

## Voorbeelden van VAARDIGHEIDSFICHES

### Hoe een bodemboring uitvoeren en een bodemstaal bespreken?

Zie ook filmpje op <https://youtu.be/NP9F4fqD56g>

#### **Benodigheden:**

- Bodemboor
- Lintmeter
- Opnamefiche
- Determineertabel voor gesteenten
- Balpen
- GPS

#### **Wat:**

De kenmerken van een bodem kan je achterhalen door het uitvoeren van een bodemboring. In een opnamefiche kan je de kenmerken van het opgeboorde materiaal nauwkeurig bespreken.

#### **Hoe:**

- Stap 1: Zorg voor een effen booroppervlak. Ontdoe hiervoor de bovenste bodemlaag van takjes, bladeren en ander losliggend materiaal. Ook de plaats waar je de bodemstalen zal uitspreiden – een horizontaal oppervlak dichtbij de boorplaats – ontdoe je van losliggend materiaal. Rol hier al de lintmeter uit.  
Zie filmpje van 0'00" tot 1'02".
- Stap 2: Houd de bodemboor loodrecht boven de boorplaats en boor in wijzerzin. Boor totdat de boorkop volledig in de bodem is verdwenen; dit is zo'n 20 cm diepte.  
Zie filmpje van 1'02" tot 1'17".
- Stap 3: Haal de bodemboor voorzichtig uit de bodem. Trek hiervoor de bodemboor loodrecht uit het boorgat. Verplaats vervolgens de boor – die je nog steeds loodrecht houdt! – tot aan de plaats waar je het bodemstaal zal uitspreiden.  
Zie filmpje van 1'17" tot 1'40".
- Stap 4: Klop het bodemstaal in de boorkop zo netjes mogelijk uit op de grond. Gebruik je handen om het bodemstaal wat te ondersteunen of om het uit de boorkop te duwen.  
Zie filmpje van 1'40" tot 1'53".
- Stap 5: Herhaal stappen 2, 3 en 4 ongeveer zes keer. Aangezien de boorkop zo'n 20 cm lang is, zal je zo tot een diepte van 1 m en 20 cm kunnen boren. Dit is ongeveer de lengte van de bodemboor zelf.

Opgelet: zorg bij het uitkloppen van elk bodemstaal voor een juiste opeenvolging van het opgeboorde bodemmateriaal. De bovenkant van de boorkop moet telkens aansluiten bij de onderkant van het vorige bodemstaal. Enkel zo krijg je de correcte opeenvolging van het aangeboorde bodemmateriaal. Let er ook op dat je het bodemmateriaal niet te langgerekt uitspreidt op de grond; elk opgehaald bodemstaal is slechts 20 cm lang!

Controleer dit regelmatig op de lintmeter. Van zodra de bodemboor niet meer dieper in de bodem gedraaid kan worden, zit de bodemboring zelf er op.

Zie filmpje van 1'53" tot 3'21".

- Stap 6: De bespreking van het bodemmateriaal kan nu bijna beginnen. Plaats eerst nog de lintmeter nauwkeurig naast het opgeboorde materiaal. Neem ook de determineertabel en de opnamefiche erbij. Noteer in deze opnamefiche al de coördinaten van de boorplaats; gebruik hiervoor je GPS.  
Zie filmpje van 3'21" tot 3'47".
- Stap 7: Nu kan de bespreking van het opgeboord bodemmateriaal écht beginnen. Bekijk hiervoor het opgeboorde materiaal goed; elke kleurwijziging kan duiden op een andere bodemmaterie, zoals organische resten en humus, een andere bodemtextuur, zoals zand, leem of klei, een andere vochtigheidsgraad, oxidatie- en reductieverschijnselen, enz. Voel ook goed aan het bodemmateriaal. Voer de nodige kneed- en rolproefjes uit die in de determineertabel vermeld staan, om zo de textuur van het materiaal te achterhalen. Alle opgedane informatie noteer je vervolgens in de opnamefiche, per horizont - dit is een zone in de bodem met telkens andere kenmerken qua kleur, textuur, materie e.d. Schrijf zoveel mogelijk kenmerken op! Bekijk ook steeds de lintmeter goed om in de opnamefiche te noteren op welke diepte deze horizonten zich bevinden.  
Zie filmpje van 3'47" tot 5'26".

Extra: Bij de bodemboring uit de demo (zie filmpje van 5'26" tot 9'44") achterhaalden we volgens de werkwijze bij stap 7 de volgende horizonten:

1. Een eerste horizont is donkerbruin van kleur en bestaat uit takjes, dode blaadjes en dus afgestorven organisch materiaal. Dit is de organische of dus O-horizont en gaat tot zo'n 10cm diepte. We noteren deze gegevens in de opnamefiche.
  2. Een volgende horizont bevat veel minder organisch materiaal, het heeft een eerder donkergrijze-bruine kleur en bestaat uit zandig materiaal – we kunnen er immers geen dropje mee maken. Dit is de A0-horizont of humusaanrijkingshorizont en loopt tot zo'n 20cm diepte. We noteren deze gegevens in de opnamefiche.
  3. De volgende zone in de bodem bestaat nog steeds uit zandig materiaal, maar is eerder lichtgrijs qua kleur, en loopt tot 50 cm diepte. Dit is de A1-horizont of de uitlogingshorizont. Ook dit noteren we in de opnamefiche.
  4. Een vierde horizont is opnieuw donkerder en bruiner qua kleur. Dit is opnieuw een humusaanrijkingshorizont, namelijk de Bh-horizont. Deze horizont vinden we van 50 cm tot 65 cm diepte terug.
  5. We zien een duidelijk kleurverschil voor de volgende zone in de bodem. De kleur is nu roestig bruin; dit duidt op ijzeroxidatie. We kunnen nog steeds geen dropje maken van het bodemmateriaal; het is nog steeds zand. Dit is de Bs-horizont of de ijzeraanrijkingshorizont. Deze vinden we tussen 65 cm en 90 cm diepte terug.
  6. Vanaf 90 cm diepte tenslotte vinden we nog gelig zand terug; dit is het moedermateriaal. Dit is dus de C-horizont.
- Het opgeboorde bodemmateriaal toont ons dus een spodosolbodem, waarbij alle verwachte horizonten terug te vinden zijn.

- Stap 8: Van zodra de ganse bodemanalyse in de opnamefiche werd genoteerd, ruim je alle materiaal op. Rol de lintmeter terug op en haal de bodemboor uit het boorgat. Vul ook het boorgat terug op met het opgeboorde bodemmateriaal. Stamp tot slot het boorgat wat aan. Klaar!  
Zie filmpje van 9'44" tot 10'46".

## Hoe losse en vaste gesteenten determineren?

Zie ook filmpjes op <https://youtu.be/ETkHNKDSqkY> (losse gesteenten) en <https://youtu.be/wyV5h4iyTHc> (vaste gesteenten)

### Benodigheden:

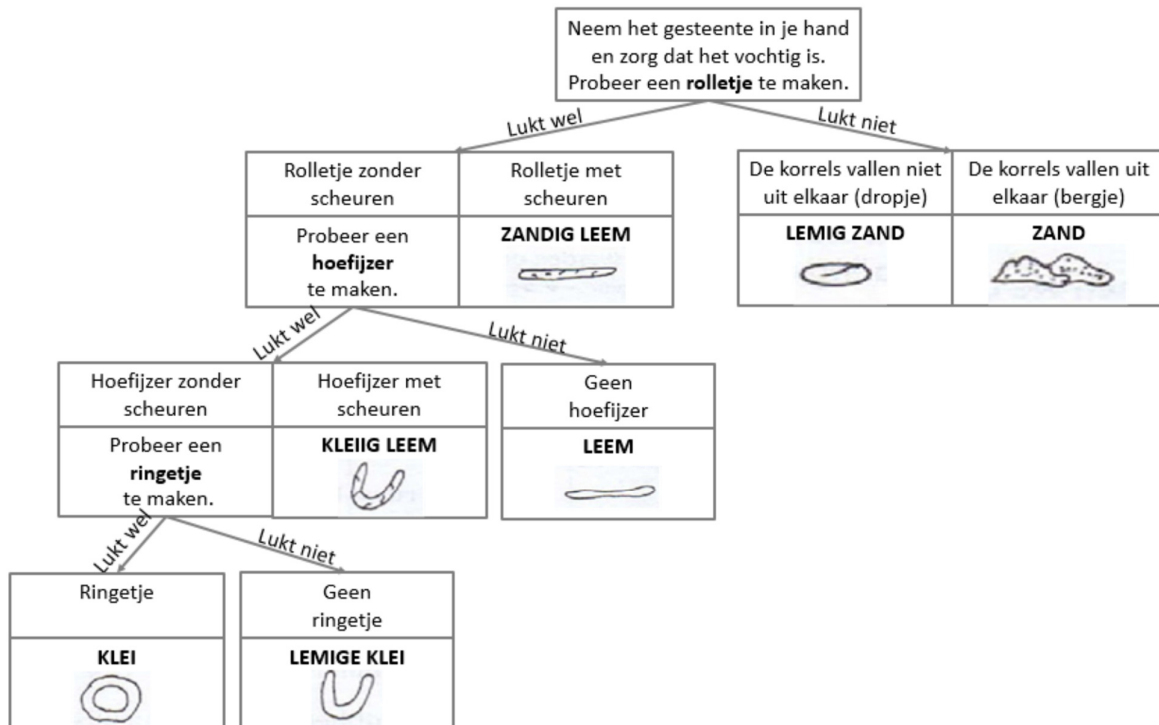
- Determineertabel voor losse gesteenten
- Determineertabel voor vaste gesteenten
- Flesje zuur (HCl)
- Nagel of muntstuk
- Vergrootglas

### Wat:

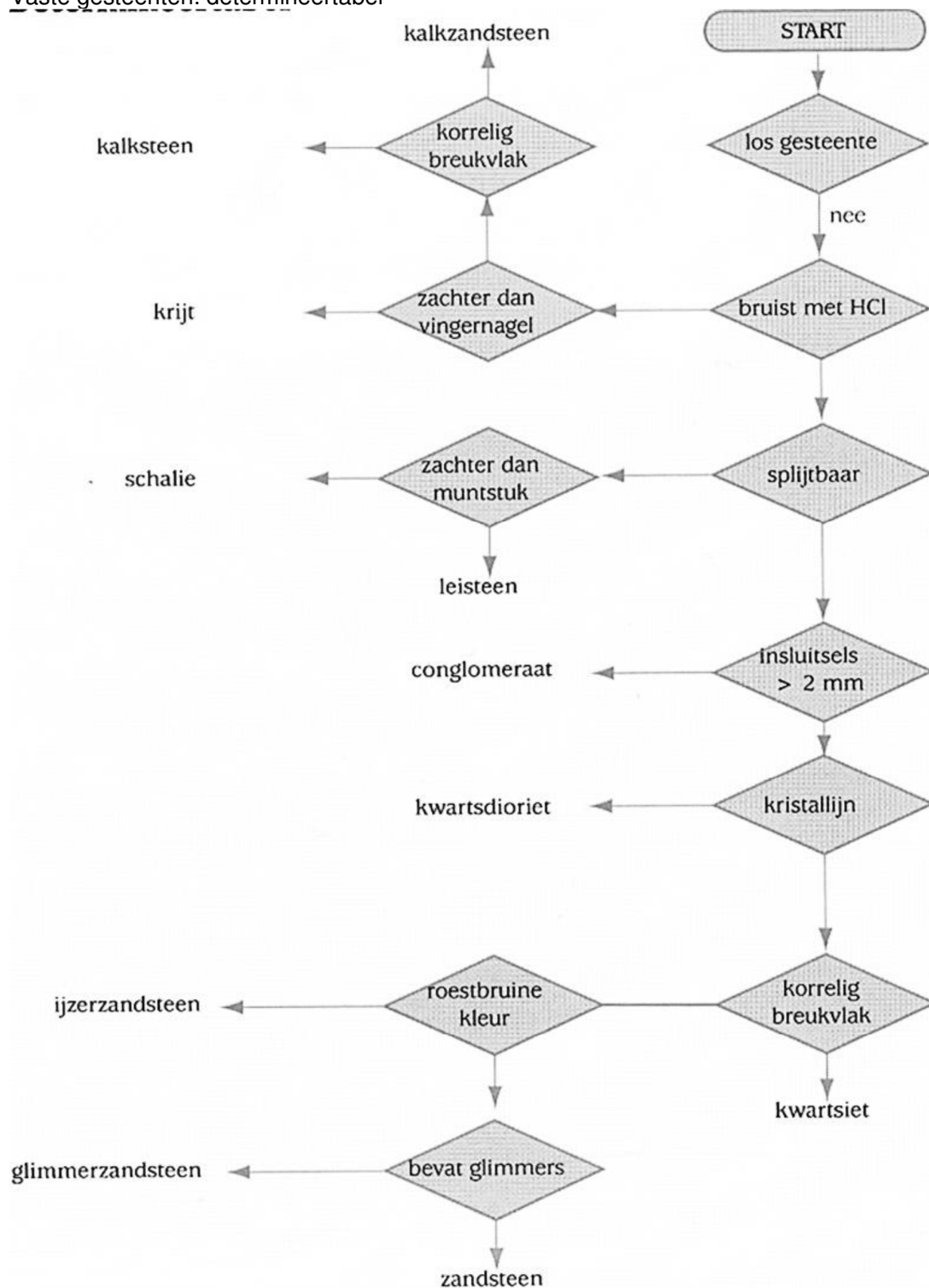
Je kan onmogelijk de namen van alle gesteenten uit het hoofd kennen. Een determineertabel helpt je om gelijk welk gesteente toch correct te benoemen.

### Hoe:

Losse gesteenten: determineertabel



Vaste gesteenten: determineertabel



## Hoe hoogteverschillen meten en hellingspercentages berekenen?

Zie ook filmpje op <http://youtu.be/fn--kwqfHM0>

### **Benodigheden:**

- Laserwaterpastoestel
- Baak
- Lintmeter
- Opnametabel
- Balpen

### **Wat:**

Het microreliëf kan je opmeten met behulp van een laserwaterpas, baak en lintmeter. Uit de opgemeten hoogteverschillen kan je indien gewenst ook de hellingspercentages berekenen.

### **Hoe:**

- Stap 1: Plaats het laserwaterpastoestel waterpas. Zorg er dus voor dat de twee luchtballen in het statief en de luchtbel in het midden van de waterpas gecentreerd zijn. Zie filmpje van 0'00" tot 2'39".
- Stap 2: Noteer de hoogte van het statief + waterpas in je opnametabel, bv. 0,98m. Zie filmpje van 2'39" tot 3'08".
- Stap 3: Rol de lintmeter uit vanaf het laserwaterpastoestel. Zie filmpje van 3'08" tot 3'35".
- Stap 4: Plaats de baak op bv. 1m afstand van het waterpastoestel. Noteer in je opnametabel de hoogte die op die afstand op de baak wordt afgetekend door het laserlicht, bv. 1,22m. Zie filmpje van 3'35" tot 4'11".
- Stap 5: Herhaal stap 3 totdat het microreliëf is opgemeten. Verplaats hierbij de baak telkens 1m. Zie filmpje van 4'11" tot 5'45".

Meting	Afstand (m)	Totale afstand (m)	Hoogte (m)	Hellingspercentage (%)
1	0	0	0,98	-
2	1	1	1,22	24
3	1	2	1,45	23
4	1	3	1,68	23
5	1	4	1,91	23
6	0	4	0,94	-
7	1	5	1,17	23
8	1	6	1,44	27

- Stap 6: Wanneer je bijvoorbeeld op 5m het laserlicht niet meer afgetekend ziet op de baak, verplaats dan het laserwaterpastoestel. Breng het dan tot op 4m van zijn oorspronkelijke standplaats en herhaal de werkwijze vanaf stap 1. Let hierbij op het correct noteren van de gemeten hoogte: zie notatie bij meting 6 in de opnametabel. Bij dit voorbeeld bedraagt het totale hoogteverschil  $(1,91\text{m}-0,98\text{m}) + (1,44\text{m}-0,94\text{m})$ , dus 1,43m, over een totale afstand van 6m.  
Zie filmpje van 5'45" tot 8'23".
- Stap 7: Indien je wil, kan je nu het hellingspercentage berekenen, per opgemeten interval of over de gehele helling. Voor het berekenen van de percentages per interval trek je twee opeenvolgende hoogtemetingen van elkaar af, en deel je de bekomen waarde door de gemeten afstand tussen beide metingen, bv.  $(1,22\text{m}-0,98\text{m}) / 1\text{m} = 0,24$ . Het resultaat vermenigvuldig je met 100, hier dus 24%. Het hellingspercentage van de gehele helling is hier  $1,43\text{m} / 6\text{m} * 100 = 23,8\%$ .  
Zie filmpje van 8'23" tot 8'53".

## Hoe de strekking en de helling van een gesteentelaag meten?

Zie ook filmpje op <https://youtu.be/x8-8kcck5D0>

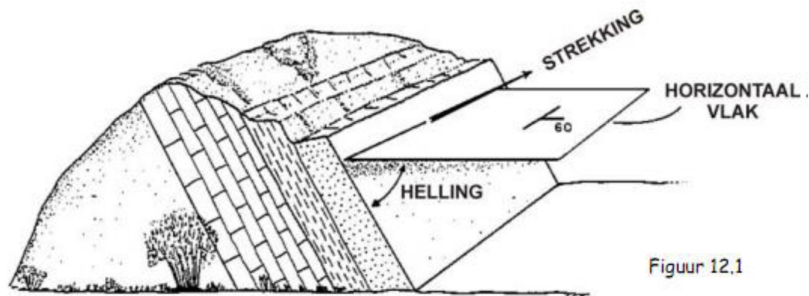
### **Benodigheden:**

- Geologisch kompas (of clinometer met gewoon kompas)
- Tekendriehoek
- Krijt

### **Wat:**

Met behulp van een geologisch kompas en een tekendriehoek kunnen we meten en beschrijven hoe een geologische laag ruimtelijk georiënteerd is. Deze oriëntatie leert ons iets over de geologische afzettingsomstandigheden. De ruimtelijke oriëntatie van een geologische laag wordt beschreven aan de hand van de begrippen strekking en helling (zie ook figuur 1).

- De strekking van een laag is de richting van een snijlijn van die laag met een horizontaal vlak, dus de waterpaslijn, ten opzichte van het N. De strekking wordt uitgedrukt in een hoek naar het E.
- De helling van een laag is de hoek die de laag maakt met het horizontaal vlak, loodrecht op de strekking. Een laag helt af naar het N of het S.



Figuur 1

### **Hoe:**

- Stap 1: Bepaal eerst het gelaagdheidsvlak van de lagen.  
Zie filmpje van 2'05" tot 2'55".
- Stap 2: Zet een waterpaslijn uit op het gelaagdheidsvlak om de strekking van de laag te meten. Draai hiervoor eerst het kompasshuis west-oost totdat het pijltje van de hellingmeter samenvalt met 0°. Plaats vervolgens de langste zijde van het geologisch kompas op dat vlak zodat de hellingmeter 0° aanduidt. Teken nu langs de langste zijde van het kompas een lijn; dit is de waterpaslijn.  
Zie filmpje van 3'13" tot 4'39".
- Stap 3: Teken loodrecht op die waterpaslijn een tweede rechte; dit is de helling van de gesteentelaag.  
Zie filmpje van 4'40" tot 5'10".
- Stap 4: Teken een windroos op het snijpunt van je strekkings- en hellingslijn.  
Zie filmpje van 5'12" tot 6'23".

- Stap 5: Meet de hoekwaarde van de strekking ten opzichte van het noorden, via het oosten, bv. N118°E.  
Zie filmpje van 6'30" tot 8'00".
- Stap 6: Meet de hoekwaarde van de helling. Draai hiervoor opnieuw het kompasshuis west-oost totdat het pijltje van de hellingmeter samenvalt met 0°. Plaats vervolgens het kompas met de langste zijde langs je hellingslijn en lees de waarde af die de hellingmeter aanduidt, bv. 72°.  
Zie filmpje van 8'00" tot 8'34".
- Stap 7: Bepaal de richting van helling. Tel hiervoor 90° bij de strekkingshoek, bv. 118° + 90° = 208°. Op de windroos is dit dus zuidzuidwestelijke richting.

Een laagvlak met een oriëntatie van N118°E 72°S heeft dus een strekking ten opzichte van het noorden van 118° naar het oosten en de laag helt 72° af, ongeveer naar het zuiden (zuidzuidwesten).



## Hoe je standplaats bepalen via terugwaartse insnijding?

Zie ook filmpje op <https://youtu.be/M6PvmRMmZKU>

### **Benodigheden:**

- Kompas
- Tekendriehoek
- Topografische kaart
- Balpen

### **Wat:**

In de eerste graad van het S.O. leren leerlingen een kaart oriënteren met en zonder kompas. Op het niveau van de opleiding bepaal je je standplaats via de terugwaartse insnijding.

### **Hoe:**

- Stap 1: Stel je op in de richting van twee opvallende punten (bv. kerktorens) in het landschap.
- Stap 2: Kruis die twee punten op je topografische kaart aan. Oriënteer hiermee de kaart. Zie filmpje van 0'08" tot 2'53".
- Stap 3: Richt het kompasvizier naar één van de opvallende punten. Dit betekent dat de inkeping van de spiegel naar dat punt wijst, terwijl je het kompas in de rechterhand op ooghoogte houdt. Draai vervolgens met de linkerhand het kompasshuis totdat het noordpunt ervan samenvalt met het declinatieteken (en dus met het opvallend punt in het landschap). Lees daarna op het kompasshuis de hoek af tussen het declinatieteken en het noordpunt van de kompasnaald, bv. 106°. Dit is de azimut. Zie filmpje van 2'57" tot 5'11".
- Stap 4: Herhaal stap 3 voor het tweede opvallende punt. Zie filmpje van 5'11" tot 6'49".
- Stap 5: Trek op de topografische kaart een noord-zuidlijn door het eerste opvallende punt. Zet nu de gemeten hoek uit op de kaart ten opzichte van de zuidrichting. Dit is de tegenazimut. Zie filmpje van 7'04" tot 8'05".
- Stap 6: Herhaal stap 5 voor het tweede opvallende punt. Zie filmpje van 8'06" tot 8'42".
- Stap 7: Je bevindt je op het snijpunt van de twee getekende lijnen. Zie filmpje van 8'48" tot 9'13".