



**NME**

Amstelland  
Meerlanden

Leskist - Handleiding

# Bodemschatten (Grond)





## **Bodemschatten (Grond)**

Docentenhandleiding

Het lesmateriaal is eigendom van ANMEC en mag vrij gekopieerd worden voor gebruik op school. Het lesmateriaal is gratis te downloaden van de website [www.anmec.nl](http://www.anmec.nl).

Vermenigvuldiging voor overige doeleinden is uitsluitend toegestaan na toestemming van ANMEC. Bij interesse in overname van het lesmateriaal kunt u contact opnemen met ANMEC.

© Uitgave: ANMEC

Aangepaste uitgave: NME Amstelland-Meerlanden  
Juni 2019

## **Inhoud**

<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
• Doel van de leskist	
• Inhoud van de leskist	
<b>Organisatie</b>	<b>6</b>
• Introductie	
• Opdrachten doen	
• Na afloop	
• Verwerking	
<b>Tips en opdrachten</b>	<b>8</b>
• Opdracht 1 Grond, daar zit wat in	
• Opdracht 2 Zand, klei en veen	
• Opdracht 3 De regenproef	
• Opdracht 4 De belletjesproef	
• Opdracht 5 Grote korrels en kleine korrels	
• Opdracht 6 Van steen naar grond	
• Opdracht 7 Turf en veen	
• Opdracht 8 De regenworm	
• Doeblad Een wormenhotel maken	
<b>Achtergrondinformatie</b>	<b>17</b>
<b>Bijlage</b>	
Kerdoel 47	<b>20</b>





## Inleiding

Met de leskist Bodemschatten (Grond) kun je de kinderen op een praktische manier laten kennis maken met het onderwerp grond. In deze handleiding tref je een aantal suggesties om het onderwerp in de klas te introduceren. Daarna kunnen de kinderen, klassikaal of in groepjes, aan de slag met de opdrachten. Na afloop zijn er verschillende mogelijkheden om de opgedane kennis te verwerken. Ook daarvoor zijn suggesties opgenomen in deze handleiding.

Grond is een breed onderwerp. Je kunt er op lopen, op bouwen, in graven (schatzoeken!), zandkastelen maken, planten in laten groeien, noem maar op. Bij het samenstellen van deze leskist zijn we vooral ingegaan op het ontstaan van grond, de eigenschappen van verschillende grondsoorten (zand, klei, veen en tuinaarde) en het belang van grond voor mensen, dieren en planten.

Behalve lessuggesties vind je in deze handleiding ook een overzicht van de leerdoelen, de inhoud van de opdrachten inclusief antwoorden en achtergrondinformatie.

## Doel van deze kist

De leerdoelen bij deze leskist zijn gebaseerd op de kerndoelen. Daarbij is uitgegaan van de tussendoelen en leerlijnen van het leergebied 'Oriëntatie op mens en wereld' (zie bijlage bladzijde 20).

Op basis hiervan zijn een aantal specifieke leerdoelen geformuleerd. In het schema hieronder kun je zien welke leerdoelen aan de leskist verbonden zijn en met welk onderdeel van de kist ze te behalen zijn (introductie, opdrachten of verwerking).

## Inhoud van de leskist

- In de leskist vind je 8 opdrachtkaarten over het onderwerp grond en alle materialen die nodig zijn om deze opdrachten uit te voeren. Materialen die je zelf moet verzorgen zijn aangegeven met een \* sterretje, zoals tuinaarde en oude kranten. Ook papier en tekeningerei verzorg je zelf.
- Op de inhoudslijst aan de binnenkant van de kistdeksel kun je lezen welke materialen op school kunnen blijven (verbruiksmaterialen) en welke weer terug moeten in de kist.
- Er zit ook een doeblad in de kist, voor het maken van een wormenhotel. De materialen voor deze opdracht moet je zelf verzorgen.
- In de map zitten alle kopieerbladen voor groep 5 en 6.

Leerdoelen	Opdracht
1 Het begrip 'grondsoort' kennen en de belangrijkste grondsoorten van Nederland (zeeklei, rivierklei, keileem, zand, löss en veen) kunnen noemen.	Introductie, verwerking
2 Eigenschappen van grond kennen: korrelgrootte, waterdoorlaatbaarheid, luchtigheid.	Introductie Opdracht 1, 2, 3, 4 en 5
3 Weten hoe de grondsoorten ontstaan zijn, verschillende vormen van afzettingen kennen.	Introductie, verwerking Opdracht 6 en 7
4 Grondsoortenkaart van Nederland kunnen lezen en globaal weten welke grondsoorten waar voorkomen	Verwerking Opdracht 6 (2 <sup>e</sup> deel)
5 Weten dat er dieren in de bodem leven en welke rol zij spelen. Weten waarom de regenworm een nuttig dier is.	Verwerking Opdracht 8
6 Gebruik door mensen: bouw, bestrating, grond in de wijk.	Verwerking
7 Weten dat grondsoort belangrijk is voor planten.	Verwerking
8 Kunnen vertellen over de bodemgeschiedenis van Amsterdam / Zeeburg.	Verwerking

## Organisatie

De les bestaat uit drie onderdelen:

- Introduceren van het onderwerp 'grond' in de klas
  - Het doen van de opdrachten
  - Het verwerken van alles wat geleerd is
- Hieronder wordt per onderdeel een aantal algemene voorbereidingen en inhoudelijke zaken beschreven.

## Introductie

Je kunt het onderwerp Bodemschatten (grond) op verschillende manieren introduceren in de klas. Het doel is dat de kinderen, voordat ze aan de opdrachten beginnen, een idee hebben van het begrip 'grondsoort'.

- Een woordweb maken over het onderwerp grond. De kinderen bewaren het woordweb, kijken er aan het eind van de lessenserie nog eens naar en vullen het aan met nieuwe kennis. Grijp meteen de gelegenheid aan om moeilijke woorden uit te leggen, zoals bijvoorbeeld grondsoort, filter, helder/troebel, grondeeltjes.
- Grond van thuis meenemen en deze vergelijken met de grond die klasgenoten meegebracht hebben. De meegebrachte grond is ook te gebruiken bij opdracht 1 (zie bladzijde 6).
- Extra voor groep 6: een les geven over het ontstaan van grondsoorten; afzetting door zee, rivieren, (land) ijs, wind en verlanding en de belangrijkste grondsoorten in ons land; zeelei, rivierlei, keileem, zand, löss, veen. Zie de achtergrondinformatie.
- Een les maken uit de methode natuuronderwijs.

## Opdrachten doen

### Algemene voorbereidingen

- Kopiëer de werkbladen voor alle kinderen en maak er met de nietmachine een boekje van. N.B. sommige werkbladen zijn dubbelzijdig. Soms is het tweede deel van de opdracht, op de achterkant van het werkblad, te moeilijk voor groep 5. Je kunt zelf kiezen of je de achterkant van de opdrachtbladen kopiëert voor de kinderen of niet (i.v.m. werk- en denkniveau van uw groep).
- Haal een emmer grond uit de omgeving van de school of vraag de kinderen zelf grond mee te brengen.
- Verzamel de materialen die je zelf moet verzorgen. Zie kopje *benodigheden* bij elke opdracht in het hoofdstuk Opdrachten en tips op bladzijde 6 t/m 14.
- Zorg voor minstens 4 theedoeken of werkdoekjes.

- De opdrachten zijn gedeeltelijk opgesteld in 'receptvorm': steeds een stukje lezen, dan iets doen, en dan weer verder lezen. Kinderen vinden dit vaak moeilijk. Wat goed werkt, is alle opdrachten even kort doornemen: wat is de bedoeling, hoe ga je te werk, waar moet je op letten, wat moet je juist wel of vooral niet doen.

Over het algemeen is het handig als de kinderen de opdrachtkaart eerst even helemaal doorlezen, zodat ze een beeld hebben van wat er verwacht wordt, waarna ze de instructies stap voor stap uitvoeren (lezen-doen, lezen-doen).

- Geef de kinderen handreikingen over hoe zij goed kunnen samenwerken.

Denk aan:

- Wie leest de opdracht voor?
- Wacht tot iedereen klaar is met schrijven voordat je verder gaat.
- Zorg dat iedereen aan bod komt met proefjes doen.
- Bedenk een taakverdeling, bijvoorbeeld een groepsleider, iemand die alles opschrijft. De taakverdeling kan eventueel bij het wisselen van de opdrachten rouleren.
- Stel vragen aan elkaar en in tweede instantie aan de juf/meester.
- Werk stap voor stap.

### Lesvorm

De leskist is op verschillende manieren te gebruiken. Hieronder worden twee varianten besproken: een circuitles of een themahoek in de klas. Hoewel de kist qua materialen uitgaat van werken in groepjes, kun je de opdrachten natuurlijk ook klassikaal behandelen.

### Circuitles

Tijdens een circuitles zijn de kinderen in groepjes bezig met de opdrachten uit de leskist. Wanneer een groepje klaar is met een opdracht, gaat het verder met een opdracht die nog vrij is. De volgorde van de opdrachten maakt niet uit. Na afloop bespreek je alle opdrachten na.

#### VOORBEREIDINGEN

- Stel in de klas een circuit op: zet alle materialen per opdracht bij elkaar, zodat de kinderen makkelijk en overzichtelijk aan de slag kunnen. Op de materialen uit de kist zijn de nummers van de opdrachten geplakt, zodat snel te zien is welk materiaal bij welke opdracht hoort. Voor sommige opdrachten is water nodig. Houdt daar rekening mee bij de opstelling.
- Opdracht 1 is de beginopdracht voor alle groepjes. Daarna gaan de groepjes met verschillende opdrachten aan de slag. De opdrachten waarbij geen materialen nodig zijn, of waarvan dubbele materialen in de kist zitten, kunnen door meerdere groepjes tegelijk uitgevoerd worden.

- Het is altijd mogelijk een opdracht toe te voegen of te laten vervallen.
- Alle opdrachten doen duurt in totaal ongeveer 1 a 1,5 uur en het nabespreken 20 minuten tot een half uur. Splits de les eventueel op in twee delen van drie kwartier.

### **Themahoek in de klas**

Maak een themahoek in de klas over het onderwerp grond. Als er tijd voor is, bijvoorbeeld na een bepaald onderdeel, kunnen de kinderen een opdracht uitkiezen, de spullen erbij pakken en aan de slag gaan. Na afloop kunnen ze aan jou verslag uitbrengen of aan de klas in een kringgesprek.

### **Na afloop**

- Verzamel alle opdrachtkaarten en materialen;
- Maak alles schoon en droog;
- Controleer met de inhoudslijst in het deksel van de kist of alles compleet is;
- Pak de leskist in volgens het schema in het deksel van de kist;
- Vul het evaluatieformulier in en stop het in de kist.

### **Verwerking**

Hieronder staan suggesties om alles wat de kinderen over grond geleerd hebben een vervolg te geven of om te gebruiken als extra opdracht.

- Een onderzoekje doen naar het gebruik van de grond in de buurt van de school: beplanting, gebouwen.
- Een kijkje nemen bij het heien of in een bouwput. Je geeft de klas op die manier een kijkje onder de grond. In een bouwput zijn heel goed de verschillende grondlagen te zien en wordt geïllustreerd hoe het heien in zijn werk gaat.
- Een les geven over de bodemgeschiedenis van Amsterdam/Zeeburg (zie achtergrondinformatie).
- Een werkstuk maken over de regenworm of een ander bodemdier.
- Een stripverhaal bedenken over het ontstaan van zand of klei. Bijvoorbeeld de weg die een zandkorrel aflegt van de Alpen tot hier.

#### *Extra voor groep 6*

- Op de grondsoortenkaart van Nederland (en eventueel andere landen) de verschillende grondsoorten

opzoeken. Op welke grondsoort woon jij? En je grootouders? En andere familie?

- Een les geven over het ontstaan van grondsoorten (afzetting door zee, rivieren, (land)ijs, wind en verlanding) en de belangrijkste grondsoorten in ons land (zeeklei, rivierklei, keileem, zand, löss, veen). Zie achtergrondinformatie op bladzijde 17.

## Tips en opdrachten

Sommige opdrachten vergen wat kleine voorbereidingen. Benodigheden die aangeven zijn met een \* sterretje zitten niet in de leskist en moet je zelf verzorgen.

Op de bladzijden hieropvolgend tref je een overzicht van voorbereidingen die je kunt treffen en waar je op moet letten tijdens het uitvoeren van de opdrachten.

### Opdracht 1 Grond, daar zit wat in

#### BENODIGDHEDEN

lepel, potje met deksel, water\*, grond\*, krant\*

#### VOORBEREIDEN

Vraag de kinderen grond van thuis mee te brengen of zorg zelf voor een emmer grond. Zorg eventueel voor extra glazen potjes.

#### UITLEG

- De kinderen gaan een schep grond ontleiden. Door te kijken, te ruiken en te voelen, ontdekken en benoemen ze wat er allemaal in zit. Let erop dat de kinderen de vragen niet met het antwoord 'grond' beantwoorden (Wat zie je? Grond. Wat ruik je? Grond).
- Door grond in water te mengen, scheiden alle deeltjes waar de grond uit bestaat zich in laagjes. De hele lichte deeltjes, zoals klei, hebben tijd nodig om te bezinken. De zware deeltjes, zoals zand, zakken snel omlaag. Zet de potjes, na flink schudden, op een plaats waar ze wel bekeken, maar niet aangeraakt kunnen worden.  
Op de ene plek zal meer zand, klei of veen in de grond zitten dan op de andere plek. Het is daarom leuk om voor deze proef grond van verschillende plekken te vergelijken. Zorg in dat geval voor extra potjes. Aan de dikte van de laagjes die na het schudden ontstaan, zal het verschil in samenstelling te zien zijn.

### Grond, daar zit wat in!

1



#### Benodigheden

lepel\*      potje  
water\*      krant\*  
grond\*      liniaal\*

Je gaat onderzoeken wat er allemaal in een schep grond zit.

- Vouw de krant open en leg hem op tafel.
- Doe een lepel grond uit de bak op de krant.
- Bekijk de grond goed, voel en ruik eraan. Beantwoord dan de vragen.

LET OP: je mag op geen van de vragen het antwoord 'grond' geven!

1 Wat voor kleur heeft jouw grond? *eigen antwoord*

2 Zie je korrels?  ja  nee

Zie je ook andere vormen?  ja  nee



Zo ja, welke? *bijvoorbeeld takjes, blaadjes, steentjes*

3 Welke bijzonderheden zie je? *eigen antwoord*

4 Waar ruikt de grond naar? *eigen antwoord*

5 Hoe voelt de grond aan? *droog, vochtig, ruw, zacht, korrelig*

NME Amstelland-Meerlanden

Oprachtk kaart - Bodemschatten (Grond)

- Vul het potje voor de helft met grond.
- Doe er water bij, tot 1 cm onder de rand.
- Doe de deksel er goed op.
- Laat ieder kind uit je groepje het potje even flink schudden.
- Zet het potje midden op tafel.

Laat het potje een tijdje staan. Ga verder met de andere opdrachten. Pas als je daarmee klaar bent, maak je deze opdracht af.

Het potje heeft een poos stil gestaan. Beantwoord de volgende vragen.

1 Waar komt de grond in jouw potje vandaan?  
 van de schooltuin  uit onze eigen tuin  
 ergens anders, nl \_\_\_\_\_

2 Teken in het potje hiernaast wat je ziet.  
Schrijf de naam bij elk laagje.  
Kies uit: zand, klei of plantenresten.

3 Drijft er iets op het water?  ja  nee

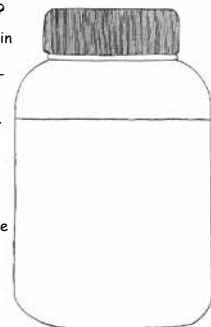
Zo ja, wat dan? *meestal plantenresten*

4 Meet met een liniaal hoe dik elk laagje is.

Het dikste laagje is de \_\_\_\_\_-laag.

Het dunste laagje is de \_\_\_\_\_-laag.

5 Waarom ligt de grond die je in het potje hebt gedaan, nu in laagjes?  
*De zware deeltjes zinken eerst, daarna de lichtere en op het laatst de lichtste deeltjes. Hierdoor komt de grond in laagjes op elkaar te liggen.*



NME Amstelland-Meerlanden

Oprachtk kaart - Bodemschatten (Grond)



**Opdracht 2 Zand, klei en veen**

**BENODIGDHEDEN**

schaaltjes, zand, klei, veen, plakband, 1 loep per kind

**VOORBEREIDEN**

Vul de schaaltes met de drie verschillende grondsoorten. Doe de schaaltes niet te vol. Vul ze tussendoor bij.

**Zand, klei en veen**

**2**



Benodigdheden  
 schaaltes met zand, klei en veen  
 plakband  
 1 loep per kind

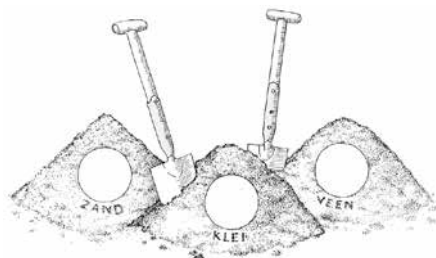
Op tafel staan schaaltes met grond. In elk schaalte zit iets anders! Het zijn drie verschillende grondsoorten: zand, klei en veen. Je gaat deze drie grondsoorten onderzoeken. Kijk steeds eerst zonder loep en daarna met loep.

- 1 Welke grondsoort zit er in schaalte A ? *zand*  
 Wat voel je als je de grond tussen je vingers wrijft?  
*eigen antwoord (korreltjes)*  
 Waar ruikt de grond naar? *eigen antwoord*  
 Zijn er verder nog bijzondere dingen? *eigen antwoord*

- 2 Welke grondsoort zit er in schaalte B ? *klei*  
 Wat voel je als je de grond tussen je vingers wrijft?  
*eigen antwoord (het is zacht)*  
 Waar ruikt de grond naar? *eigen antwoord*  
 Zijn er verder nog bijzondere dingen? *eigen antwoord*

- 3 Welke grondsoort zit er in schaalte C ? *turf, veen*  
 Wat voel je als je de grond tussen je vingers wrijft?  
*eigen antwoord (ruw, klonterig)*  
 Waar ruikt de grond naar? *eigen antwoord*  
 Zijn er verder nog bijzondere dingen? *eigen antwoord*

- 4 Plak een beetje van elke grondsoort in het goede hoopje in de tekening hieronder.



**Opdracht 3 De regenproef**

**BENODIGDHEDEN**

2 filterzakjes, 2 filterhouders (A+B), 2 potten ,  
2 kokertjes, water\*, bakje

**VOORBEREIDEN**

Doe in beide filterhouders een filterzakje. Vul filter A met zand en B met klei. Plaats beide filters op een doorzichtige pot. Plaats naast de proefopstelling een bak waar de kinderen met de kokertjes water uit kunnen scheppen.

Schep water in beide filters tot het water doorloopt en de grond in de filter doornat is.

**UITLEG**

De klei raakt snel verstopt en laat dan helemaal geen water meer door. Zorg dat de kinderen niet te veel water achter elkaar in de filters gieten. De filters hoeven niet voor ieder groepje opnieuw klaargezet te worden. Na gebruik van de leskist kun je de filters met natte grond bij het GFT-afval doen.

**De regenproef**

**3**



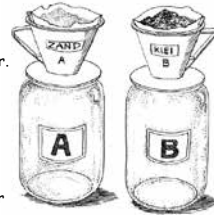
**Benodigdheden**  
filter A en B  
twee potten (A en B)  
2 kokertjes, bak water\*  
1 blauw potlood per kind

Je gaat onderzoeken of regenwater in zandgrond sneller of langzamer wegzakt dan in kleigrond.

In filter A zit zandgrond en in filter B zit kleigrond.  
Zet de filters op de goede potten.

Laat het regenen boven de filters

- Vul de twee kokertjes met water.
- Giet ze tegelijk leeg, elk boven één filter.
- Kijk wat er gebeurt met het water.



*Maak het rondje bij het goede antwoord zwart*

Bij de zandgrond in filter A zakt het water

- snel     langzaam     niet

Bij de kleigrond in filter B zakt het water

- snel     langzaam     niet

Op welke grondsoort zullen plassen na een regenbui langer blijven staan?

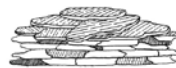
- zand     klei

NME Amstelland-Meerlanden

Oprachtk kaart - Bodemschatten (Grond)

Als regenwater wegzakt in de grond, moet het tussen de zandkorrels en kleideeltjes door. Hoe meer ruimte er tussen de gronddeeltjes zit, hoe sneller het water wegzakt.

- Kleur in de plaatjes de ruimte tussen de gronddeeltjes blauw. Kruis daarna de juiste antwoorden aan.



gronddeeltjes 600 x vergroot

Deze gronddeeltjes  
passen bij filter  A  B



gronddeeltjes 15 x vergroot

Deze gronddeeltjes  
passen bij filter  A  B

Water is belangrijk voor planten.

Voor planten is het beter als het regenwater niet te snel zakt.  
Anders kunnen de wortels er niet meer bij en droogt de plant uit.

Te veel water in de grond is ook niet goed.

Er kan dan geen lucht bij de plantenwortels komen, waardoor ze stikken en doodgaan.  
Daardoor gaat de plant ook dood.

Goede tuingrond is daarom een mengsel van zand en klei.



NME Amstelland-Meerlanden

Oprachtk kaart - Bodemschatten (Grond)

## Opdracht 4 De belletjesproef

### BENODIGDHEDEN

lepel, bak grond\*, bak water

### VOORBEREIDEN

Vul de doorzichtige bak met water, tot 2 cm onder de rand. Vul een bak met grond.

### UITLEG

De grond moet een beetje hard en droog zijn en kluiten bevatten. Kluiten zorgen vaak voor een vertraagd belletjeseffect, waardoor alles nog beter te zien is. Potgrond is niet geschikt, omdat het gaat drijven. Ververs het water af en toe als het erg troebel wordt.

## Belletjesproef

4



### Benodigdheden

bak grond\*  
lepel  
bak water\*

Een plant groeit met zijn wortels in de grond.

De grond moet luchtig zijn, want zonder lucht in de grond stikken de plantenwortels. De plant kan dan géén water en voedsel opzuigen en gaat dood.

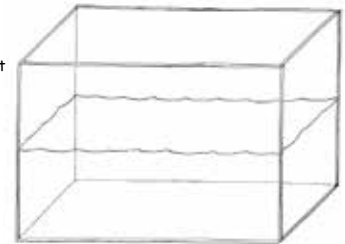
Lucht is onzichtbaar dus je kunt niet zien of het in de grond zit.

Met deze proef kun je dit onderzoeken.

- Neem een lepel grond uit de bak.
- Laat de grond in het water vallen.
- Beantwoord de vragen.

1 Teken in het aquarium wat je ziet gebeuren.

*(klontje grond op de bodem, belletjes, 'stofwolken' in het water)*



2 Maak het rondje bij het goede antwoord zwart.

Ik zag  wel  geen belletjes in het water omhoog komen.

Er zat dus  wel  geen lucht in deze grond.

**Opdracht 5 Grote korrels en kleine korrels****BENODIGDHEDEN**

bakje grond, zevenset

**VOORBEREIDEN**

Je hoeft in principe niets voor te bereiden tenzij je deze opdracht met grond uit de schoolomgeving i.p.v. uit de leskist wilt uitvoeren.

**UITLEG**

Het is heel belangrijk dat de grond goed droog is en dat er geen kluiten en klontjes meer in zitten. Goed laten drogen en de klonten eruit halen. De grond die in de leskist zit voor deze opdracht is al geschikt gemaakt. Doe deze grond na gebruik terug in de kist.

**Grote korrels en kleine korrels****5**

Benodigheden  
set van 3 grondzeven  
bakje met grond

Grond is meestal een mengsel van grind, zand en klei en plantenresten. Kleideeltjes, zandkorrels en grindstenen zijn niet even groot. Met een zeef kun je ze scheiden.

- Bekijk de 3 zeven.  
Welke verschillen zijn er tussen de zeven?  
*Van boven naar onder wordt de maaswijdte van de zeven steeds kleiner.*
- Stapel de 3 zeven van de zevenset op elkaar.  
Stapel ze in de goede volgorde.
- Doe een handvol grond in de bovenste zeef.
- Schud voorzichtig met de hele set.
- Haal de bovenste zeef eraf en leg hem voor je neer.  
Schud opnieuw met de overgebleven zeven.  
Ga zo door tot alle zeven op een rij voor je staan.



In welke zeef zit de meeste grond? In de *eigen antwoord* zeef.

In welke zeef zit de minste grond? In de *eigen antwoord* zeef.

NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtaart - Bodemschatten (Grond)

**Maak het juiste rondje zwart****1** In de bovenste (grofste) zeef zat

zand    grind    klei    plantenresten

**2** In de onderste (fijnste) zeef zat

zand    grind    klei    plantenresten

Meestal noemen we de grond naar wat er het meeste in zit.

Ik zou deze grond *zand* grond noemen.

Doe alle grond terug in het bakje.

NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtaart - Bodemschatten (Grond)

**Opdracht 6 Van steen naar grond****BENODIGDHEDEN**

1 puimsteen per kind, potje met deksel, doos voor gebruikt materiaal, water\*

**VOORBEREIDEN**

Plaats een bak of emmer bij deze opdracht om het water in te gieten, wanneer er geen gootsteen in de buurt is. Tel de puimsteentjes uit; één per kind. Alles wat je niet gebruikt, kun je in de kist laten.

**UITLEG**

De puimsteentjes hebben scherpe randen. Tijdens het schudden botsen de steentjes tegen elkaar, net zoals dit gebeurt in een rivier. Na het schudden zijn de scherpe randen afgerond en ligt er steengruis op de bodem. De kinderen hebben, op deze manier, het ontstaan van zand nagebootst.

Doe de gebruikte steentjes na afloop in het doosje voor gebruikt materiaal.

**Van steen naar grond****6****Benodigdheden**

1 puimsteen per kind  
potje, water\*  
doos voor gebruikt materiaal

**1** Neem een steen uit de doos met droge puimstenen.

- Kijk naar de vorm van de steen.
- Maak het rondje bij het goede antwoord zwart.

De steen is  hoekig  rond

- Laat ieder kind van je groepje één steen in de pot doen.
- Vul de pot met water en schroef het deksel erop.
- Laat iedereen van je groepje de pot 50 tellen goed schudden.
- Maak de pot voorzichtig open.
- Haal wat steentjes uit de pot en bekijk ze goed.

**2** Wat is er aan de vorm van de steentjes veranderd?

*De hoeken zijn afgerond, niet scherp meer.*

Hoe komt dat denk je?

*Door het schudden zijn de stenen tegen elkaar gebotst en daardoor zijn er stukjes afgesleten.*

NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtaart - Bodemschatten (Grond)

**3** Is het water in de pot helder of troebel\*?

\*helder: je kunt er doorheen kijken \*troebel: je kunt er niet doorheen kijken

*Beetje troebel, dat komt door de steendeeltjes die nog in het water zweven.*

- Doe het deksel weer op de pot.
- Til de pot op, zodat je van onderaf door de bodem kunt kijken.

**4** Wat zie je? *steengruis*

Hoe komt dat daar?

*Dit zijn stukjes steen die van de puimsteenblokjes zijn afgesleten.*

In rivieren gebeurt hetzelfde als in de pot.

De stenen botsen en schuren tegen elkaar.

Er laten hele kleine stukjes steen los.

Het rivierwater neemt de stukjes mee.

Verderop zinken ze naar de bodem.

Heel veel van die losse kleine stukjes bij elkaar noemen we grond.

Giet eerst het water voorzichtig uit de pot met puimsteen.

Haal daarna het puimsteen uit de pot en doe het in de doos voor gebruikt materiaal.



NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtaart - Bodemschatten (Grond)



**Opdracht 7 Turf en veen****BENODIGDHEDEN**

turf, 1 loep per kind, informatieblad, (atlas\*)

**VOORBEREIDEN**

- Neem eventueel tijdens de introductie van het onderwerp 'grond' het informatieblad alvast door.
- Wanneer je ook het extra gedeelte voor groep 6 behandelt, zorg dan ook voor een atlas.

**UITLEG**

- Turf is gedroogd veen. Als je het uit elkaar pluist zie je goed de plantenresten zitten: takjes, wortels, stukjes blad en zaden.
- Omdat turf droog is, ruikt het niet echt naar iets. Je zou kunnen proberen hoe het ruikt als je het een beetje nat maakt. Dit demonstreert meteen het wervasthoudend vermogen van veen.
- Laat met een lucifer of aansteker een stukje turf branden/gloeien. Deze typische lucht ruik je ook in gebieden waar men nog steeds stookt op turf.

**Turf en veen****7****Benodigdheden**

turf  
1 loep per kind  
informatieblad

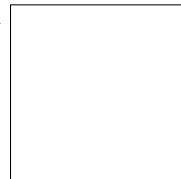
- Pak een stukje turf.
- Kijk eerst zonder loep en daarna met loep.

- 1 Wat is de kleur? *eigen antwoord*
- 2 Hoe voelt het? *eigen antwoord*
- 3 Waar ruikt het naar? *eigen antwoord*



- 4 Peuter het uit elkaar. Wat vind je in de turf?  
*Stukjes van planten.*

- Maak een tekening van wat je in het stukje turf gevonden hebt.  
Gebruik je vergrootglas.



Turf is een ander woord voor gedroogd veen.  
Je hebt dus net een stukje veen onderzocht.

- 5 Lees het informatieblad.

Leg daarna in je eigen woorden uit wat veen is.

*Veen bestaat uit dode plantenresten die niet verteerd zijn. Doordat lagen dode planten zich opstapelen ontstaat er een dik pakket: veengrond.*

NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtkaat - Bodemschatten (Grond)

**Turf en veen** (extra stof voor groep 6)**7a****Benodigdheden**

atlas\*  
grondsoortenkaart van Nederland

In Nederland werd vroeger op veel plaatsen veen afgegraven.

Het werd gebruikt voor in de kachel.

Op de grondsoortenkaart kun je aan de paarse kleuren zien waar in Nederland nog veen is. Op de lichtroze plekken is het veen afgegraven.

- Bekijk de grondsoortenkaart.
- Zoek in de atlas op welke plaatsen bij de roze plekken liggen.

- 6 Zie je plaatsnamen die iets met veen te maken hebben?

Schrijf die op.

*Hoogeveen, Vinkeveen, Ankeveen, Veenhuizen, Amstelveen*



NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtkaat - Bodemschatten (Grond)

**Opdracht 8 De regenworm**

## BENODIGDHEDEN

regenwormen\*, wormenbak, vergrootglas

## VOORBEREIDEN

Zorg voor 5 - 10 regenwormen

## UITLEG

- Je kunt regenwormen zelf vangen, of kopen bij een dierenwinkel die levend voer verkoopt. Regenwormen vind je vaak onder dode boomstammen, in composthopen, in stukjes losse grond (tuinen!) en in grasveldjes. Regenwormen reageren op trillingen. Even springen of stampen wil nog wel eens helpen om ze boven de grond te krijgen, of een schep recht de grond in steken en dan de steel in trilling brengen.
- Illustratief bij deze opdracht is het Wormenhotel. Maak deze enkele dagen van tevoren volgens de instructies van het Doeblad 'Wormenhotel maken'. Zet de wormenbak weg op een donkere plek en haal hem vlak voor de opdracht pas te voorschijn. Je kunt het wormenhotel ook samen met de kinderen maken.
- Als je het Wormenhotel langer in de klas wilt houden dan dat de kist op school is, gebruik dan een appelmoespot in plaats van het Wormenhotel uit de kist.

**De regenworm****8**

Benodigdheden  
regenwormen\*  
wormenbak  
vergrootglas

Op tafel staat een bak aarde met regenwormen erin.

- Haal voorzichtig een regenworm uit de bak, en leg hem op de glasplaat.
- Bekijk de regenworm goed.
- Beantwoord de vragen.



- 1 Heeft de worm een voorkant en een achterkant?  ja  nee
- 2 Waaraan kun je dat zien?  
*De voorkant is spits en de achterkant is rond.  
Met de voorkant zoekt hij zijn weg en het achtereind gaat er achteraan.*
- 3 Heeft de worm pootjes?  ja  nee
- 4 Schrijf op hoe de worm vooruit komt. Gebruik het vergrootglas.  
*eigen antwoord*
- 5 Wat zie je in het binnenste van de worm?  
*Een donker streepje, dat zijn darmen.*
- 6 Wat denk je dat de worm eet?  levende blaadjes  dode blaadjes
- 7 Wat vind je van de worm? *eigen antwoord*

Doe de worm weer terug in de bak.

NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtk kaart - Bodemschatten (Grond)

Regenwormen zijn hele nuttige diertjes.

Ze eten grond en dode blaadjes. De worm helpt zo bij het opruimen van dode blaadjes en plantenresten. De worm haalt daar voedsel uit. Wormenpoep is een soort mest voor planten: de aarde wordt er vruchtbaar van. Wormen zijn ook nuttig omdat ze gangen in de grond maken. Door hun gegrave wordt de grond lekker los en dat is goed voor de wortels van de planten. Die krijgen zo meer lucht. Het regenwater stroomt door de gangen sneller naar de plantenwortels.

Als het regent, lopen alle gangetjes in de grond vol water.

Wat doet een regenworm als het regent?

- hij kruipt dieper de grond in
- hij kruipt naar de oppervlakte

Waarom denk je dat?

*De regenworm heeft lucht nodig. Als hij naar beneden kruipt, komt het water achter hem aan en verdringt hij. Boven de grond is wel lucht.*



NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtk kaart - Bodemschatten (Grond)

**Doeblad Een wormenhotel maken****Een wormenhotel maken**

DOEBLAD

**Benodigheden**

1 hoge glazen pot\*

vochtig zand\*

lichtdichte doos of hoed\*

vochtige tuinaarde\*

3-5 regenwormen\*

dode blaadjes\*

- Doe een laagje tuinaarde van 2,5 centimeter onderin de glazen pot. Zorg dat de laag mooi horizontaal ligt.
- Doe er voorzichtig een laag zand van 1cm op.
- Doe op de laag zand weer een laag tuinaarde van 2,5cm en daarop weer 1cm zand. Maak de laagjes steeds mooi vlak. Herhaal dit tot de pot vol zit. Eindig met een laag tuinaarde.
- Leg wat regenwormen bovenop de tuinaarde. Ze kruipen vanzelf naar beneden.
- Leg bovenop de tuinaarde (en de regenwormen) wat dode blaadjes.
- Versier een doos waar de pot in past of maak van papier een koker die om de pot heen kan. Maak er een echt wormenhotel van.
- Zet de pot in de doos of doe de koker om de pot heen.



Houd de aarde een beetje vochtig, maar zorg dat er geen laagje water onderin komt te staan. Dek de pot eventueel af met een stukje vitrage en een elastiekje (niet echt nodig). Zet het wormenhotel niet op de vensterbank in de volle zon. Besproei af en toe met de plantenspuit.

NME Amstelland-Meerlanden

Doeblad - Bodemschatten (Grond)

**Vragen bij het wormenhotel****Benodigheden**

regenwormen\*

wormenhotel\*

Pak je wormenhotel en beantwoord de vragen.

1 Wat hebben de regenwormen met de grond gedaan?  
*Ze hebben gangen gemaakt.*

2 Wat is er met de laagjes aarde gebeurd?  
*De laagjes aarde zijn door elkaar gemengd.*

3 Is er al iets met de blaadjes of het andere voedsel gebeurd?  
*eigen antwoord*

Maak het wormenhotel weer donker voor de wormen.



NME Amstelland-Meerlanden

Opdrachtkaart - Bodemschatten (Grond)

## Achtergrondinformatie

### Het begrip grondsoort

Met grondsoort wordt het materiaal bedoeld waaruit de bodem bestaat, zoals zand, klei, leem, löss, veen, grind of hard gesteente (van verschillende samenstelling). Grond is het materiaal waaruit de bodem is opgebouwd. Verschillende bodemtypen onderscheiden zich door de soorten grond die in die bodem voorkomen.

### Het ontstaan van grondsoorten

De buitenkant van de aarde bestaat uit een 30-60 km dikke steenlaag, de aardkorst. Deze steenlaag kan door vorst, plantenwortels of chemische reacties kapot gaan (verwerking). De verweerde deeltjes vormen een dunnere, losse laag bovenop de steenlaag: grond. De meeste grondsoorten zijn ontstaan uit het moedergesteente. Ze onderscheiden zich onder andere van elkaar door grootte en vorm.

Soms blijven de verweerde deeltjes op de plaats van ontstaan liggen, maar meestal worden ze getransporteerd naar andere plaatsen, waar ze weer worden afgezet. We onderscheiden afzetting door:

- Zee (kan stenen, grind, zand en klei verplaatsen)
- Rivieren (kunnen stenen, grind, zand en klei verplaatsen)
- IJs (kan grote keien, stenen, grind, zand en klei verplaatsen)
- Wind (kan zand en klei verplaatsen)

Door de verschillende manieren waarop gronddeeltjes getransporteerd en verspreid worden, ontstaan verschillende grondsoorten. Hoe groter (en dus zwaarder) de deeltjes, hoe meer kracht er voor nodig is ze te verplaatsen. Hoe kleiner (en dus lichter) de deeltjes, hoe verder ze van hun brongebied vandaan terecht kunnen komen.

Grondsoort	Korrelgrootte
GRIND	2 CM - 2 MM
ZAND	2 MM - 0,05 MM
KLEI	0,05 - 0,002 MM

## Afzettingen Het ontstaan van Nederland

Nederland heeft veel rivieren, die vanuit de ons omringende landen gronddeeltjes meevoeren. De rivieren stromen niet zo snel meer, waardoor er in Nederland veel afzetting plaats heeft gevonden. Toen er nog geen dijken waren, werd het land vaak overstroomd door de rivieren, maar ook door de zee. In de ijstijden is Nederland een paar keer bedekt geweest met landijs. In de laatste ijstijd was Nederland niet bedekt met ijs, maar blies de wind wel dikke lagen zand over ons land heen. We hebben dus te maken gehad met alle verschillende afzettingvormen. Op veel plaatsen in Nederland liggen verschillende afzettingen in lagen over elkaar heen.

### Afzetting door de zee

Zand en klei worden meegevoerd door de zee. Bij een overstroming komen de deeltjes met het water mee, op het land terecht. Het zand is het zwaarst en bezinkt het eerst. Klei blijft langer in het water zweven en bezinkt pas wanneer het water nauwelijks meer stroomt. Op de grondsoortenkaart van Nederland is dit te zien aan de duinen langs de kust en de zeeklei in de polders.

### Afzetting door rivieren

Hetzelfde gebeurt bij het overstromen van een rivier: direct naast de rivier vind je zand, verder bij de rivier vandaan klei: rivierklei. Rivierklei is afkomstig uit de Alpen. Het zand dat afgezet wordt door rivieren vormt een stevige wal langs de rivier. Op de kaart van Nederland is dit te zien aan de vorm van de dorpen: mensen gebruikten deze 'stroomruggen', die meestal iets hoger lagen dan het land erachter, om op te bouwen en te wonen. Je kreeg daardoor langgerekte dorpen die de rivier (of de oude bedding van de rivier) volgen.

### Afzetting door (land)ijs

In de ijstijden was Nederland voor een groot deel bedekt met ijs. Het ijs was afkomstig uit Scandinavië. Vanuit het noorden nam het ijs van alles mee: zand, stenen, zelfs reusachtige keien. Door het schuiven van het ijs werden sommige van die keien helemaal vermalen, tot er alleen nog maar poeder van over was: keileem. Toen het ijs weer smolt, bleef alles wat in het ijs zat hier achter.

### Afzetting door wind

In de ijstijden was bijna al het water bevroren. Op de plek waar nu de Noordzee is, was toen een grote lege zandvlakte. De wind blies het zand alle kanten op en grote delen van het land raakten bedekt met zand. Zo is bijvoorbeeld de Veluwe ontstaan. De kleinste zanddeeltjes (löss) kwamen het verst, helemaal tot in Zuid-Limburg.

### **Veevorming**

Veen wordt gevormd door afgestorven planten en bomen die niet volledig zijn verteerd. Dit kan plaatsvinden wanneer plantenresten in het water vallen. In het water is niet genoeg zuurstof voor afbraakorganismen. De resten van dode planten stapelen zich daardoor op, laag op laag. In gebieden die vroeger vaak overstromden (er waren toen nog geen dijken) en dus altijd nat waren, is veel veen te vinden.

Eigenlijk zou je kunnen zeggen dat we Nederland gekregen hebben: alle grondsoorten (behalve veen) zijn door wind, water en ijs hier afgezet en afkomstig uit de ons omringende gebieden.

### **Humus**

Afval van planten en dieren, zoals bladeren en takjes, poep en haren, komt op de grond terecht en wordt daar verteerd; bodemdieren, schimmels en bacteriën maken het afval klein. Uiteindelijk blijft er een zwarte stof over, die aan de gronddeeltjes blijft kleven: humus. Humus is voedsel voor planten en geeft vruchtbare aarde haar donkere kleur.

## **De grond onder Amsterdam e.o.**

In de voorlaatste ijstijd, zo'n 200.000 jaar geleden, was het noorden van Nederland bedekt met ijs. Het ijs duwde het land voor een deel aan de kant, waardoor een diepte ontstond. In de laatste ijstijd (zo'n 100.000 jaar geleden) bereikte het ijs Nederland niet, maar was het een grote kale vlakte. De wind voerde veel zand aan, die ook in de diepte bleef liggen. Toen het later weer warmer werd, steeg de zeespiegel en vulde de diepte zich met zeewater: de Zuiderzee. Het zand op de bodem van de Zuiderzee raakte daarna bedekt met kleideeltjes en plantenresten die aangevoerd werden door rivieren. 10.000 jaar geleden kreeg Nederland te maken met een zeespiegelstijging, en vormden zich in de natte kustzone van westelijk Nederland moerassen. Er ontstond een dik pakket veen op de zandlagen. Tegelijk werd aan de Noordzeekust veel zand afgezet en ontstonden strandwallen (oude duinen). De duinen waren niet overal even stevig. Daardoor kon het gebeuren dat de zee er een gat in sloeg. Zo ontstond er een zeegat tussen Castricum en de Zuiderzee: het veen werd weggeslagen en er bleef een ondiepe zeegeul achter, het oer-ij, of de oergeul.

Zo'n 1000 jaar geleden zette de zee grote hoeveelheden zand af en ontstonden de jonge duinen. Het zeegat werd gedicht en de oergeul stond alleen nog maar in verbinding met de Zuiderzee. Door de rustigere getijdenwerking kon een dikke laag slib afgezet worden

in de oergeul. Dit slib lijkt qua structuur op een enorme, dikke pudding; er kan niet op gebouwd worden. Om de stevige zandlaag onder het slib te bereiken, waren bij het funderen van de Enneus Heermabrug naar IJburg funderingspalen nodig van 42 meter lengte!

De grond onder Amsterdam en omstreken bestaat dus uit zand, met daar bovenop lagen klei, veen en slib. Wanneer men wil bouwen, worden eerst palen de grond in geslagen (heien) tot op de stevige zandlaag. Op deze palen wordt de fundering van de gebouwen aangebracht. Wanneer men niet zou heien, zouden de huizen en gebouwen op den duur gaan verzakken.



*Tussen Castricum en de Zuiderzee werd het veen weggeslagen en ontstond de Oergeul*

## **IJburg** (optioneel te gebruiken)

### **Een eilandenrijk in het IJmeer. Hoe maak je dat?**

Allereerst heb je land nodig. Nederland had al veel ervaring met het inpolderen van land: een dijk opwerpen die al het water tegen houdt en het land binnen die dijk droogmalen. Het is een geschikte methode voor grote oppervlakken, maar bij het maken van kleinere eilanden, zoals bij IJburg het plan is, ben je veel ruimte kwijt aan dijken. Ruimte waar je dan geen huizen meer op kwijt kan. Bijkomend nadeel is dat de bouwgrond altijd onder de waterspiegel ligt: bij een dijkdoorbraak staat meteen alles onder water. Daarom is er gekozen voor een andere methode: de pannenkoekmethode.

### **De pannenkoekmethode**

Bij de pannenkoekmethode wordt het zand in laagjes op de bodem van het IJmeer gespoten. De bodem van het IJmeer bestaat uit een dikke laag slib (8 meter), te vergelijken met een bakje vanillevla. Hierop in een keer veel zand storten, zou het effect hebben van een aardbei in de vla: het zand zou het slib aan de kant drukken en er uiteindelijk onder bedolven worden. Dit zou te veel zand kosten, evenals het eerst verwijderen van het slib en vervolgens het gat opvullen met zand. Daarom is ervoor gekozen het zand in hele gelijkmatige lagen aan te brengen en zo de druk te verdelen: een pannenkoek op de vla.



Op sommige plaatsen is kunststofdoek gebruikt (voor extra drukverdeling), maar op de meeste plaatsen bleek dit niet nodig.

Het gewicht van het zand drukt langzaam het vocht uit de sliblaag eronder, waardoor het slib steeds steviger wordt. Dit duurt echter erg lang. Om het slib versneld te ontwateren zijn verticale drainagebuizen aangelegd en is op sommige plaatsen tijdelijk extra zand neergelegd (overhoogtes) om de druk te verhogen. Wanneer het slib na twee jaar voldoende ingeklonken is, kunnen er leidingen gelegd en huizen gebouwd worden.

#### **Waar komt al dat zand vandaan?**

Alleen al voor het Haveneiland West en de Rieteilanden was 7 miljoen kuub zand nodig. In totaal gaat voor alle eilanden samen 25 miljoen kuub zand gebruikt worden. In een vrachtauto gaat 22 kuub zand. Vervoer van het zand is daarom met schepen gedaan. In 4-5 uur kon heen en weer gevaren worden met 14.000 kuub zand.

Voor het maken van de eilanden kon geen zeezand gebruikt worden, omdat het te zout is. Spoelen van het zand zou te kostbaar zijn. Daarom is gekozen voor het verdiepen van de vaargeul tussen Amsterdam en Lemsmer. Men gebruikt nu voor het maken van de eilanden dus gebiedseigen zand, hetgeen de natuur ten goede komt.

Om bij het zand te kunnen moest een laag slib van 8 meter dikte tijdelijk verwijderd worden en na het zandwinnen zo teruggelegd worden dat de vaargeul 8 meter diep en 200 meter breed werd.

Eenmaal bij IJburg aangekomen, wordt onder hoge druk water bij het zand gespoten, zodat het geheel een vloeibare suspensie wordt die door persleidingen naar de eilanden gevoerd kan worden. Daar wordt het in eerste instantie gespreid (onder water) en later opgespoten (boven water). Het zand-water-mengsel moet in beweging blijven tot het op de plaats van bestemming is. Eenmaal opgespoten komt het mengsel tot rust, bezinkt het zand en vloeit het water weg. Na het aanbrengen van een zandlaag (pannenkoek) moet men steeds 28 dagen wachten om alles te laten bezinken tot een stevige laag. Alle pannenkoeken samen zijn 6-8 meter dik. De eilanden steken zo'n 1,20 meter boven het water van het IJmeer uit.

## Bijlage

Oriëntatie op jezelf en de wereld				
<p><b>Ruimte - kerndoel 47</b></p> <p>De kinderen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, werken, bestuur, verkeer, recreatie, welvaart, cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid werden, de Verenigde Staten en een land in Azië, Afrika en Zuid-Amerika.</p> <p>In de tabel hieronder is alleen de uitwerking voor het thema Grondsoort en Landschap weergegeven.</p>				
Onderwerpen	Groep 1 - 2	Groep 3 - 4	Groep 5 - 6	Groep 7 - 8
Grondsoort en landschap	ELEMENTEN VAN HET BEGRIIP GROND <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiaal</li> <li>- gesteente</li> <li>- grind</li> <li>- zand</li> <li>- klei</li> <li>- plantendelen</li> <li>• kleur</li> <li>• leven</li> <li>- diertjes</li> <li>• doorlaatbaarheid</li> </ul>	ELEMENTEN VAN HET BEGRIIP LANDSCHAP <ul style="list-style-type: none"> <li>• reliëf</li> <li>• hoog/laag</li> <li>• begroeiing (flora)</li> <li>• dieren (fauna)</li> <li>• gebruik door mensen</li> </ul>	GRONDSOORTEN IN NEDERLAND <ul style="list-style-type: none"> <li>• het begrip grondsoort</li> <li>• ontstaan: afzetting door zee, rivieren, (land)ijs, wind, verlanding (veenvorming)</li> <li>• belangrijkste grondsoorten in Nederland (zeeklei (zee), rivierklei (rivieren), keileem (ijs), zand/löss (wind), veen (verlanding))</li> <li>• grondsoortenkaart van Nederland</li> </ul>	LANDSCHAPPEN IN NEDERLAND <ul style="list-style-type: none"> <li>• het begrip landschap;</li> <li>• elementen: reliëf; hoogteligging; flora en fauna; gebruik;</li> <li>• koppeling van landschappen aan grondsoorten:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- waddenzee - zeekleilandschap in ontwikkeling</li> <li>- zeekleipolders - zeeklei</li> <li>- rivierenlandschap - rivierklei</li> <li>- stuwwallen - keileem</li> <li>- dekzand- en lösslandschap - zand, löss</li> <li>- veenpolders - veen</li> <li>- veen-koloniën - veen</li> </ul> </li> <li>• landschappenkaart van Nederland</li> </ul>