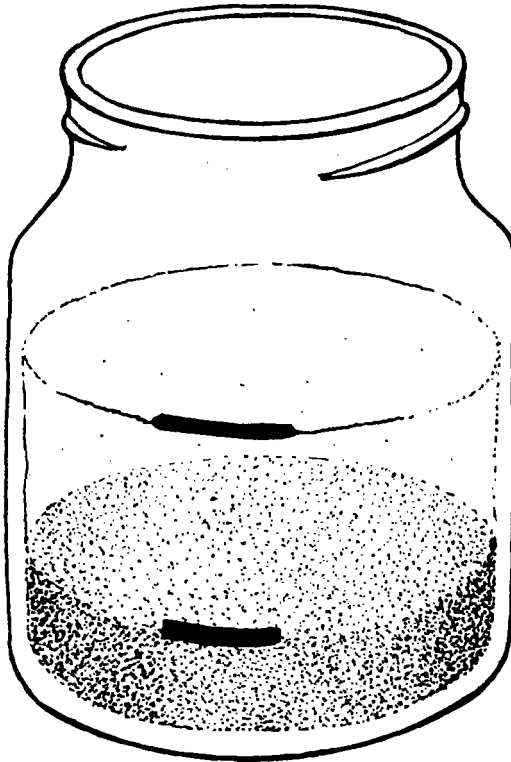
Wat viel je verder nog op?

.....

Nogmaals humus in de grond

Deze activiteiten zijn samen met de leerkracht uit te voeren en daarna door groepjes leerlingen te herhalen. Een gesprekje over wat gezien is, is onmisbaar.

Onderzoek 3.2



Vul een jampot gedeeltelijk met zand uit bijv. de zandbak of met grond van onder de struiken, vul bij met water tot de streep op het glas. Even schudden.

Wat gebeurt er?

Waar is het zand nu ?

Waar is het na 5 minuten?

En na een uur?

Doe hetzelfde met bijvoorbeeld tuingrond, klei e.d.

Onderzoek 3.3

Maak een zandlaag met daarboven water, bijvoorbeeld in de watertafel of in een afwasbak. Laat het even rustig staan.

Schep voorzichtig een beetje water.

Zit er zand in het bovenste water?

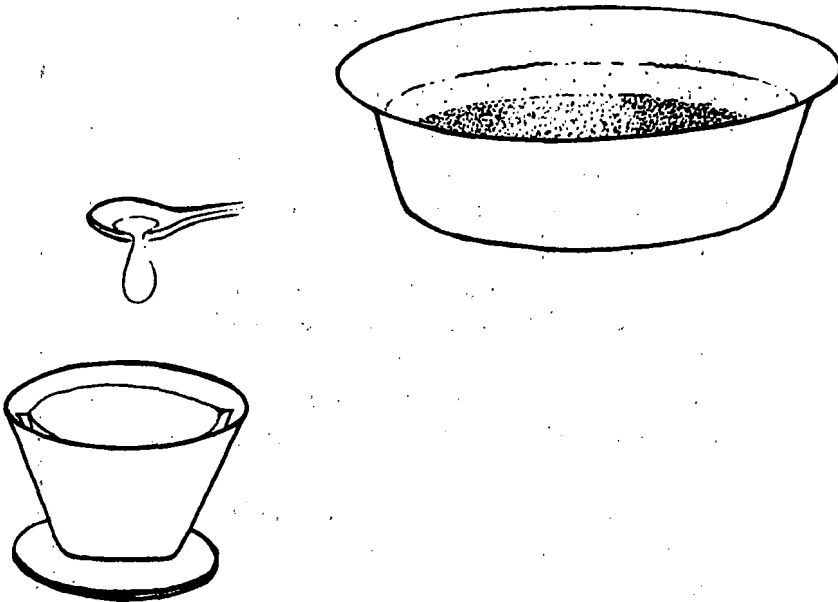
Controleer eventueel door wat in een koffiefilter met zakje uit te gieten.

Blijft er zand achter in het filter?

We herhalen dit nadat we golven hebben gemaakt (blazen, woelen met de handen e.d.).

Zit er nu zand in het bovenste water?

Hierna kan eventueel ingegaan worden op de betekenis van wat we gezien hebben. Het maakt enigszins duidelijk hoe bijv. de golven zand aanvoeren op het strand.



Werkblad - Onderzoek 4.

Water doorlaten

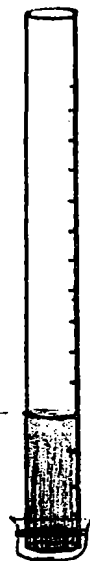
Water in de grond is belangrijk voor de plantengroei. Met behulp van het water kunnen de voedingsstoffen uit de bodem door de plant worden opgenomen. Wanneer het regent, zakt het water tussen de bodemdeeltjes omlaag. Bij sommige grondsoorten gebeurt dit langzaam, bij andere heel snel. We gaan nu bekijken of de verschillende grondsoorten die we verzameld hebben, water even snel door laten lopen.

Wat we willen weten: WELKE GROND LAAT HET SNELST WATER DOORLOPEN?

Probeerantwoord:

Eerst lezen, dan pas aan het werk gaan:

- Je moet bij dit onderzoekje heel goed samenwerken, anders lukt het niet. Als je alles gelezen hebt, spreek dan af met wie je het doet!
- Neem 2 buizen zonder bodem. Schrijf er een cm-verdeling op.
- Nummer de buizen 1 en 2.
- Bind aan de onderkant een stukje stof vast met een elastiekje
- Vul buis 1 met 4 cm grond en buis 2 met 4 cm andere grond. Tik met de buis op tafel en kijk of je nog iets moet bijvullen.
- Klem de buizen in de houders boven een jampot.
- Vul twee koffiebekers met precies evenveel water.
- Neem de stopwatch of horloge.
- Giet het water precies gelijk in beide buizen en laat een ander de tijd opnemen.
- Kijk nu iedere minuut hoeveel het water in de buizen is gedaald. Noteer wat je ziet.



Grondsoort: Buis nr.:		
na 1 minuut		
na 2 minuten		
na 3 minuten		
na 4 minuten		
na 5 minuten		
na 6 minuten		
na 7 minuten		
na 8 minuten		
na 9 minuten		
na 10 minuten		

Bij welke grondsoort liep het water het snelst door?

bij:

.....

.....

Wat weten we nu?

Wat kan dit betekenen voor de planten die in deze grond groeien?

Hoe zou je de grond zo kunnen veranderen dat water minder snel doorloopt; bijvoorbeeld door grond te mengen ?

Onderzoek 5.

Water opzuigen

Wat wij willen weten KAN GROND WATER OPZUIGEN?

en gaat dat bij grond A. (.....) en grond B. (.....)
hetzelfde?

Probeerantwoord: Ik denk dat

.....

Wat we doen

- Neem 2 open buizen.
- Bind aan de onderkant een stukje stof met een elastiekje vast.
- Vul de ene buis nu tot bijna bovenaan met grond A.
en de andere met grond B.
- Klem de buis in de houder.
- Vul twee jampotten half met water.
- Zet de buizen in het water; kijk wat er gebeurt.

Wat we zien

.....

.....

Wat we nu weten

.....

.....

GRONDIG WERKEN MET KLEUTERS



Boren in de grond onder het gras

3. GRONDIG WERKEN MET KLEUTERS

Speciaal voor leerkrachten van jonge kinderen is het hiernavolgende verslag van activiteiten opgenomen. Het verslag is geschreven door Annemieke Klok-Alberts, die de activiteiten uitvoerde met haar kleuterklas van basisschool 't Kompas te Heerhugowaard. Veel van de opdrachten 1 t/m 3 is hier terug te vinden.

Gewerkt werd met grond van bekende plekken rond de school. Binnen- en buitenactiviteiten wisselden elkaar af.

Verslag van twee weken intensief werken met kleuters (groep 1/2)

4 april 1989:

De inleiding: Voelspelletje

Eén kind kreeg een blinddoek voor en mocht voelen wat er in een potje zat (zand). Daarna nog eens met een ander soort grond (potgrond).

Aansluitend een gesprek over grond, waarin o.m. aan de orde kwamen:

- Hoe noem je dit allemaal, wat je net hebt gevoeld en gezien.
Kinderen noemden het aarde; zand werd apart genoemd.
- Waar is grond? (Ik heb zelf het woord genoemd). In de zandbak, bij de bomen, onder het huis, onder de tegels, bij het gras.
Vraag: alleen tussen het gras?
Antwoord: Nee, ook eronder, want daar groeit het gras op.
- Wat zou er allemaal in de grond zitten en waar dient grond voor?
Antwoord: Er groeit gras op, er wonen diertjes en wortels.
Opmerking: "Misschien komt er wel een mol onder vandaan als we een tegel optillen!"

Buitenwerk - na het gesprek

We herhaalden de plaatsen die de kinderen hadden genoemd en spraken af dat we daar zouden kijken.

De vraag die we ons stelden was:

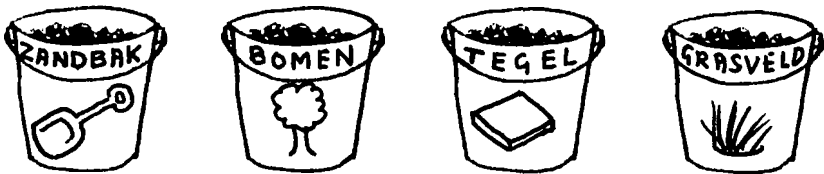
Is grond op elke plek hetzelfde?

Werkwijze

We namen 4 emmertjes en 4 scheppen mee. De laatste uit de kist. De afspraak was, dat we met de hele groep tegelijk naar één plek zouden gaan. Om de beurt mocht een kind iets opscheppen op de afgesproken plaats, n.l.

1. in de zandbak
2. bij de bomen, naast een afgezaagde dikke tak.
3. onder een tegel
4. bij het grasveld op 't grote plein (naast de mast)

Ik schreef meteen op waar de grond vandaan kwam en plakte een etiket op de emmers.



Terug in de klas.

Vraag: hoe kunnen we onthouden waar de grond vandaan komt.

De kinderen kwamen er zelf op symbolen te bedenken. Ze vertelden ook welk symbool 't moest zijn.

Ieder emmertje kreeg nu een sticker met daarop een getekend symbool.

Kringactiviteit 's middags

Op zwart papier liggen hoopjes grond. We kijken ernaar.

Vraag: zie je verschil? De kinderen zien voornamelijk verschil in kleur. Enkelen zien wat kleine takjes.

We zullen de grond straks nog eens beter bekijken, met vergrootglazen.

Tijdens de volgende dagen:

Activiteiten in groepjes

- plakken met zand, spelen in de zandtafel
- boetsen met natuurfklei
- tekenen over de grond
- omgaan met de grond

Bij deze laatste activiteit kregen de kinderen alle soorten grond op tafel in de emmers. Ze namen steeds 1 soort tegelijk op een zwart vel papier. Deze grond werd bekeken, beroken en bevoeld. Ook de vergrootglazen werden hierbij gebruikt.

Ik stelde hierbij vragen: voelt het hard of zacht, korrelig, plakkerig? Kortom, de kinderen moesten leren verwoorden wat ze waarnamen.

Na een poosje mochten ze ermee stoppen. Enkele kinderen wilden er wat langer mee doorgaan. Ze waren alleen nog maar bezig met kneden, wrijven etc.

10 april : Kringgesprek.

Onderwerp: diep graven in de grond.

Centraal stond de vraag: Wat zou je tegenkomen als je diep graaft?

Antwoord: Wormen, mieren, water, wortels, mollen, holletjes.

Vraag: Zou die grond er hetzelfde uitzien als de bovenste laag op dezelfde plek?

Antwoord: Nee, modderiger, blubberig.

Introductie van de grondboor

Opmerking: Het is wel zielig als je de grondboor in de grond doet want dan komt die misschien tegen een mol aan!

Buitenwerk

We gaan kijken of het waar is wat we dachten. We maken dezelfde afspraken als de vorige keer. Ik beloof ook dat ze allemaal de boor eens mogen proberen. We graven op dezelfde plaatsen. Eerst in de zandbak. We stuiten daar op de stenen bodem. Daarna bij de bomen. Vraag: Zou ik hier nu ook bij de stenen bodem uitkomen? Sommigen denken van wel, anderen zeggen: Je komt bij het water, je komt in de aarde, je komt weer bij de lucht. Heel spannend! Ik geef ze wat opgegraven grond. Reactie: Hé, dat is klei! Ze mogen ook in het gat kijken. Wat diep!

Verwerking buitenwerk

We vergelijken in de kring de oppervlaktegrond en de dieptegrond. Ik introduceer de zeven en leg uit hoe ze die kunnen gebruiken. In een groepje mogen 5 kinderen ermee werken. We spreken af dat ze goed kijken uit welke pot ze de grond halen, ze moeten deze na gebruik weer in dezelfde pot terug doen.

Ieder kind krijgt 2 zeven, één met grotere gaatjes en één met kleinere. Ze zetten ze boven elkaar. De zeven staan op zwart papier. De kinderen proberen alle soorten grond (ook potgrond). Ik stel vragen terwijl zij bezig zijn. Soms komen ze zelf met de opmerking: hé, er blijft iets in de bovenste zeef liggen, maar er komt ook iets door de onderste. Ze begrijpen wel dat de ene grond grotere korrels heeft dan de andere soort. Ook dat de hele fijne korrels door de onderste zeef komen, maar niet dat er in één grondsoort ook verschillende korrelgrootten zijn. Sommige kinderen willen de gezeefde droge kleigrond in een bakje mee naar huis, "want dat voelt zo lekker zacht!".

Welke grond is het vruchtbaarst?

We hebben tuinkerszaadjes in vier verschillende soorten grond gezaaid. De kinderen bedenken in welke grond het zaad het eerst zal ontkiemen. Om de stand bij te houden heb ik een grafiek gemaakt waarop de kinderen elke dag mogen bijhouden wat er gebeurt.

14 april: Proef met grond en water

Naar aanleiding van het graven in de zandbak hebben we een gesprekje over water in de grond.

- Hoe komt het dat wanneer je diep graaft, je water in de zandbak tegenkomt?
- Wat zou er gebeuren als je wat water bij een potje grond doet?
- Vul de potjes met grond precies tot aan de streep. Kijk goed welke grondsoort je neemt (zie symbool).
- Je krijgt een maatbekertje en een bak water op tafel.
- Doe vier maatbekertjes vol water bij de grond.
- Kijk wat er gebeurt.
- Roer de grond om met een lepeltje en kijk.
- Zet het potje weg op de afgesproken plaats en kijk na een poosje weer.

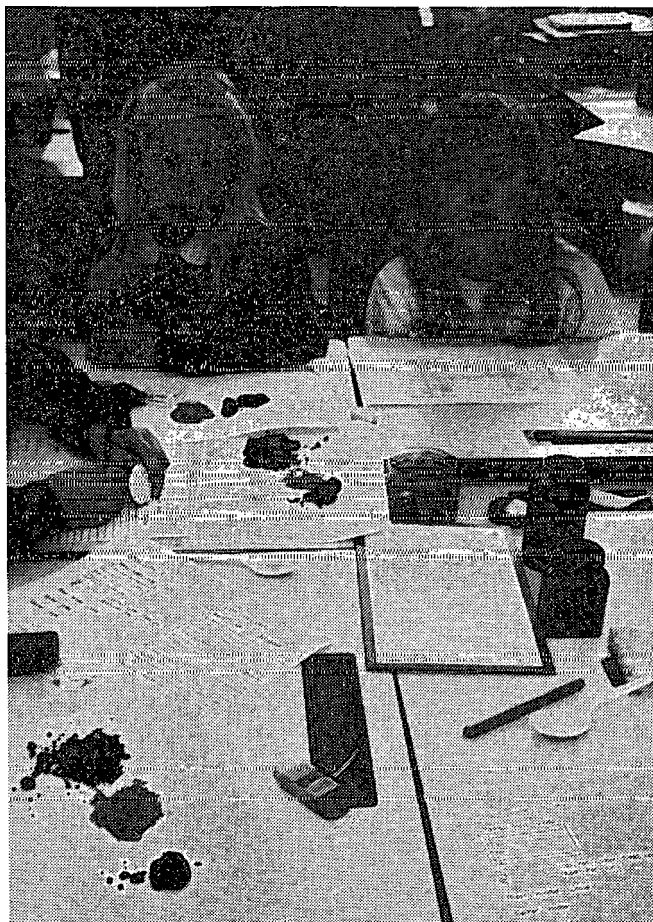
De resultaten van het zeven plakken we op een groot vel zwart papier. Bij elk symbool staan 2 cirkels. In de ene cirkel komt wat in de bovenste zeef bleef hangen; in de andere wat door de onderste zeef heen ging.

Waar ik nog niet aan toegekomen ben, maar wel wil doen is:

- De wormenbak *) in de klas zetten
- Een zandloper maken

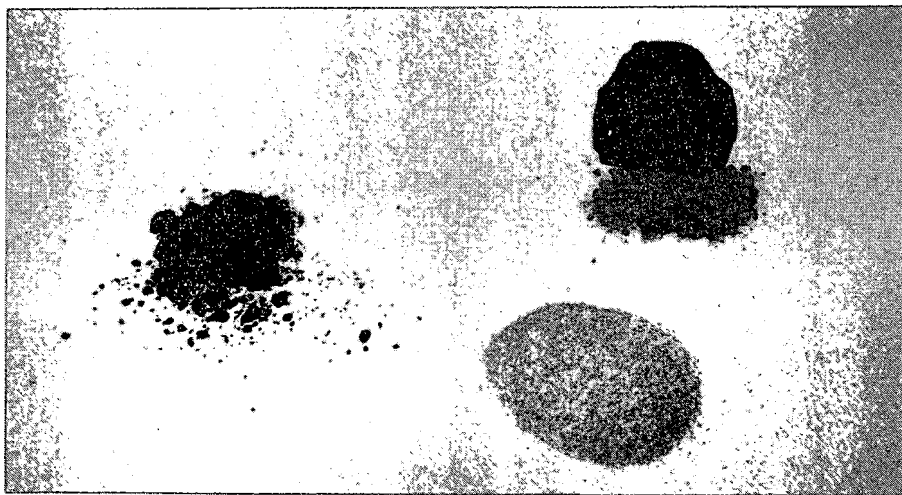
Alles wat de kinderen al eens in groepjes aan hun tafel gedaan hebben, kunnen ze ook 's middags kiezen met arbeid naar keuze. Er is daar een speciale hoek voor ingericht, met alle hulpmiddelen die ze nodig hebben.

*) Zie "Kleine beestjes" uit deze reeks Veldwerkboekjes

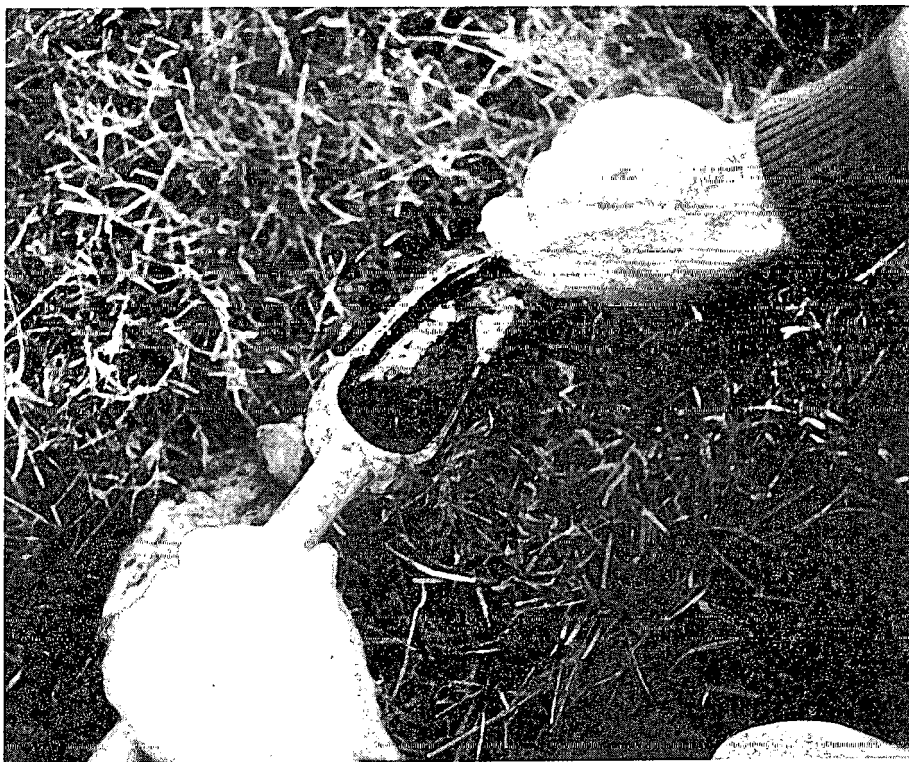


*grondsoorten
in de klas....*

*tuingrond,
zand,
klei
(grof en
fijngestampt)*



BUITEN- ACTIVITEITEN



Snij met een mes de boor leeg....

4. BUITENACTIVITEITEN

Tijdens de binnenactiviteiten hebben de leerlingen kennis gemaakt met verschillen in grondsoorten. Daarvan kwam er minstens één uit de directe omgeving van de school. Nu willen we buiten de school die grond nader bekijken. Wat zit er onder 't bovenste laagje?

Met de grondboor halen we steeds een "hapje" naar boven en leggen die netjes achter elkaar. Dan kunnen we zien hoe de bodem vanaf de bovenkant tot het diepste boorpunt is samengesteld. De grond uit het boorgat, op deze manier neergelegd, laat het bodemprofiel zien.

De bij de veldwerkkist horende boor is de z.g. spitsmuis. Hiermee kunnen we tot 1,20 m diep boren. We beschrijven hier eerst hoe een boring uitgevoerd wordt en waar bij de opgeboorde grond naar gekeken kan worden. Daarna gaan we in op de activiteiten met leerlingen.

4.1 De boring

Draai de boorpunt tot aan de steel in de grond. Trek de boor recht omhoog. Snij met een mes de boor leeg, zodat de inhoud uit de punt er liefst in zijn geheel uitvalt.

Voer nu de volgende boring uit -in 't zelfde gat- weer een boorpunt diep. Omdat er steeds grond in het boorgat valt, wordt van nu af steeds ongeveer 4 cm van de bovenkant afgesneden. Ook de zijkanen worden verwijderd: de rest wordt (in de goede volgorde) achter de eerste "hap" gelegd.

Zo wordt vervolgd, tot de gehele boor in het gat verdwijnt en men niet dieper kan komen. Het gat is dan 1,20 m. diep, de uitgelegde grond is ook ongeveer 1,20 m. lang. Voor het uitleggen van de grond kan de kunststof buis worden gebruikt. Het hele profiel kan dan -voorzichtig- de klas ingebracht worden.

4.2 Wat hebben we gevonden

De opgeboorde grond wordt per ongeveer 10 cm bekeken. Dit kan het beste direct, d.w.z. tijdens de boring gedaan worden. Er kan worden gelet op:

De kleur van de grond:

Door vermenging met humus kleurt de bovenste laag donker. De laag daaronder heeft te maken met uitspoeling en is daardoor weer lichter.

Vlekking

Vlekking kan optreden als gevolg van oxydatie- en reductie-verschijnselen. Oxidatie van in de grond aanwezig ijzer geeft oranje-rode (roest)vlekken. Reductie geeft grijze vlekken. Beide zijn het gevolg van een wisselende hoogte van de grondwaterspiegel.

Grondsoort

Stel eerst vast of er sprake is van veen *) dit is meestal natte grond, donker bruin, met half vergane plantenresten erin. Wanneer dit niet het geval is, kan de "manipulatietest" of "worstjes-draaimethode" gebruikt worden.

Voer de test uit met een kleine hoeveelheid grond, die net zo vochtig is dat ze niet meer aan de vingers kleeft. Ga na welke vorm gemaakt kan worden. De laatst mogelijke vorm bepaalt de grondsoort.

*) *Wanneer er wél sprake is van veengrond, zal een boring slecht lukken.
De boorpunt van de spitsmuis zal snel te wijd zijn voor de slappe veengrond.*

	vorm	grondsoort
	bergje	1. zand
	dropje	2. lemig zand
	rolletje (met scheuren)	3. zandig leem
	rolletje (zonder scheuren)	4. leem
	hoefijzer (met scheuren)	5. kleiig leem
	hoefijzer (zonder scheuren)	6. lemige klei
	cirkel (zonder scheuren)	7. klei

Meestal is vereenvoudiging van de 7 klassen mogelijk.

Grof materiaal

Tenslotte kijken we naar het voorkomen van bijvoorbeeld grind, schelpen, wortels, diertjes e.d. in de grond.

Na de boring gooien we het gat zo goed mogelijk dicht, bijvoorbeeld door van opzij wat grond in te boren

Het werkblad ("boorformulier") helpt bij het beschrijven van de grond, vooral wanneer boringen van verschillende plaatsen worden bekeken.



*....in ieder geval eerst bij school
(en eerst even zelf proberen....)*

4.3 De organisatie van boren door de leerlingen

Allereerst zal de handeling van de boring uitvoerig in zijn geheel gedemonstreerd moeten worden aan de leerlingen.

De afzonderlijke leerlingen kunnen wel taken krijgen in het afsnijden van de grond in de boorpunt, bij het uitleggen en bij beschrijven van de grond. Ook kunnen ze helpen bij het draaien van de boor.

In kleigrond zal het echter al gauw te zwaar voor hen zijn.

De oudste leerlingen kunnen echter, wanneer ze eenmaal vertrouwd zijn met het nauwkeurig uitvoeren van een boring, wel zelfstandig verder gaan. Ze kunnen na elkaar, in kleine groepjes, boren op verschillende, door hen zelf gekozen plekken. Dit heeft echter alleen zin, wanneer ze de verschillende resultaten onderling kunnen vergelijken, bijv. nadat zij boorprofielen (zie onder:terug in de klas) geplakt hebben, of de resultaten in schema hebben weergegeven.

Het beschrijven c.q. verwoorden van wat gezien wordt in de naar boven gebrachte grond vraagt enige vaardigheid en voorkennis, anders blijft het "zand" en "modder". Het is daarom verstandig om eerst in de klas naar grond te kijken (zie hoofdstuk 2, opdracht 1. en 2.) en daarna pas te gaan boren.

4.4 Waar boren?

In ieder geval eerst bij school, naast de speelplaats, of anders bij een weggehaalde losse tegel, of zelfs in de zandbak (waarom zouden er tegels onder liggen?).

Echter de grond rond de school zal vermengd zijn als gevolg van de bouwactiviteiten. Met oudere leerlingen is het daarom gewenst ook te zoeken naar "onverstoorde" lokaties, waar niet gebouwd is, bijv. op landbouwgronden in de polder of in de duinen, of juist in de overgangsgebieden. Wel even vooraf toestemming vragen !

BOORFORMULIER

DIEPTE	KLEUR					VLEKKING	GRONDSOORT SOORT	GROF MATERIAAL	VOCHT		
0- 10 cm											
10- 20 cm											
20- 30 cm											
30- 40 cm											
40- 50 cm											
50- 60 cm											
60- 70 cm											
70- 80 cm											
80- 90 cm											
90-100 cm											
100-110 cm											
110-120 cm											

Voor ieder gebied zal er een geschikte plek te vinden zijn. Of zo'n boring de tijdsinvestering waard is, zal veel afhangen van de af te leggen afstand en van wat men verder wil doen met de verkregen boorresultaten.

4.5 Terug in de klas

Wat we nu weten

De resultaten van de boring, zoals gezien en weergegeven in het boorformulier, vertelt iets over de gebruiksmogelijkheden van de grond. De relatie bodem en plantengroei is kort aangegeven in hoofdstuk 1.



.... op zoek naar de relatie grond en plantengroei....

Bij het bouwen van huizen maakt het veel verschil of je gaat bouwen op zand-, klei- of veengrond. Als de grond te slap is, zal er geheid moeten worden. Daarvoor gaan er houten of betonnen palen in de grond. Er hoeft echter niet geheid te worden als er een vaste grondlaag is.

Tabel: overgenomen uit "Techniek in de Basisschool, P. Conijn c.s.

Globale draagkracht van verschillende grondsoorten			
Grondsoort	Draagvermogen per cm ²		
Rotsgrond	10	- 30	kg
Harde mergel	3	- 10	kg
Zandgrond	2	- 5	kg
Ingewaterd zand	0,5	- 1	kg
Slappe klei	0	- 0,9	kg
Kleigrond	4	- 5	kg
Leemhoudende grond	0,9	- 2	kg
Veen	-		
Gemengde gronden	-		

De resultaten van de boring kunnen ook in *profieltekeningen* worden weergegeven, vanuit het boorformulier.

Veel aardiger is het om met de opgeboorde grond een profiel te *plakken*. Dat gebeurt als volgt:

- Neem een plank of reep hardboard of eventueel heel stevig karton.
- Zet er om de 10 cm een streep op.
- Smeer de plank in met lijm tot de helft van de breedte.
- Leg de plank plat neer (op een krant) en strooi de opgeboorde grond in de juiste volgorde op de plank.
- Controleer met het boorformulier of het klopt.
- Zet de vindplaats op de plank.
- Laat de lijm $\pm$ 10 minuten drogen en schud voorzichtig de losse korrels eraf.
- Het plakprofiel is nu klaar.

Vergelijk deze met andere (van andere vindplaatsen).

Op welke verschillen kan gelet worden:

- Waar zitten de meeste plantenwortels?
- Hoe verandert de korrelgrootte van beneden naar boven, m.a.w. waar zitten de grofst en waar de fijnste korrels?
- Waar zitten de grote kleurverschillen?
- Welke verschillen in structuur kun je zien?

De plakprofielen kunnen worden opgehangen en dragen op die manier bij aan het beter begrijpen van de grond onder onze voeten.

Na een boring worden binnen onderzoek 1 t/m 5 uiteraard uitgevoerd met de opgeboorde grond; eventueel ter vergelijking met een heel andere grondsoort.

**DE ONTSTAANS-
GESCHIEDENIS
VAN DE BODEM
IN EEN MODEL**

5. DE ONTSTAANGESCHIEDENIS VAN DE BODEM IN EEN MODEL

Wanneer we, zoals in hoofdstuk 4 beschreven, een boring uitvoeren, zien we in het profiel de geschiedenis van de bodem terug.

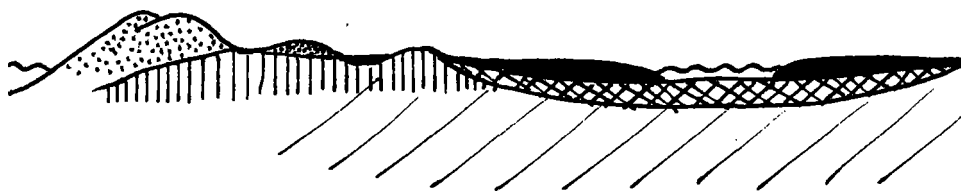
Boren we op oude heidegrond, dan zien we onderaan zandgrond met daarop donkerder lagen die ontstaan zijn doordat de boeren ter plaatse jaar na jaar de (schape)stalmest over de arme zandgrond uitstrooiden. Ze veranderden daarmee de structuur van de bodem en maakten hem vruchtbaar. Dit alles is in een profiel van die bodem (de z.g. enkeerdgrond) terug te vinden.

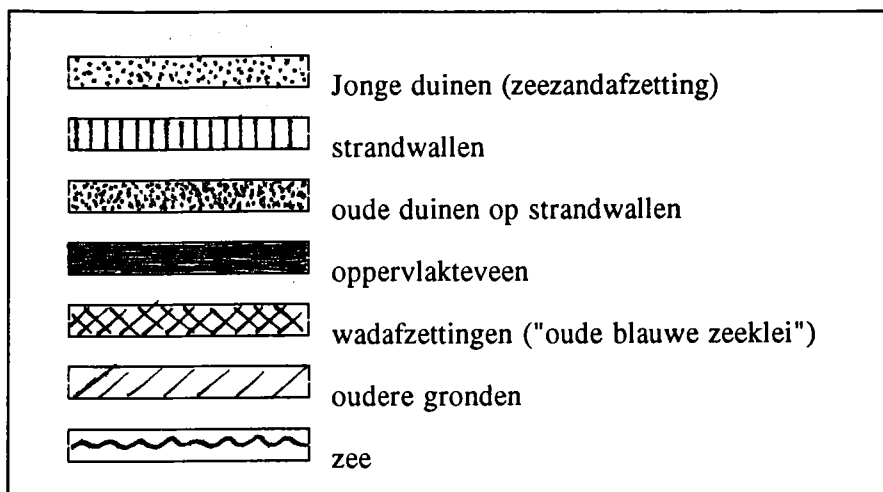
Graven we daarentegen in de jonge duinen, dan vinden we weer onderaan zand, maar bovenaan ook! Alleen in een heel dun laagje is de invloed van plantengroei te merken.

In de polder Heerhugowaard vinden we onderaan bijv. zavel (zanderige klei) en bovenaan een laag kleiig slib dat daar als gevolg van de droogmaling is neergeslagen.

Ieder profiel vertelt een stukje geschiedenis. Voor kinderen is het vaak erg moeilijk om dit veranderingsproces vanuit het eindproduct te herleiden. Een poging om dat beter te doen lukken is het visualiseren van de ontstaansgeschiedenis. Daartoe kan een model worden gebruikt waarin de opeenvolgende veranderingen van de bodem in chronologische volgorde getoond worden.

Als voorbeeld is hieronder uitgewerkt het verhaal van Wormerveer (Zaanstad). Wormerveer ligt in het gebied dat het "Hollands veen- en kleipoldergebied" genoemd wordt; dit loopt van Petten tot Hoek van Holland. Van de kust naar Wormerveer lopend, zouden we zien:





Bij een boring niet ver van de school vonden we inderdaad veengrond (op de bouwlocatie van de school zelf was daar veel zand bovenop gebracht).

Terug naar de doorsnede-tekening. De vraag is nu, hoe komen die verschillende gronden daar? Kortweg is het antwoord: door afzettingen, d.w.z. doordat materiaal van elders hier is afgezet, neergelegd en is blijven liggen. Dit gebeurde door toedoen van de wind en het (zee) water. Wat dieper ligt, is eerder neergelegd en is ouder.

We proberen of we het kunnen "nadoen".

Benodigde materialen uit dit voorbeeld:

- platte bak, eventueel grote kartonnen doos, laag afgeknipt, bedekt met een groot stuk plastic (opengeknippte vuilniszak of iets dergelijks)
- zand
- emmer met water en wat fijne gedroogde klei erin
- stuk (aquarium)slang
- veenmos (eventueel ander mos) of stukjes spons
- grassprietten
- klein vlaggetje
- (Lego) poppetjes
- plantensproeier
- lineaal

De ontstaansgeschiedenis wordt verteld terwijl de handelingen worden uitgevoerd. De leerlingen zitten rond de tafel met de platte bak e.a. materialen, zodanig dat ze in de bak kunnen kijken.

Ontstaansgeschiedenis

Lang geleden was waar wij nu wonen uitsluitend zee

De rivieren voerden zand en klei aan

De zee werd langzaamaan steeds rustiger en:

De zeespiegel daalde

De zee en de wind vormden de eerste duinen, die we nu de strandwallen noemen.
De wind droogde het zand.

Helm en andere planten legden de duinen vast

Ondertussen begonnen er ook planten te groeien op de kleigrond die nu niet meer geheel onder water stond. Die planten waren voornamelijk veenmos.
De laag werd steeds dikker en groeide steeds hoger.

Het regenwater werd vastgehouden door het veenmos. Het lijkt wel een spons.

Het teveel aan water stroomt weg.
Er ontstaan veenriviertjes

Handeling

Platte bak (waarin zand + water); plant een vlaggetje op de plaats waar Wormerveer later komt. Geef bij de bak aan waar Noord, Oost, Zuid en West is. Leg een kaart van Nederland er naast. Let bij volgende handelingen goed op de richting.

Met een slang hevelen we "modderig" water uit de emmer met water en klei die onder de tafel staat.

Stoppen met hevelen; bak iets hoger zetten aan de oostkant (b.v. met een boek)

Water overhevelen (vanaf wat nu de zee is geworden) in lege emmer

Zand voorzichtig met de hand opduwen "uit zee".
Droog zand over deze duintjes strooien.

Grassprietten in de duintjes steken (stop met hevelen).

Stukjes veenmos (of spons) op de klei die bovenop het zand is komen te liggen.

Laat het "regenen" met behulp van de plantensproeier.

Met de vingers "riviertjes" trekken vanaf de hogere gedeelten.

Ze komen samen in grotere rivieren, o.a. in de Zaan

Op de hoge, droge strandwallen zijn mensen komen te wonen. Ze trekken steeds verder de veengronden op.

De mensen graven veel sloten. Het veen ontwatert steeds meer. Het wordt daardoor en door de huizen en wegen in elkaar gedrukt.

Eén van de plaatsen die op de veengrond is gebouwd is Wormerveer.

Trek een grotere geul - let op de richting.

Zet een paar (Lego) poppetjes op de zandduintjes en op het veen.

Leg een liniaal o.i.d. op het veen en pers er water uit.

Bij het lezen van de handelingen en de ontstaansgeschiedenis blijkt eens te meer, hoe moeilijk het is een beeld te vormen uit uitsluitend woorden. De bedoeling is dan ook juist dat de leerlingen die kijkend de geschiedenis horen, dat beeld voor hun ogen zien ontstaan. Eén keer zo'n model laten zien, heeft meer effect dan wanneer het verhaal uitsluitend gehoord of gelezen wordt.

Het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat het eindprodukt van het model bewaard wordt en steeds opnieuw gebruikt. Het gaat immers om het zichtbaar maken van het veranderingsproces.

Voor iedere schoolomgeving is zo'n model te bouwen. Enige studie van de eigen omgeving is daarbij nodig, maar het enthousiasme bij de leerlingen en het leerrendement loont de moeite.

COLOFON

DE GROND ONDER JE VOETEN
uit de serie
VELDWERK op de BASISSSCHOOL
is een uitgave (1992) van
uitgeverij De Akelei
correspondentie-adres:

Veenpolderdijk 6
1566 PJ Assendelft
02987 - 4556

lay-out binnenwerk:
Marianne Teunis

vormgeving omslag:
Peter Louman

druk binnenwerk:
Hogeschool Alkmaar

druk omslag:
Werkvoorzieningsschap
Noord-Kennemerland

ISBN 90-74043-08-9

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

Voor alle kwesties inzake het kopiëren zoals bedoeld in art. 16b en 17 van de Auteurswet 1912 (ten behoeve van eigen oefening, studie, enz. en/of ten behoeve van organisaties, instellingen enz.) van een of meer pagina's gelieve men zich te wenden tot de Stichting Reprorecht, Amsterdam.

Ieder kind kent zand en
klei, al is het maar via de
zandtafel en het kleien.
Het kent de sensatie van
het droge 'zachte' zand en
de natte kleverige klei.

Die basale, maar veelal
geïsoleerde ervaring, wil dit
boek verbinden met kennis
over de grond waarop wij
leven. Kennis die kinderen
al doende verkrijgen, door
opnieuw en nu gericht met
grond te werken.

Dit boek geeft de
leerkracht concrete
(in de praktijk beproefde)
suggesties voor
onderzoeksactiviteiten met
grond, voor zowel binnen
als buiten het klaslokaal.

Op die manier kan de
kennis over de
Nederlandse bodem een
concrete basis krijgen.

Grondig bekeken blijkt de
grond onder je voeten
fascinerend en leerzaam.

Dit boekje maakt deel uit
van de serie Veldwerk op
de Basisschool