Inhoudsopgave

[Chemisch. 2](#_Toc56528810)

[Bodem - pH, lakmoespapier. 2](#_Toc56528811)

[Bodem - pH, rode kool. 3](#_Toc56528812)

[Fysisch. 4](#_Toc56528813)

[Bodemtextuur. 4](#_Toc56528814)

[Korrelgrootte – zeef methode. 5](#_Toc56528815)

[Korrelgrootte – glazenpot methode. 6](#_Toc56528816)

[Waterdoorlaatbaarheid. 7](#_Toc56528817)

[Bovenste laag bodem. 8](#_Toc56528818)

[Vouwgrond. 9](#_Toc56528819)

[Biologisch 10](#_Toc56528820)

[Afbraak van plantenmateriaal door bodemleven – theezakjes methode 10](#_Toc56528821)

[Bodemweerbaarheid 11](#_Toc56528822)

[Bodemdieren – potval 12](#_Toc56528823)

[Regenwormen tellen 13](#_Toc56528824)

[Pissebeddenproef 14](#_Toc56528825)

[Literatuurlijst 15](#_Toc56528826)

## Chemisch. Bodem - pH, lakmoespapier.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Bodem – pH. | **Benodigdheden.**  - Weegschaal  - Lepel  - Lakmoes papier/ pH meter  - Demi- water | Zuur: 0-6  Neutraal: 7  Basisch: 8-14  Zandgronden: 5,7-6,3  Zand -leem gronden: 6,3 -7  Leemgronden: 7 – 7,6  Kleigronden: 7,5 – 8  (geograpixs, 2020). |
| **Wat is het.**  De pH is de zuurtegraad van de bodem. Dit zegt hoe zuur de bodem is. De pH-waarde in de bodem van Nederland ligt tussen de 3 en 8.  De pH beïnvloedt het leven in de bodem. Bij een bodem met een pH lager dan 5,5 overheersen schimmels. Bij een neutrale en basische bodem zijn de bacteriën dominant.  Regenwormen en duizendpoten hebben een neutrale of basische leefomgeving nodig, terwijl mijten en springstaarten ook goed kunnen overleven in zuurdere gronden.  Pissebedden komen meer aan de randen van bossen voor omdat de pH daar meestal wat hoger is dan 7 en dat vindt de pissebed fijn  (handboek bodembemesting, 2020). | **Werkwijze.**  - Neem 5 gram zand en leg dit op een keukenpapiertje.  - Laat het keukenpapiertje met zand 1 tot 2 dagen drogen bij de verwarming.  - Meng als het zand gedroogd is met 20 ml demi water.  -Meng het monster 5 x 30 seconden met 3 minuten tussen pauze.  - Meet de pH met het lakmoespapier of pH meter.  - Noteer de pH-waarde.  (Globe Nederland, 2020). | **Doel.**  Met deze proef creëer je bewustwording onder de burger dat er verschillende bodems zijn met verschillende pH’s.  Belangrijk is de link maken met de bodemdieren dat de pH wat zegt over welk bodemdier ervoor komt.  Een lakmoespapiertje is niet precies genoeg. Ook de uitslagen zullen dichtbij elkaar liggen omdat veel tuinen aangelegd zijn. |

## Chemisch. Bodem - pH, rode kool.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Bodem – pH.  Rode kool. | **Benodigdheden.**  - Rode kool (fijngesneden  - Een pan met water  - 3 kopjes  - Zeef  - Kom  - Azijn  - Baking soda  - Aarde  - pH tabel met kleuren | Zuur: 0-6  Neutraal: 7  Basisch: 8-14  Zandgronden: 5,7-6,3  Zand -leem gronden: 6,3 -7  Leemgronden: 7 – 7,6  Kleigronden: 7,5 – 8  (geograpixs, 2020). |
| **Wat is het.**  De pH is de zuurtegraad van de bodem. Dit zegt hoe zuur de bodem is. De pH-waarde in de bodem van Nederland ligt tussen de 3 en 8.  De pH beïnvloedt het leven in de bodem. Bij een bodem met een pH lager dan 5,5 overheersen schimmels. Bij een neutrale en basische bodem zijn de bacteriën dominant.  Regenwormen en duizendpoten hebben een neutrale of basische leefomgeving nodig, terwijl mijten en springstaarten ook goed kunnen overleven in zuurdere gronden.  Pissebedden komen meer aan de randen van bossen voor omdat de pH daar meestal wat hoger is dan 7 en dat vindt de pissebed fijn (handboek bodembemesting, 2020). | **Werkwijze.**  - Breng het water in de pan aan de kook, laat het water even doorkoken dan weer je dat het water schoon is,  - Doe de fijn gesneden rode kool in het water en laat voor 10 min koken.  - Giet met behulp van de een zeef het water en de rode kool uit de pan in een kom.  - Doe in 2 kopjes wat sap van de rode kool.  - In het ene kopje giet je wat azijn en in andere doe je wat baking soda. Het kopje met azijn wordt het water felroze en het kopje met de baking soda wordt blauwgroen.  - Doe nu in het laatste kopje wat rode koolsap en 2 eetlepels aarde  - Laat 30 min staan  - Kijk welke kleur het is geworden, en wat de pH is.  (Dijksman & de Ruiter, 2016). | **Doel.**  Met deze proef creëer je bewustwording onder de burger dat er verschillende bodems zijn met verschillende pH’s.  Belangrijk is de link maken met de bodemdieren dat de pH wat zegt over welk bodemdier ervoor komt.  Een lakmoespapiertje is niet precies genoeg. Ook de uitslagen zullen dichtbij elkaar liggen omdat veel tuinen aangelegd zijn. Hierdoor geeft de proef geen betrouwbare data. |

## Fysisch. Bodemtextuur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Bodemtextuur. | **Benodigdheden.**  - Je handen  - Liniaal | Zand, Lemig zand, Zandig leem, Leem, Kleiig leem, Lemig klei, Klei |
| **Wat is het.**  De bodemtextuur wordt bepaald door korrelgrootte van de bodem. | **Werkwijze.**  - Graaf een putje van ongeveer 15 cm diep en neem de grond van de laatste 5 cm. De eerste 10 cm gebruik je niet hierin zitten te veel wortels en ander organisch materiaal.  - Is er nog te veel organisch materiaal aanwezig graaf dan wat dieper.  - Zorg dat je een hand vol grond hebt en verwijder eventueel nog aanwezige wortels of ander organisch materiaal.  - Indien de bodem droog is maak hem dan licht vochtig zodat je ermee kan boetseren. Is de bodem te nat? Dan moet je de grond laten drogen.  - Probeer een dropje te maken en als dit lukt rol het uit tot een worstje van ongeveer 10 cm lang en 1 cm dik.  - Lukt het een worstje te maken zonder scheuren probeer het dan te plooien tot een u-vorm.  - Lukt het een u-vorm te maken zonder scheuren probeer dan een cirkel te maken. Afbeelding met tekst  Automatisch gegenereerde beschrijving  (ecopedia, 2020). | **Doel.**  De proef creëert bewustwording onder de mens, om mensen te laten zien wat voor bodem hun in de tuin hebben.  Veel tuinen hebben aangelegde bodems en daardoor geeft de proef geen betrouwbare data. |

## Fysisch. Korrelgrootte – zeef methode.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Korrelgrootte.  Zeef methode. | **Benodigdheden.**  -plastic bakjes  **Gadget die je zou moeten krijgen.**  - pasje waar 3 verschillende zeefjes op zitten | Zeef 1 = zand  Zeef 2 = leem  Zeef 3= klei |
| **Wat is het.**  De korrelgrootte of de korrelmeting zegt wat over de diameter over de aparte korrels in de bodem. | **Werkwijze.**  - Neem een handje zand en laat het droge zand door de grootste zeef gaan en vang dit op.  - Wat je door de eerste zeef is gekomen gaat door de kleinere zeef en vang dit weer op.  - Herhaal de vorige stappen met zeef 3.  - In welke zeef heb je het meeste zand zitten?  (betonlexicon, 2020). | **Doel.**  Met de proef wordt bewustwording creëert, dat de korrels niet allemaal even groot zijn. Er kan wel een inschatting worden gemaakt uit wat voor bodem de tuin bestaat.  De proef geeft geen betrouwbare data, hier voor zijn laboratorium zeven nodig. |

## Fysisch. Korrelgrootte – glazenpot methode.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Korrelgrootte.  Glazenpot methode. | **Benodigdheden.**  -Jampot/pindakaas pot als de pot maar van glas is met deksel  - Afwasmiddel  - Water  -Liniaal  - Schep  -Emmer | Onderste laag = zand  Middelste laag = leem  Bovenste laag - klei |
| **Wat is het.**  De korrelgrootte of de korrelmeting zegt wat over de diameter over de aparte korrels in de bodem. Zand is veel zwaarder dan leem en klei. | **Werkwijze.**  - Graaf op 3 plaatsen in de tuin een gat van ongeveer 10 tot 15 cm diep.  - Haal een schep zand van de randen van de gaten en doe dit in een emmer.  - Haal de plantenresten en stenen uit de emmer en meng het monster.  - Neem de glazen pot met deksel en doe hier voor de helft zand in.  - Doe er water bij tot net onder de deksel.  - Doe 4 druppels afwasmiddel erin.  - Doe de deksel erop en schud de pot stevig tot dat je alleen nog bruine vloeistof ziet.  - Wacht 24 uur.  (ecotuin weetjes, 2020). | **Doel.**  Met de proef creëert je bewustwording dat de grond in de bodemdeeltjes niet allemaal even zwaar zijn.  Met de proef kan een inschatting worden gemaakt, uit wat voor samenstelling de bodem bestaat. |

## Fysisch. Waterdoorlaatbaarheid.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Waterdoorlaatbaarheid. | **Benodigdheden.**  - Stopwatch  - 0,5 ml water  - Plastic folie  - Hamer  - Pvc-buis diameter 15 cm en 15 cm hoog met een scherp rand | Hoog: < 2 min. Het water trekt snel de grond in.  Matig: 2-6 min.  Laag: > 6 min. Het water trekt langzaam de grond in. |
| **Wat is het.** De waterdoorlaatbaarheid is een maat die aan geeft hoe snel het water in de bodem trekt.  Als het water niet in de bodem trekt blijft het aan het oppervlakte staan.  Op zandgronden trekt het water veel sneller in dan bij klei. Dit komt omdat de korrels van zand veel groter zijn, waardoor je meer ruimtes hebt met lucht, waar het water in kan trekken. Kleideeltjes zijn veel kleiner waardoor er minder open ruimtes zijn. | **Werkwijze.**  - Kies een plek om te bemonsteren, (vermijd rijpaden en stukken platgedrukte grond).  - Druk of sla de pvc-buis met de scherpe kant recht naar beneden de grond in tot rode streep in de binnenkant van de buis.  - Leg de plasticfolie over de ring.  - Schenk 500 ml water op de folie.  - Haal de folie weg en neem direct de tijd op.  (Globe Nederland, 2020). | **Doel.**  Met de proef creëer je bewustwording dat water niet overal op hetzelfde tempo in de grond trekt. Het geeft inzicht dat er bijvoorbeeld op akkers langer water staat dan in de achtertuin.  Met de proef kan betrouwbare data worden verzameld over de waterdoorlaatbaarheid van de bodems in Nederland. |

## Fysisch. Bovenste laag bodem.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Samenstelling bovenste laag. | **Benodigdheden.**  - Een doorzichtige emmer  - Schep  - Water  - Aarde | De zwaarste materialen zijn als eerste naar de bodem gezakt, de lichtere materialen drijven op het water.  In de bodem kan zand, plantenresten, plasticresten en andere materialen gevonden worden. |
| **Wat is het.**  De bovenste 20 centimeter van de grond is meestal donker van kleur. Het bestaat uit verschillende materialen waar planten en bomen zich mee voeden. | **Werkwijze.**  - Vul de emmer voor de helft met water.  - Neem een schep van de bovenste laag van de bodem.  - Laat de grond voorzichtig in het water glijden.  - Wacht 5 minuten.  - Wat zie je?  (Dijksman & de Ruiter, 2016). | **Doel.**  Met de proef creëert bewustwording over de bovenste laag. De bodem bestaat niet alleen uit zand maar ook andere materialen.  De proef geeft geen betrouwbare data. Het geeft alleen een inzicht. |

## Fysisch. Vouwgrond.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Vouwgrond. | **Benodigdheden.**  - Printer met inkt en papier  - Lijm of plakband | Welke grondlagen er onder je voeten aanwezig zijn. |
| **Wat is het.**  Wat voor grondlagen zijn er onder je huis/school/park etc.  Het is lastig in te beelden wat er allemaal onder de grond gebeurt, via vouwgrond kom je erachter op een leuke manier wat er allemaal onder je voeten afspeelt. | **Werkwijze.**  - Ga naar www.vouwgrond.nl.  - Zoek op de kaart je huis of een andere plek waar je wel eens in de ondergrond wil kijken.  - Klik op die plek op de kaart. Er verschijnt nu een schepje. Dat betekent dat daar de schep voor je in de grond gaat.  - Op het voorbeeld van het vouwblad kun je zien hoe de samenstelling van de ondergrond is.  - Klik op 'download PDF' of 'download PNG'. Je krijgt nu een plaatje dat je kunt printen.  Print het plaatje  - Vouw de doos in elkaar.  (Basisregistratie onder grond, 2020). | **Doel.**  De proef zorgt voor bewustwording over wat voor grond er onder je voeten is.  De proef geen data. |

## Biologisch. Afbraak van plantenmateriaal door bodemleven – theezakjes methode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Afbraak van plantenmateriaal door bodemleven.  Theezakjes methode. | **Benodigdheden.**  - Lipton green tea zakje  - Rooibos thee zakje  - Watervaste stift  - Weegschaal  - Schep | Met behulp van thee zakjes kan er berekend worden wat de afbraaksnelheid is van plantaardig materiaal in de bodem. |
| **Wat is het.**  Door de afbraak van plantenmateriaal komen er voedingstoffen vrij voor planten en dieren. Tijdens de afbraak komen er ook CO2 gassen vrij die zorgen voor opwarming van de aarde. Een snelle afbraak zorgt voor Co2 in de lucht en een langzaam afbraak zorgt voor koolstof opslag in de bodem. | **Werkwijze.**  - Neem de 2 verschillende theezakjes en markeer deze met de zwarte stift.  - Weeg en noteer het gewicht van elk theezakje.  - Begraaf beide theezakjes in twee aparte kuiltjes in de grond. 15 cm uit elkaar en 6 cm diep. Het labeltje, van de theezakjes, moet boven de grond uit blijven steken.  - Zet in je agenda dat over 80-90 dagen de theezakjes opgegraven moeten worden.  - Verwijder alle bodem die aan het zakje plak. Laat het theezakje drogen op een warme en zonnige plek, of in een oven op 60 of 70 graden. Gebruik geen water om de bodem te verwijderen. Dit kan extra verlies van materiaal veroorzaken.  - Haal de thee voorzichtig uit het zakje, en zorg dat je niets verliest.  - Weeg de thee op een nauwkeurige weegschaal (0,01 of 0,001).  - Voer je gegevens in op www.teatime4science.org: kies ‘Data’, kies ‘Submit one datapoint’.  (teatime 4 science, 2016). | **Doel.**  De proef zorgt voor bewustwording dat er afbraakprocessen plaatsvinden in de bodem.  Er wordt betrouwbare data verkregen met deze proef die inzicht geeft over de afbraaksnelheid van de bodem over de hele wereld. |

## Biologisch. Bodemweerbaarheid

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Bodemweerbaarheid.  Bio toets tuinkers. | **Benodigdheden**  **-** Water  - Bakje waar zand in mag (bakje van de chinees, bakje waar ijs in heeft ingezeten)  - neutrale grond  - 2- tuinkers zaadjes  - grond uit de tuin | Met deze proef laat je zien dat bij er in je tuin meer aanwezig is dan alleen planten en dieren. |
| **Wat is het.**  Hoe bestand de bodem is tegen ziektes. Met tuinkers kan je aantonen of de schimmel Pythium ultimum voorkom.  Je krijgt inzicht waar Pythium ultimum voorkomt en bewustwording dat er niet alleen maar grond is maar ook kleinere organisme inleven.  (Subsites wur, 2020).  https://subsites.wur.nl/ nl/show/Ziektewerende-grond-feit-of-fictie.htm | **Werkwijze.**  - doe een laag van ongeveer 2  cm van je tuingrond in een bakje, en doe  de watten in het andere bakje.  - verdeel in elk bakje 10 zaadjes tuinkers  - geef elk bakje 250 ml water  - zet de bakjes voor het raam  - Na 7 dagen mag je tellen hoeveel zaden er zijn ontkiemt  - na 10 dagen mag je tellen of er planten omgevallen zijn en hoe groot de plantjes zijn geworden  - op welke bodem groeit tuinkers beter?  https://www.moestuinforum.nl/ topic/20186-zelf-bodemonderzoek-doen-met-tuinkersproef/ | **Doel.** |

## Biologisch. Bodemdieren – potval

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Bodemdieren.  Potval. | **Benodigdheden.**  - Schepje  - Loep  - Pot  - Zoekkaart  - (App net zoals bodemhelden belgie) | Hoe meer bodemdieren, hoe sneller dode planten en dieren worden omgezet in voeding voor de planten.  Samenhouden de bodemdieren de bodem gezond. |
| **Wat is het.**  Bodemdieren zijn diertjes die boven en onder de grond leven. Bodemdieren zijn erg belangrijk voor de bodem. Ze zorgen, samen met schimmels en bacteriën, er voor dat dode planten en dieren worden afgebroken tot voedingstoffen voor planten. | **Werkwijze.**  - Graaf de potval zonder deksel in de grond.  - Zorg dat de rand van de pot niet boven de aarde uitsteekt.  - Zorg ervoor dat er geen regen in de val kan komen maar wel bodemdiertjes.  - Na 1 dag kan je in het potje kijken wat er allemaal in zit.  - Je kan met de zoekkaart kijken welke dieren je hebt gevonden.  - Noteer de dieren en de aantallen en geeft ze door op.  [www.bodemdierendagen.nl](http://www.bodemdierendagen.nl)  - Laat de bodemdieren weer vrij.  (de speurzoekers, 2020). | **Doel.**  De proef zorgt voor bewustwording dat er bodemdieren bestaan, en welke bodemdieren er zijn.  Met de proef wordt betrouwbare data verzameld voor de bodemdierdagen. |

## Biologisch. Regenwormen tellen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Regenwormen tellen. | **Benodigdheden.**  - Schep | Hoe meer regenwormen, hoe sneller dode planten en dieren worden omgezet in voeding voor de planten. |
| **Wat is het.**  Regenwormen leven in de bodem. Regenwormen zijn erg belangrijk voor de bodem. Ze zorgen voor gangen in de bodem waardoor water en lucht in de bodem komt. Ook zorgen ze voor de afbraak van dode planten en dieren.  Het tellen van wormen geeft inzicht hoeveel wormen er voorkomen in Nederland | **Werkwijze 1.**  - Graaf een kleine kuil en steek een kluit van 20x20x20 cm  - Haal de kluit uit elkaar en tel de regenwormen  - Noteer de regenwormen op het formulier  - Geef je waarneming door.  (van Eekeren et al., 2014)  **Werkwijze 2.**  - Zet een vierkant uit van 1 meter bij 1 meter, dit kan je doen met haringen of leg een vierkant met 4 schoenen  - Ga 5 min stampen op de grond, de regenworm denkt dat het regent en komt naar boven  - Tel de naar boven gekomen regenwormen.  (Bloeii Arnhem, 2016). | **Doel.**  De proef zorgt voor bewustwording dat er wormen in de bodem leven.  Met de proef wordt betrouwbare data verzameld over de aantal wormen er in de bodem leven |

## Biologisch. Pissebeddenproef

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter.** | **Hoe onderzoeken.** | **Wat zegt het.** |
| Pissebedden leefomgeving | **Benodigdheden**  - Schoenendoos  - 10 pissebedden  - Een stuk karton, zo lang als de breedte van de schoenendoos  - Plastic zak  - Water  - Zand | Pissebedden houden van vochtige en donkere plekken |
| **Wat is het.**  Ontdekken waar de pissebed het liefste leeft. | **Werkwijze.**  -Leg de plastic zak op de bodem van de schoenendoos.  - Deel de schoenendoos in twee delen doormiddel van het stuk karton  - Vul de doos met zand.  - De ene zijde maak je vochtig en de andere niet.  - Zet in beide stukken 5 pissebedden en plaats de deksel op de schoenendoos.  - Kijk na 7-10 minuten weer in de doos en kijk waar de pissebedden zitten. Waarschijnlijk allemaal in het vochtige gedeelte.  - Maak nu de andere zijde ook vochtig.  - Leg de schoenen doos deksel alleen op he gedeelte waar geen pissebedden zijn.  - Waar zitten de pissebedden nu?  (Dijksman & de Ruiter, 2016). | **Doel.**  De proef zorgt voor bewustwording dat pissebedden voorkeur hebben voor donkere en vochtige plekken. |

# Literatuurlijst

Boer, F., Huisman, J., Dekovi, M. (2013). De ontwikkeling van het kind, de opvoeding en het gezin. Leerboek psychiatrie kinderen en adolescenten, Utrecht, 29-64 p.

Van Eekeren, M., Bokhorst, J., Deru, J., de Wit, J. (2014). Regenwormen op het melkveebedrijf. Louis bolk instituut, Driebergen, 39 p.

Handboek bodembemesting (2020). Effect pH op bodemleven. Geraadpleegd op 20 september 2020, van https://www.handboekbodemenbemesting.nl/.

De speurzoekers (2020). Bodemdiertjes vangen. Geraadpleegd op 25 september 2020, van https://www.despeurzoekers.nl/.

Bloeii Arnhem (2016). Doe mee met wormen tellen. Geraadpleegd op 29 september 2020, van https://www.bloeiinarnhem.nl/.

Teatime 4 science (2016). Stepwise method description. Geraadpleegd op 20 september 2020, van <http://www.teatime4science.org/>.

Globe Nederland (2020). De levende bodem. Geraadpleegd op 24 september 2020, van

https://www.globenederland.nl/.

Ecotuin weetjes (2020). Zelf een bodemtest uitvoeren, geraadpleegd op 2 oktober 2020, van <http://ecotuinweetjes.blogspot.com/>.

Beton lexicon (202). Zeefanalyse, geraadpleegd om 2 oktober 2020, van <https://www.betonlexicon.nl/>.

Geographixs (2020). Bodem en zuurgraad, geraadpleegd op 5 oktober 2020, van

<https://www.geographixs.com/>.

Ecopedia (2020). Bodemtextuur, geraadpleegd op 2 oktober 2020, van <http://www.ecopedia.be/>.

Dijksmans , M., de Ruiter, J. (2016). Alle kinderen naar buiten. KNNV uitgeverij 87-97

Basis registratie ondergrond (2020). Vouwgrond, geraadpleegd op 20 oktober 2020, van

https://basisregistratieondergrond.nl/.