

“Safari in de tuin”

Studentenhandleiding



Naam student:

Klas:

School:

Datum:

Docent:

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Overzicht van de lessen	4
Hoofdstuk 1: Het bodemleven	5
Taak 1: Bodemleven	6
Taak 2: De verschillende rijken	9
Taak 3: Bodemstructuur	12
Taak 4: Een bodemprofiel maken	14
Hoofdstuk 4: Bodemdieren	20
Taak 5: Opzoek naar bodemdieren	21
Taak 6: Keukenpapierproef	24
Hoofdstuk 5: Planten in de bodem	26
Biologisch tekenen (bron: biologiepagina.nl)	26
Taak 7: Planten leren kennen met PlantNet	29
PlantNet	29
Taak 8: Teken van planten	30
Taak 9: Rubric dossier	34
Taak 10: Extra opdracht 'Ondergronds Nederland'	36

Inleiding

Het leven in de bodem is een korte module voor het voortgezet onderwijs. Deze module is een alternatief voor de standaardopdrachten uit het boek “Biologie voor jou”, 6^{de} druk. In deze module krijg je biologieles over de bodem aan de hand van een drie contexten:

Leefwereld context	De tuin
Beroepscontext	De Hovenier
Wetenschappelijke context	Verschillende begrippen uit de biologie en de aardrijkskunde komen in deze module aan bod.

Het idee achter deze module is dat jij als leerling meer leert als je vanuit verschillende oogpunten naar de lesstof kan kijken. Deze module behandelt verschillende begrippen uit de biologie met als thema ‘de Bodem’. Als je in jouw tuin een steen optilt of onder een dood boomstammetje kijkt zul je zien dat het daar krioelt van het leven. Met dit leven gaan we in dit project kennis maken.

Daarnaast gaan we in dit project ook kijken naar de planten die groeien in de tuin. Aan het einde van het project heb je een verzameling foto’s, die je aan andere mensen met trots kunt laten zien.

Overzicht van de lessen

Voordat we beginnen

Installeer eerst Google Drive op je telefoon en maak een map aan met de naam

BODEM.[JENAAM]

Maak allemaal in Google Drive een mappenstructuur, zoals in de afbeelding hieronder. Je mag de mappen ook taak 1 t/m taak 9 nummeren. Na het maken van de opdrachten plaats je de opdrachten in de daarbij behorende mappen. Als het goed is spreekt het allemaal vanzelf.

Naam	↑
	Taak 1: Levend - Dood - Levenloos (3 x 10 fotos)
	Taak 2: Opdracht (foto van opdr. 2)
	Taak 3: Experiment (foto - voor en na) & welke structuur
	Taak 4: Een ingevulde tabel
	Taak 5: Bodemdieren (5 foto's)
	Taak 6: Keukenpapierproef
	Taak 7: Planten leren herkennen met PlantNet (10 foto's)
	Taak 8: Natuurgetrouwe tekening van een plant
	Taak 9: Rubric dossier (foto van ingevulde tabel)

Maak in het mapje Taak 1 drie sub mapjes aan met de namen 'Levend / Dood / Levenloos'

Cijfer

Aan het einde van het project krijg je een cijfer dat 2 keer meetelt voor je eindbeoordeling voor het vak biologie.

Hoofdstuk 1: Het bodemleven

Als hovenier werk je in de tuin van andere mensen. Steeds meer mensen vinden het belangrijk dat er veel dieren kunnen leven in de tuin. Als hovenier zul je daar dus rekening mee moeten houden en is het noodzakelijk dat je hier zelf ook verstand van hebt. In dit eerste hoofdstuk gaan we kijken naar het leven in de tuin.

Biologie wordt ook wel de leer van het leven genoemd. Een organisme leeft als het de 7 levensverschijnselen vertoont. Ook onder de grond is er veel leven. We delen leven op in **macro-** en **microniveau**. Het leven op **macroniveau** kun je met het blote oog zien. Op **microniveau** kun je het leven alleen met een microscoop zien.

Een belangrijk begrip voor hoveniers is organisch materiaal. Organisch materiaal bestaat uit dood weefsel van gestorven organismen. Organisch materiaal is belangrijk voor gezond bodemleven. Grof organisch materiaal als takjes kunnen zorgen voor een goede structuur van de bodem. Het organisch materiaal kan na afbraak door bacteriën dienen als voedingsstof voor planten.

Voorbeelden van macroleven zijn mollen en **wormen**. Wormen zijn belangrijk voor de bodem, omdat ze bladeren meenemen naar hun holletjes en omdat ze zorgen dat er meer lucht in de bodem kan komen. Voorbeelden van microleven in de bodem zijn **rottingsbacteriën** en **schimmels**. Rottingsbacteriën zijn nuttig en zorgen voor de afbraak van dood organisch materiaal.

In je boek ("Biologie voor jou") staat wat levend, levenloos en dood betekenen. Een **levend** wezen noemen we een organisme. Als een levend wezen geen levensverschijnselen meer vertoont noemen we het **dood**. Als iets nooit heeft geleefd, zoals bijvoorbeeld een stuk steen, noemen we het **levenloos**. Ook in de bodem zijn dit belangrijke begrippen.



Taak 1: Bodemleven

Bij deze taak mag je gebruik maken van je boek. Lees voordat je aan de opdrachten begin “Biologie voor jou”, Thema 1 basisstof 1 t/m 4.

Opdracht 1:

- Wat zijn de 7 levensverschijnselen? Noteer deze hier:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

- Noem vier voorbeelden van macroleven in de bodem en noteer deze hier:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

- Noem vier voorbeelden van microleven in de bodem en noteer deze hier:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Opdracht 2:

Geef van onderstaande aan of het organische of anorganisch is.

	Levend	Dood	Levenloos
Humus			
Kei			
Planten			
Kalk			
Zand			
GFT-afval			
Macroleven			
Zouten			

Opdracht 3:

Maak een dossier met daarin foto's van verschillende onderwerpen levenloos, levend en dood. Hiervoor maken we gebruik van Google Drive. Als je nog geen mappenstructuur hebt gemaakt doe dat dan alsnog.

Opdracht 4 (thuisopdracht):

Ga op pad in bijvoorbeeld je eigen staat of in een park om dingen te fotograferen die volgens jou levenloos, dood en levend zijn. Sla deze foto's vervolgens op in Google drive (map 'Taak 1'). Maak foto's van de volgende dingen:

1. 10 foto's van levende dingen
2. 10 foto's van dode dingen
(Let op! Het is niet toegestaan om hiervoor iets dood te maken!)
3. 10 foto's van levenloze dingen

Hoofdstuk 2:

Planten, dieren, schimmels en bacteriën in de bodem.

Een hovenier heeft kennis van planten, dieren, bacteriën en schimmels. Tijdens het werk moeten hoveniers zieke planten kunnen herkennen. Veel plantenziektes worden veroorzaakt door schimmels. Om dus iets te kunnen doen tegen ziektes bij planten heb je als hovenier kennis van zowel schimmels als planten nodig.

Ook bacteriën zijn heel belangrijk voor een gezonde bodem. Ze breken organisch materiaal af tot voedingsstoffen voor de planten. Ook dit moet je dus als hovenier weten.

Lees eerst blz. 88 van “Biologie voor Jou”.

De eerste groepen die ontstaan bij het ordenen noemen we **domeinen**. In totaal zijn er vier verschillende soorten rijken: **bacteriën, schimmels, planten en dieren**.

Bacteriën kunnen we onderscheiden, omdat ze geen celkern hebben. Schimmels, planten en dieren hebben wel een celkern. Bacteriën zijn altijd eencellig en planten zich voor door deling.

Dieren kunnen we onderscheiden omdat ze geen celwanden hebben. Bacteriën, planten en schimmels hebben wel celwanden.

Planten kunnen we herkennen aan **bladgroenkorrels**. In bladgroenkorrels vindt **fotosynthese plaats**.

Opdracht 1:

In thema 4 van je boek wordt uitgelegd wat ordenen betekent. Bestudeer eerst pagina 88 van je tekstboek voordat je verder gaat moet je eerst opzoeken wat ordenen betekent.

VUL IN:

Definitie van ordenen : _____

Ordenen doe je altijd op basis van _____

Afgestorven plantmateriaal, een bananenschil die je in de berm gooit, het wordt allemaal afgebroken door bacteriën en schimmels. Dit noemen we **afbraakprocessen**. De organismen die organische stof afbreken noemen we **reducenten**.

Taak 2: De verschillende rijken

Opdracht 1: Planten

In bladgroenkorrels vindt **fotosynthese** plaats. Fotosynthese vindt alleen plaats in de groene delen van een plant. Je docent heeft een plant uit de grond gehaald en deze kun je in het lokaal bekijken. Beantwoord de volgende vragen!

- Zoek op in biologie voor jou wat fotosynthese is.
- Schrijf hieronder de reactievergelijking van fotosynthese:
- Bekijk de plant goed. Waar bevinden zich de groene delen van de plant?
- Waar vind je geen groene delen van de plant?
- Waar in de plant vindt volgens jou fotosynthese plaats? (mogelijk zijn meerdere antwoorden juist)
 - A. Bladeren
 - B. Stengel
 - C. Wortels

Opdracht 2: Dieren, Schimmels en bacteriën

Zoek informatie op Internet en noem hieronder zoveel mogelijk dieren, schimmels, bacteriën die in de bodem leven. In de les schrijven jullie alle dieren die jullie hebben bedacht op het bord.

Als je klaar bent maak je een foto van deze pagina en sla je de foto op in Google Drive! Zorg dat het goed leesbaar is!

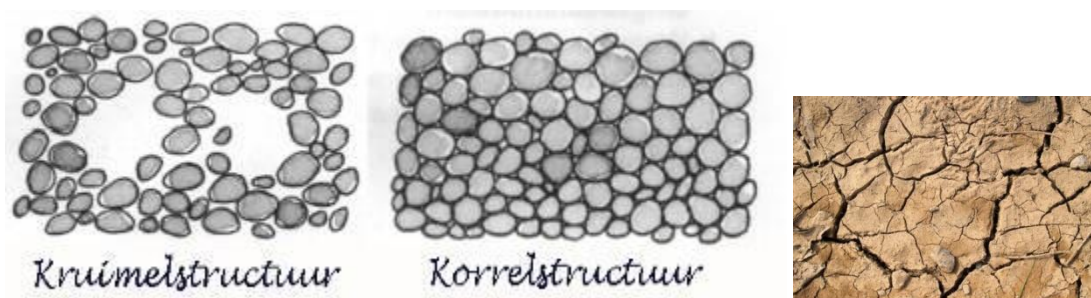
Dieren (min. 5)	Schimmels (min. 5)	Bacteriën (min. 5)

Hoofdstuk 3

De structuur van de bodem en de bodemprofielen

Een tuin moet altijd aangepast worden aan de omgeving. Als hovenier bepaal je samen met de klant hoe de tuin eruit moet komen te zien. Sommige planten, zoals helmgras en duindoorn kunnen heel goed groeien op zandgronden. Voor een groot deel van de planten is het leven in zulke korrelige grond niet mogelijk. Het geeft weinig stevigheid en het water stroomt snel weg. Als je dus een tuin met zandgrond moet inrichten zullen je moeten kiezen voor planten die effectief met water kunnen omgaan. Dus een hovenier moet weten wat de structuur van de bodem is om vervolgens te bepalen welke planten er gebruikt kunnen worden.

Het leven in de bodem stond in hoofdstuk 1 en 2 centraal. Hoofdstuk 3 zal gaan over levenloze deeltjes die zich in de bodem bevinden. De ligging en rangschikking van afzonderlijke bodemdeeltjes noemen we de **bodemstructuur**. Zand heeft een hele korrelige bodemstructuur, terwijl klei een plaatstructuur heeft.



In het plaatje zie je een kruimel- en een korrelstructuur. In een kruimelstructuur zijn er kanaaltjes waar het water doorheen kan stromen en waar lucht aanwezig kan zijn. Voor planten is een **kruimelstructuur** het beste om te groeien omdat de wortels dan het makkelijkste zuurstof en voedingsstoffen kunnen opnemen. Als hovenier ben je meestal heel erg blij met deze structuur.

Zand heeft een **korrelstructuur**. Zandgrond bestaat als het ware uit losse korreltjes. Dit maakt zandgrond gevoelig voor **stuiven**. Bij stuiven worden bodemdeeltjes meegenomen door de wind.

Klei heeft een **plaatstructuur**. Bij een plaatstructuur zijn de bodemdeeltjes sterk aan elkaar gebonden. Bij droog weer heb je het risico dat er een harde niet korst ontstaat (slempen), waardoor water niet meer wordt doorgelaten.

In onderstaand plaatje staat beschreven hoe je de bodemstructuur kunt bepalen. In het voorbeeld zie je verschillende 'kruimels'. Dit is dus een kruimelstructuur.

1. Haal met een spa een stuk uit de bodem
2. Laat het van een meter vallen
3. Nu zie je de structuur



Je gelooft het misschien niet maar de grond waar je op staat bestaat uit heel veel verschillende lagen. Iedere laag heeft zijn eigen kenmerken die belangrijk en bepalend zijn voor de plantengroei in dat gebied. Later dit hoofdstuk gaan we hiernaar kijken.

Taak 3: Bodemstructuur

Voordat een hovenier aan de slag gaat in een tuin zal hij kijken naar de structuur van de bodem. De structuur van de bodem bepaalt welke planten goed zullen kunnen groeien in de tuin. De structuur van de bodem bepaalt ook hoe snel water kan wegstromen. Bij een hele korrelige structuur stroomt water veel sneller weg. In dat geval kun je als hovenier voorstellen om de structuur te veranderen om zo meer water vast te houden. Bij kleigronden is het voor water lastig om weg te stromen. Als hovenier zul je hier rekening mee moeten houden, omdat niemand wil dat er plassen in de tuin ontstaan.

Voor je begint aan deze taak moet je eerst het eerste hoofdstuk van Van Driel (2001) lezen. Deze kun je vinden met behulp van de volgende link:

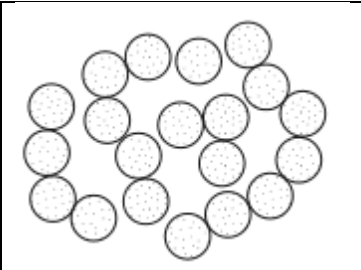
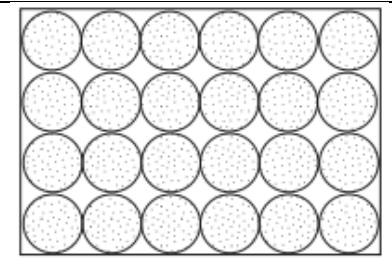
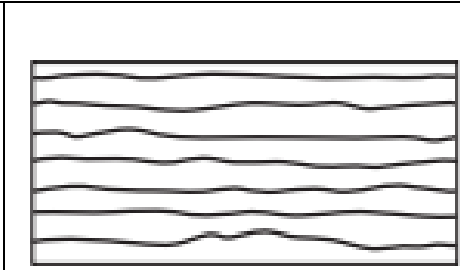
bit.ly/2Kiz3bi

Opdracht 1:

Welke bodemstructuur is het beste voor de groei van planten?

Antwoord: _____

Welke bodemstructuren worden hier weergegeven?

		
Antwoord: _____	Antwoord: _____	Antwoord: _____

Opdracht 2:

Mens, dier en plant hebben invloed op het ontstaan van een bodemprofiel. Welke invloeden zijn dit? Bedenk voorbeelden van invloeden en de gevolgen daarvan.

	Geef een voorbeeld van de invloed die ze hebben op het bodemprofiel.
Mens	
Dier	
Plant	

Opdracht 3:

Bepalen van de structuur

In het plaatje hieronder zie je een eenvoudig experiment dat door Hovenier Max is uitgevoerd. Max heeft met een schep een stuk uit de bodem gehaald (zie foto links) en heeft dit van ongeveer 1 meter hoogte op de grond laten vallen.

Op het tweede plaatje (rechts) zie je dat de bodem niet bestaat uit allemaal dezelfde korrels, maar dat er ook grotere kruimels tussen zitten. Max heeft aangetoond dat in zijn tuin de bodem een kruimelige structuur heeft.

1. Haal met een spa een stuk uit de bodem
2. Laat het van een meter vallen
3. Nu zie je de structuur



Bedenk in overleg met je docent een plek waarvan je wilt weten welke bodemstructuur er is. Gebruik het experiment dat Max heeft gebruikt om de bodemstructuur te bepalen en plaats twee foto's in je google drive (voor het vallen & na het vallen).

- Welke structuur denk jij dat het was? Bespreek het met je docent!
- Vraag ook aan je ouders/verzorgers wat zij denken dat de grondsoort is.

Taak 4: Een bodemprofiel maken

Een hovenier maakt voordat hij een tuin aanlegt altijd een bodemprofiel. Aan de hand van deze profielen kan de hovenier bepalen welke planten goed zullen groeien op die grond.

Een bodemprofiel wordt ook gebruikt, gemaakt, door boeren om te bepalen welke gewassen ze het beste kunnen telen. Ook worden boringen gebruikt om te onderzoeken of er verontreiniging in de bodem zit.

Opdracht 1:

Je gaat als toekomstig hovenier met behulp van een grondboor een bodemprofiel maken. Maak hier ook een foto van! Zorg ervoor dat je steeds de goede kanten van de grondprofielen achter elkaar legt zodat je aan het eind van de boring een volledig profiel op de grond hebt liggen. Gebruik deze grond ook voor opdracht 2 van de herhalingsles, pagina 18.



- Maak het profiel tot ongeveer 1 meter diepte. Dat is de diepte tot waar de plantenwortels ongeveer groeien.
- Teken het profiel op pagina 16 en geef de kleuren aan. Natuurlijk maak je ook een foto en sla je deze op in Google Drive. Vul de tabel op de volgende pagina in.
 - De kleur (gebruik de grond als vingerverf en wrijf de kleur in het juiste vakje)
 - Wat zie je (korrels, steentjes, wortels, takjes, half verrotte plantenresten, roestplekken)
 - Hoe voelt het (hard, zacht, korrelig, droog, vochtig, nat, plakkerig, etc.)
 - Grondsoort (volgende pagina)
 - Bodemdiertjes (zie natuurmonumenten kaart)

Tabel voor grondboring:					
	kleur	Wat zie je?	Hoe voelt het?	Grondsoort?	Bodemdiertjes?
oppervlakte					
.. tot .. cm					
.. tot .. cm					
.. tot .. cm					
.. tot .. cm					
.. tot .. cm					

Figuur 1: Vul deze in. (bron: <http://edepot.wur.nl/260677>)

Maak aan het einde een foto van de tabel en sla deze op in je Google Drive.

Tekening het bodemprofiel

Op deze lege pagina kun je het bodemprofiel tekenen.

Herhaling: Levend, dood, levenloos!

Opdracht 1:

Wat heb je allemaal gezien in de bodem? Noteer op dit blad van alle dingen die je hebt gezien of het levend, dood of levenloos is.

Wat heb je gezien? 	Levend	Dood	Levenloos

Opdracht 2:

Welke grondsoort is het?

Het plaatje op de volgende pagina gebruik je om te kijken welke bodemtype er is. Als je zand op de grond laat vallen zal er een soort bergje ontstaan (A). Bij lemig zand kun je er een dropje van maken (B). Als er meer klei in de bodem zit kun je er steeds meer mee 'kleien'. Als het volledig uit klei bestaat kun je er zelfs een cirkeltje van maken (G).

Gebruik de grond die je hebt gebruikt bij Taak 4 opdracht 1.

Kijk op een hoogte van 30 cm en van 80 cm wat voor grondsoort het is. Vul dit in in onderstaande tabel en gebruik de

Diepte	Wat zie ik? A – B – C – D – E – F of G	Welk bodentype is het dan?
Diepte op ... cm (kies zelf)		
Diepte opcm kies zelf)		

A bergje



→ bestaat uit: zand

B dropje/rondje



→ bestaat uit: lemig zand

C rolletje(10 cm)
met scheuren



→ bestaat uit: zandig leem

D rolletje(10 cm)
zonder scheuren



→ bestaat uit: leem

E hoefijzer
met scheuren



→ bestaat uit: kleifige leem

F hoefijzer
zonder scheuren



→ bestaat uit: lemig klei

G cirkel



→ bestaat uit: klei

Hoofdstuk 4: Bodemdieren

Het leven in de bodem is erg belangrijk. Zonder bodemdieren geen gezonde bodem! En dus niet voldoende te eten voor ons, geen gezuiverd water om te drinken en geen kleren om aan te trekken bijvoorbeeld.

Hoe gaat het eigenlijk met die kleine maar onmisbare dieren in onze dorpen en steden? Meestal lopen we letterlijk aan ze voorbij, maar tijdens de “Bodemdierendagen” krijgen onze onbekende burens de aandacht die ze verdienen.

Zoeken & vinden

Op de website van Bodemdierendagen vind je de bodemdieren zoekkaart. Je kunt er ook lesmateriaal vinden, je kunt meedoen aan een extra experiment, je vindt er weetjes, je krijgt tips, je ziet verschillende tuintypes en je kunt lezen wat we tot nu toe al te weten zijn gekomen natuurlijk! Om naar de website te gaan, klik je op onderstaande link.

[Bodemdierendagen.nl](https://www.bodemdierendagen.nl)

Gelukkig weten we intussen ook al iets beter hoe het met onze bodemdieren gaat.

Al gevonden

Honderden mensen, verspreid over het hele land, gingen de afgelopen drie jaar voor de “Bodemdierendagen ” op zoek naar bodemdieren in eigen tuin. Vaak gingen hele families aan de slag, en zo zijn er samen ruim 18.000 'bodemschatjes' gescoord.

De top 3 van Nederlandse bodemdieren was tot dit jaar: pissebedden op 1, gevolgd door de spinachtigen en de regenwormen.

Ga in je tuin op zoek naar bodemdieren. Probeer zoveel mogelijk van onderstaande bodemdieren te vinden en er een foto van te maken.



Opdracht 1 (thuisopdracht):

Maak **foto's van vijf bodemdieren** en gebruik de bovenstaande kaart om te bepalen welke dieren het zijn. Dus: kies vijf onderstaande categorieën uit:

1. Regenworm
2. Naaktslak
3. Huisjesslak
4. Spinachtige
5. Pissebed
6. Miljoenpoot
7. Duizendpoot
8. Kever
9. Mier
10. Mol
11. Overige

Opdracht 2 (thuisopdracht):

Met deze zoekkaart kan het nog specifieker. Welke bodemdieren heb jij gevonden?
Omcirkel het in deze zoekkaart.

BODEMDIERENDAGEN 4 - 8 oktober 2017

WAAROM?

Zonder bodemdieren geen gezonde bodem!
Hoe gaat het met ze in onze omgeving? Ga op tuinsafari en ontdek het...

WAT GEEF JE DOOR?

A) De dag waarop je kijkt
B) Postcode
C) Wat voor plek: bestrate tuin/halfgroene tuin/groene tuin/balkon/plantenbak/groendak/park/schoolplein
D) Hoe lang je gezocht hebt
E) De bodemdieren die je vindt. In ieder geval de hoofdgroepen op de voorkant van de zoekkaart + graag zoveel mogelijk bijzondere soorten van deze kant. (Bekijk ook de tips over de soorten op de website!)

HOE?

Tip 1: Ga naar buiten en kijk goed naar de grond, op je knieën bijvoorbeeld.
Tip 2: Kijk onder stenen, bloempotten, tussen planten of afgevallen bladeren en takken.
Tip 3: Steek een schop in de (gras)bodem en laat deze regelmatig trillen of spit een beetje grond om.
Tip 4: Graaf een lege jampot of (yoghurt)beker tot vlak onder de rand in de grond, en kijk na minstens 1 nacht of er bodemdieren in zitten. (Haal daarna de pot weg).

tips op de website

1		een grondeter		een pendelaar		nog ± 24 soorten
2		een rode wegslak				nog ± 20 soorten
3		gewone tuinslak				nog ± 83 soorten
4		tuinwolspin				nog ± 636 soorten
5		een oprolpissebed				nog ± 33 soorten
6		een oprolmiljoenpoot				nog ± 47 soorten

7		een steenloper			nog ± 38 soorten
8		een glanslooperkever			nog ± 4100 soorten
9		een wegmier	een schubmier	een knooppier	nog ± 60 soorten
10		Meer			

11 In en op de bodem leeft nog veel meer dan er op deze zoekkaart past!

NICO | NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ECOLOGIE (INBO-ABAW)

Centre for Soil Economy

WAGeningen | UNIVERSITY & RESEARCH

VU | Vrije Universiteit Amsterdam

Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen

NL Greenlabel

ivm | Instituut voor Milieuvraagstukken

Week van de Natuur

Week van de Biologie

Samenstelling: Gerd Janssen, Remy P. Jans, Ron de Goeij, Tessa Janssen, Thomas Buijs, Tineke Buijs, Ron's bodemdieren, Theodor Hageman, Ron de Goeij

SAFARI IN DE TUIN – CONTEX: HET WERK VAN EEN HOVENIER (TOM LIEVENSE)

Taak 6: Keukenpapierproef

Opdracht 1 (thuisopdracht):

Je gaat een proefje doen. Verzamel eerst de volgende materialen. Je docent heeft deze materialen klaargezet.

- 4 velletjes keukenpapier
- Een gieter met kraanwater
- Een donker gekleurde plastic zak
- Vier (kleine) stenen
- Een verzamelpotje (bijvoorbeeld een leeg jampotje)
- De zoekkaart (bodemdierendagen.nl) van de vorige pagina

Wat je moet doen is het volgende:

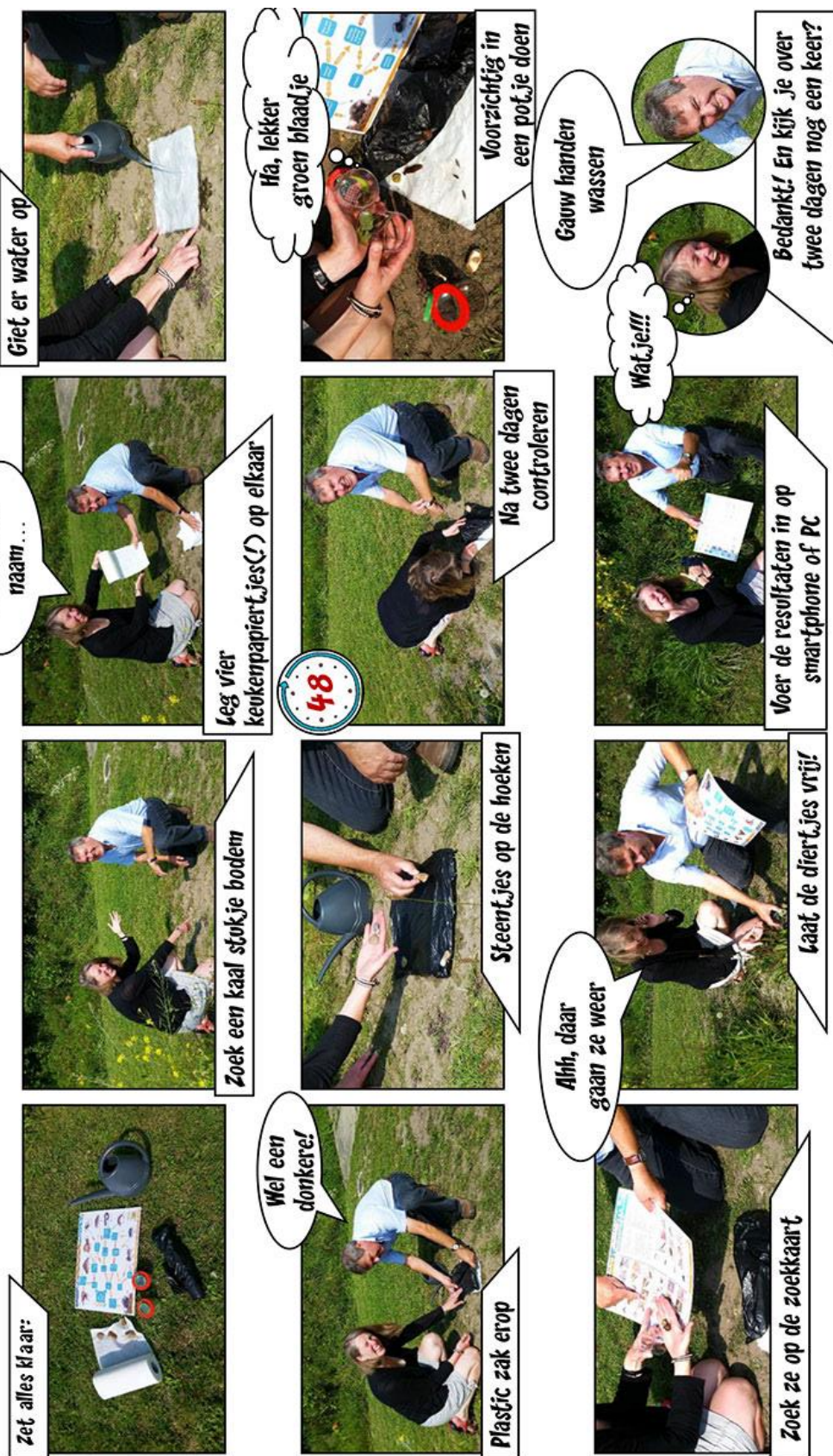
1. Zoek in de 'tuin' een stukje kale aarde op ter grootte van een velletje keukenpapier
2. Leg de vier velletjes keukenpapier op elkaar op het kale stukje aarde
3. Maak het keukenpapier nat door er water over te sprenkelen met de gieter
4. Dek het keukenpapier af met de plastic zak
5. Voorkom dat de plastic zak wegwaait door de stenen op de hoekpunten te leggen
6. Controleer om de dag of er bodemdieren onder of tussen de velletjes keukenpapier zitten
7. Verzamel de dieren in het verzamelpotje en breng ze op naam met de zoekkaart. Tel hun aantal per 'soort', en laat ze dezelfde dag weer vrij in de tuin.
8. Voer de gegevens in op het online formulier op deze website

Het volgende moet je inleveren / uploaden naar Google Drive:

1. Een foto van het papiertje na 2 dagen
2. Een foto van het papiertje na 4 dagen
3. Een foto van het papiertje na 6 dagen
4. Een lijst met bodemdieren die je in dit experiment het gevonden
 - a. Foto's van elke soort die je hebt gezien (je hoeft bijvoorbeeld niet meerdere pissebedden te fotograferen)
5. Een grafiek waarin je het aantal aangetroffen dieren per dag aangeeft. Op de X-as zet je het aantal dagen en op de Y-as geef je het aantal aangetroffen dieren weer.

Het plaatje op de volgende pagina laat je zien hoe je het experiment uit moet voeren.

Bodemdierendagen: de keukenpapierproef



Doe ook mee op: www.bodemdierendagen.nl

Hoofdstuk 5: Planten in de bodem

Als hovenier ben je voornamelijk bezig met de planten in een tuin. Zo nu en dan zullen planten moeten worden gesnoeid of zal een klant vragen om andere planten in de tuin te zetten. In dit hoofdstuk staan de planten centraal. Eerst gaan we een biologische tekening van een plant maken. Door te tekenen leer je goed kijken naar de omgeving. Het is voor een hovenier, maar ook in andere biologische beroepen van belang om goed te kijken. Alleen de belangrijkste dingen zet je vervolgens in je tekening.

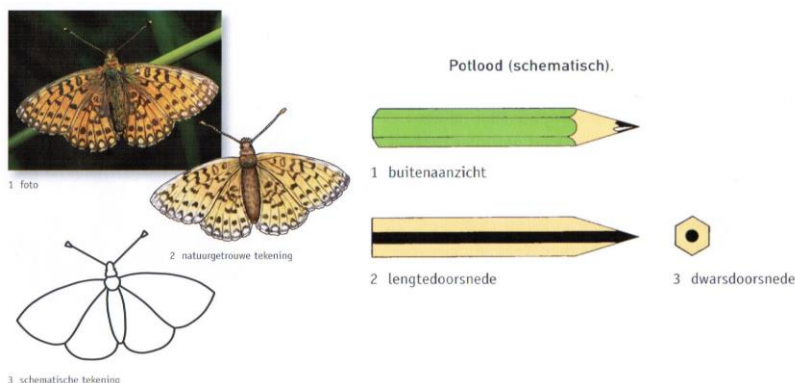
Na het tekenen komt in dit hoofdstuk nog een klein stukje theorie over voedingstoffen van planten.

Lees eerst "BIOLOGIE VOOR JOU", blz. 10!

Biologisch tekenen

(bron: biologiepagina.nl)

In de biologie is het maken van een tekening een belangrijke vaardigheid. In deze les leer je hoe je een technische tekening moet maken en wat de regels zijn bij het maken van een technische tekening. Deze les bevat een aantal illustraties over het maken van technische tekeningen en een video over het maken van een technische tekening in de biologie.

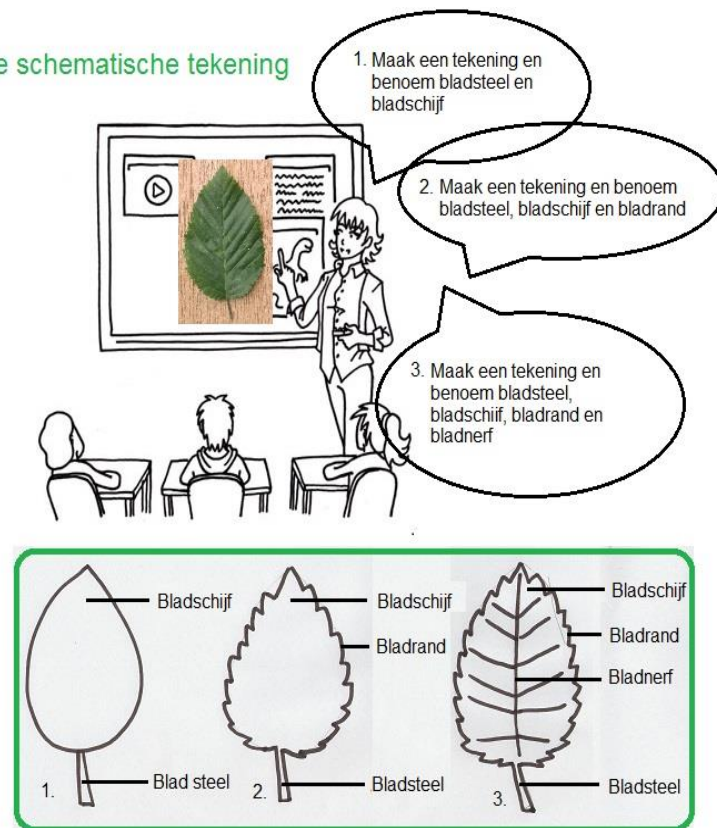


In de biologie proberen we organismen (planten en dieren) zo nauwkeurig mogelijk te bekijken. De beste manier om dat te doen is de organismen te tekenen. Als je een organisme moet tekenen, dan kijk je vanzelf heel goed naar het organisme. In de biologie onderscheiden we twee soorten tekeningen: **natuurgetrouwe tekeningen** en **schematische tekeningen**. In een natuurgetrouwe tekening geef je zo nauwkeurig mogelijk alle details weer (zie de vlinder, tekening 2). In een schematische tekening laat je deze details weg en teken je alleen de belangrijkste kenmerken (zie vlinder, tekening 3). Je kunt een **buitenaanzicht** maken van een organisme, maar je kan een organisme ook eerst doorsnijden en dan een tekening maken. Bij een **lengtedoorsnede** snijdt je het organisme of voorwerp in de lengte door (zie potlood, tekening 2). Bij een **dwarsdoorsnede** snijdt je het voorwerp dwars door (zie potlood, tekening 3).

Natuurgetrouwe tekening of schematische tekening

In de biologie maken we altijd **schematische tekeningen**. Het verschil tussen een natuurgetrouwe tekening en een schematische tekening zit in de hoeveelheid details van de tekening. Bij een schematische tekening laat je de meeste details weg. Hierdoor kost het maken van een schematische tekening veel minder tijd dan het maken van een **natuurgetrouwe** tekening. Vraag is natuurlijk altijd: welke onderdelen van het object teken je wel en welke onderdelen of details laat je weg?

De schematische tekening



Dwarsdoorsneden en lengtedoorsneden

Je hebt nu geleerd hoe je een tekening moet maken, welke informatie boven de tekening moet en hoe je de onderdelen moet benoemen. Ook is het noodzakelijk dat je in de biologie doorsneden door een voorwerp kan tekenen. In de biologie kan je een dwarsdoorsnede maken en een lengtedoorsnede. Bij het maken van een lengte- en dwarsdoorsnede moet je eerst het object goed bestuderen.

Bepaal wat het langste deel van het object is en wat het kortste deel is. Als je het langste deel door snijdt, maak je een lengtedoorsnede. Snij je het kortste deel door, dan maak je een dwarsdoorsnede. Bedenk wel dat je bij een lengtedoorsnede en een dwarsdoorsnede alleen datgene mag tekenen dat 'door het denkbeeldige mes is aangeraakt' om de doorsnede te maken. Bekijk de onderstaande illustratie goed om een beeld te krijgen van lengtedoorsneden en dwarsdoorsneden. Je mag geen diepte tekenen.

Voedingsstoffen

De bodem is heel belangrijk voor het leven van planten. Een deel van de voedingsstoffen zitten in de bodem. Deze noemen we **nutriënten**. Nutriënten zijn de mineralen en elementen die een plant nodig heeft. In dit hoofdstuk gaan we onder andere oefenen met biologisch tekenen.

Tekenregels

Hanteer bij het tekenen altijd de volgende regels:

1. Teken zo groot mogelijk (vul het papier)
2. Gebruik een scherp potlood.
3. Niet tekenen met stift of pen
4. Teken eerst met dunne lijnen de omtrek, dat de andere delen.
5. Alleen tekenen wat je ziet. Let ook op de juiste verhoudingen.
6. Niet schetsen
7. Teken niet te ingewikkeld
8. Zet in de linkerbovenhoek het onderwerp wat je tekent en zet onder elkaar de volgende zaken:
 - a. Schematische of natuurgetrouw?
 - b. Dwarsdoorsnede/lengtedoorsnede/buitenaanzicht?
 - c. Vergroting?
9. Benoem de onderdelen. Geef ze aan met horizontale lijnen (liniaal). Schrijf naast het lijntje, niet er op!
10. Werk netjes

Taak 7: Planten leren kennen met PlantNet

Installeer op je telefoon de app PLANTNET.

PlantNet

PlantNet is een app die gebruik maakt van automatische identificatie van de plant. Dit kan door middel van een grote database met foto's die snel wordt doorzocht om zo tot een herkenning te komen. Dit platform is een initiatief van een aantal Franse wetenschappers.

Als de goede plant ertussen zit, weet je de naam. Vervolgens kun je bevestigen dat dit resultaat het beste was. Hierdoor wordt het programma steeds nauwkeuriger. In deze app is het ook mogelijk om de database zelf te doorzoeken. Je kunt per plant meer informatie vinden, zoals het leefgebied, het blad en de vrucht.

Hoe werkt plantnet?

Je voegt een foto toe van de plant die jij wilt identificeren. Het werkt het best als je een blad tegen een effen achtergrond fotografeert of als je je op specifieke onderdelen van de plant richt. Je maakt een keuze tussen verschillende organismen, zoals een boom of een bloem. Je drukt op zoek, waarna een database wordt doorzocht. Er komen enkele resultaten in beeld.

Opdracht 1:

Na uitleg weet je nu hoe deze app kan worden gebruikt om planten te herkennen. Ga rondom de plaats waar je eerder een bodemprofiel hebt gemaakt op zoek naar tien verschillende planten.

- Noteer hieronder de namen en schrijf onderaan waar en wanneer je ze hebt gezien.
- Plaats van alle plantjes een foto in Google Drive.

Naam	Waar gezien	Wanneer gezien

Taak 8: Teken van planten

Lees eerst “BIOLOGIE VOOR JOU”, blz. 10!

Opdracht 1:

Als zaadjes in de bodem zitten en de omstandigheden zijn gunstig (bijv. en goede temperatuur en voldoende water) gaan zaadjes **kiemen**. Kiemen betekent dat het kiemplantje uit het zaadje komt. Je docent heeft een aantal zaadjes laten ontkiemen. We gaan hier een natuurgetrouwe tekening van maken. Geef de volgende onderdelen aan wortel, wortelharen.

LET OP! Gebruik de tekenregels op blz. 10 van Biologie voor Jou!!

TIP: teken op een leeg vel papier. Dan heb je meer ruimte!

Opdracht 2:

Neem een stukje stengel van een (liguster of andere plant). Je docent heeft deze klaarliggen. Maak een natuurgetrouwe tekening van het stukje stengel met bladeren. Geef de volgende onderdelen aan knoop, lid, bladoksel, okselknop, eindknop en blad.

TIP: teken op een leeg vel papier. Dan heb je meer ruimte!

Opdracht 3:

Teken je beste tekening op groot formaat. Denk daarbij aan de tekenregels en benoem alle onderdelen. Zet een foto van je tekening in Google Drive!

TIP: teken op een leeg vel papier. Dan heb je meer ruimte!

Opdracht 4

Maak ook een tekening van een blad. Benoem de onderdelen zijnerf, hoofdnerf, bladmoes, bladschijf, bladsteel. Zet een foto van je tekening in Google Drive! Schrijf erbij wat de nervatuur van je blad is (lees blz. 47 van je boek).

TIP: teken op een leeg vel papier. Dan heb je meer ruimte!

Taak 9: Rubric dossier

Vul onderstaande tabel in om te kijken of je alles gedaan hebt!

		Ja of Nee
Taak 1	Ik heb 10 foto's van levenloze dingen	
	Ik heb 10 foto's van dode dingen	
	Ik heb 10 foto's van levende dingen	
Taak 2	Ik heb een foto gemaakt van opdracht 2	
Taak 3	Ik heb een foto van voor het experiment	
	Ik heb een foto van na het experiment	
	Ik heb aangegeven welke structuur ik denk dat het is	
Taak 4	Ik heb figuur 1 volledig ingevuld	
	Ik heb een foto van figuur 1 in Google Drive gestopt	
Taak 5	Ik heb foto's van minimaal 5 bodemdieren	
	Deze bodemdieren zijn uit 5 verschillende categorieën van de zoekkaart	
Taak 6	Ik heb foto's van drie verschillende momenten (bijvoorbeeld dag 2,4 en 6)	
	Ik heb een lijst bodemdieren die ik heb aangetroffen bij de proef	
	Van deze dieren heb ik ook een foto gemaakt	
	Een grafiek waarin je het totaal aantal dieren per dag weergeeft.	
Taak 7	Ik heb 10 foto's van planten	
	Ik heb de naam van de planten erbij genoteerd (bijvoorbeeld in de bestandsnaam)	

Taak 8	Ik heb een natuurgetrouwe tekening gemaakt van een plant	
	Ik heb me gehouden aan de tekenregels	
	Ik heb een tekening van een blad en daarbij alle gevraagde onderdelen benoemd	
	Ik heb me gehouden aan de tekenregels	

Taak 10: Extra opdracht ‘Ondergronds Nederland’

De antwoorden op de vragen zijn te vinden in “DE BOSATLAS VAN ONDERGRONDS NEDERLAND”, blz. 10 - 18

- Vraag 1: Leg in eigen woorden uit waarom er meer water naar de waterzuivering gaat als de bodem is afgedekt met bebouwing?
- Vraag 2: In welk deel van Nederland is het waterbergend vermogen van de bodem het grootst? Welk bodemtype vind je hier?
- Vraag 3: Wat betekent ‘bodempetting? Waar in Nederland vind dit het meest plaats? Waar vind het niet plaats?
- Vraag 4: Welke type gronden zijn het meest gevoelig voor bodempetting?
- Vraag 5: Hoe is de Utrechtse Heuvelrug ontstaan?
- Vraag 6: Veel veengronden zijn in het verleden ontgonnen en verkocht als turf. Waarvoor werd dit turf gebruikt?
- Vraag 7: Vanaf de 18 eeuw werd turf steeds minder gebruikt. Wat was hiervan de oorzaak?

Zodra je alle opdrachten hebt gemaakt lever je je dossier in bij jouw docent. Hierover zullen jullie afspraken maken in de laatste les.