

AVON
TUURLIJK
TUINIE
REN

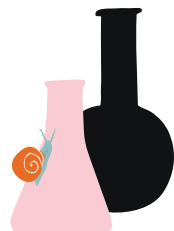
PLANT CHEMIE

**MAAK VAN JE TUIN
EEN LABORATORIUM**



KATJA STARING
met illustraties van Petra Baan

KNNV Uitgeverij



COLOFON

Copyright tekst © Katja Staring
Copyright illustraties © Petra Baan

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Redactie	Lineke Eerdmans
Eindredactie	Trijnje Duut
Vormgeving	Buro Blikgoed, Haarlem
Omslag	Buro Blikgoed, Haarlem
Omslagillustratie	Petra Baan

© 2021, KNNV Uitgeverij, Zeist, 1^e druk
ISBN 978 90 5011 818 7
NUR 424
knnvuitgeverij.nl

Natuur ontdekken en beleven

KNNV Uitgeverij is de uitgever van informatieve boeken over natuur & duurzaamheid. Je vindt bij ons inspirerende boeken op het gebied van Groene Lifestyle, Kind & Natuur, Wildlife & Reizen en Filosofie & Wetenschap. Daarmee geeft de uitgeverij waardevolle kennis door aan een breed publiek.

Zo dragen we bij aan de bescherming van de Nederlandse natuur en aan het plezier dat je eraan beleeft.

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

No part of this book may be reproduced in any form by print, photocopy, microfilm or any other means without the written permission from the publisher.

Inhoud

SCHEIKUNDE EN TUINIEN KOMEN SAMEN JE TUIN ALS VELDLABORATORIUM	7 8
1. SUPERBODEM	Chemie van de bodem 13 Bodemtest 17 Composteren 29 Mulchen 47 Bodemverbeteraars 51 Potgrondmengsels 63
2. SUPERGROEI	Chemie van de plant 71 Oppeppers voor je planten 79 Groenbemesters 93 Communicerende planten 99
3. TUINLAB-EXPERIMENTEN	Laat dat spitten zitten! 112 Kweken met 'De drie gezusters' 114 Bleken en forceren 115 Verven met planten 116 Papier uit de tuin 120 In je badkamerkastje 122 In je keukenkastje 128
MEER INSPIRATIE REGISTER	129 133

Scheikunde en tuinieren komen samen

Dit boek is voor de doe-het-zelftuinier die houdt van experimenteren en graag meer gebruikmaakt van de natuurlijke kringloop in de tuin.



Doe inspiratie op voor je moestuin, bloementuin, eetbare tuin, vasteplantentuin of voedselbos.

Met de recepten, tips en projecten maak je je eigen plantaardige mest, antislakken-spray en bodemverbeteraar. Met die brouwsels worden je planten bloemrijker en je groenten groter en lekkerder. Je hoeft geen twijfelachtige middeltjes in de winkel aan te schaffen en je beperkt afval. Ook vind je tuinlab-experimenten om van je planten zalf, verf, inkt of keukenspray te maken.

De enige dierlijke materialen die in dit boek worden gebruikt, zijn eierschalen en bijenwas. Wel hebben we veel dieren en diertjes nodig als hulptroepen, zij houden immers de kringloop gaande. Dus die tuinbrigade proberen we zoveel mogelijk te vertroetelen.

De magische ingrediënten die je nodig hebt, groeien gewoon in je tuin of in je directe omgeving. En verder kun je huishoudelijk plantaardig afval gebruiken, zoals bananenschillen of koffie. *Plantchemie* past helemaal in de levensstijl van afval verminderen en circulair leven.

MEER DAN 50 RECEPTEN
EN TIPS VOOR HET MAKEN
VAN JE EIGEN POTGROND,
MESTSTOFFEN, PLAAG-
DIERENSPRAYS EN ANDERE
TOEPASSINGEN VOOR
EEN CIRCULAIRE EN
AFVALVRIJE TUIN.

[#plantchemie](#) [#nowaste](#)
[#circulair](#) [#zelfvoorzienend](#)
[#avontuurlijktuinieren](#) [#tuinlab](#)

“CHEMIE VIND JE IN DE
BESTANDDELEN VAN PLANTEN,
EN OOK DE BODEM IS EEN VAT
VOL CHEMISCHE PROCESSEN”



NODIG VOOR JE TUINLAB

- emmers (soms met deksels)
- lege, schone jampotten
- lepel
- oude theedoeken of vergiet
- plantenspuiten en sprayflacons
- regenwater
- teilen
- grote gieter en kamerplantengietertje
- snoeischaar, schaar
- zeef

Je tuin als veldlaboratorium

Als dochter van een laborant met een groothandel in laboratoriumartikelen, werkte ik vele zomers mee in het bedrijf, als manusje-van-alles op de administratie en in het magazijn als 'pakbediende', zoals dat werd genoemd.

Mijn vader Paul is een telg uit een technische familie. Maar ikzelf bleek nul talent voor exacte vakken geërfd te hebben. Wel was ik uitermate gecharmeerd van al het scheikundig glaswerk: de maatbekers, de erlenmeyers, de reageerbuizen. Nog altijd kweek ik stekjes in de platbodemkolven die ik uit de bedrijfsboedel van pa meenam en bewaar ik mijn kruidenthee in stoere glazen stolpflessen. Mijn vader kon eindeloos uitleggen over mengen, schenken, verdunnen, extraheren, zuurgraden meten, verbinden, conserveren, hydrateren en oplossen. Ik snap het allemaal nu pas, omdat ik de kennis in de praktijk van mijn tuin inzet.

In de tuin draait het juist om elementen, pH-waardes en processen. Om termen die je kent uit de scheikundeles. Dus als je – net als ik – minder goed hebt opgelet op school, kun je al tuinierend alsnog een hoop aan de weet komen. Je tuin is namelijk één groot veldlaboratorium. **Chemie** vind je er in de bestanddelen van planten, maar ook in de geuren: van vers gemaaid gras, van bloemen en van de lucht na een mals zomerbuitje (geosmine). Ook pure scheikunde is de stof van de prikkende brandnetel (mierenzuur) en het allergische reacties veroorzakende sap van de reuzenberenklauw (furocoumarine).

Net als de kleur- en smaaksensaties in planten en de gezonde vitamines in groente en fruit.

Ook de **bodem** is een vat vol chemische processen. Hoe meer je begrijpt van de kringloop, hoe beter het tuinieren je afgaat en hoe meer respect je krijgt voor de magische werking van de natuur. En omdat de bestanddelen altijd verschillen, zullen ook de resultaten verschillen. Dus ga als een onderzoeker uitproberen en kijk wat werkt. Het geheim van plantchemie is leren, toepassen, testen, observeren en ontdekken.

En de andere geheime factoren?

Ten eerste is dat de factor **geduld**. De tijd en de omstandigheden hun werk laten doen, is essentieel voor tevreden tuinieren.

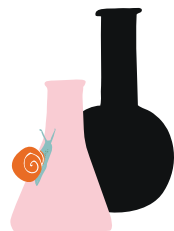
Maar de allerbelangrijkste factor is **genieten**. Van de magie van het moment. Van met je handen in de aarde wroeten, of met je emmer vol klotsend regenwater door de tuin waggelen en van thuiskomen met armen vol groene weelde. Genieten is een libel knispereend op een hoge tak zien landen, een roodborst zien rondscharrelen en zien kijken of er nog een wormpje naar boven komt en de bloem van de smakelijke teunisbloem zich zien ontvouwen in de schemering. En een hap van je versgeplukte appeltje nemen.

Kom mee, het tuinlab in!

Katja Staring



SUPER BODEM



COLOFON

Copyright tekst © Katja Staring
Copyright illustraties © Petra Baan

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Redactie	Lineke Eerdmans
Eindredactie	Trijnje Duut
Vormgeving	Buro Blikgoed, Haarlem
Omslag	Buro Blikgoed, Haarlem
Omslagillustratie	Petra Baan

© 2021, KNNV Uitgeverij, Zeist, 1^e druk
ISBN 978 90 5011 818 7
NUR 424
knnvuitgeverij.nl

Natuur ontdekken en beleven

KNNV Uitgeverij is de uitgever van informatieve boeken over natuur & duurzaamheid. Je vindt bij ons inspirerende boeken op het gebied van Groene Lifestyle, Kind & Natuur, Wildlife & Reizen en Filosofie & Wetenschap. Daarmee geeft de uitgeverij waardevolle kennis door aan een breed publiek.

Zo dragen we bij aan de bescherming van de Nederlandse natuur en aan het plezier dat je eraan beleeft.

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

No part of this book may be reproduced in any form by print, photocopy, microfilm or any other means without the written permission from the publisher.

Inhoud

SCHEIKUNDE EN TUINIERN KOMEN SAMEN JE TUIN ALS VELDLABORATORIUM	7 8
1. SUPERBODEM	Chemie van de bodem 13 Bodemtest 17 Composteren 29 Mulchen 47 Bodemverbeteraars 51 Potgrondmengsels 63
2. SUPERGROEI	Chemie van de plant 71 Oppeppers voor je planten 79 Groenbemesters 93 Communicerende planten 99
3. TUINLAB-EXPERIMENTEN	Laat dat spitten zitten! 112 Kweken met 'De drie gezusters' 114 Bleken en forceren 115 Verven met planten 116 Papier uit de tuin 120 In je badkamerkastje 122 In je keukenkastje 128
MEER INSPIRATIE REGISTER	129 133

CHEMIE VAN DE BODEM

Planten leven van voedingsstoffen die ze uit de bodem halen met hun wortels. Dit zijn water en zuurstof, maar ook vijftien elementen. Die zijn onderverdeeld in hoofdelementen en sporenelementen (macro- en micro-nutriënten).

Van de hoofdelementen heeft een plant meer nodig. Van de sporenelementen maar weinig, want een teveel daarvan kan juist averechts werken. Ook zijn er elementen die niet noodzakelijk zijn maar voor sommige planten toegevoegde waarde hebben, zoals silicium. Elke plant heeft weer baat bij een andere dosering van al deze stoffen. Zo hebben rozen bijvoorbeeld meer ijzer nodig. De elementen zitten van nature in de bodem en met bemesting, gier, compost en groenbemesters behoud je ze of voeg je ze toe.

RECEPT VOOR GEZONDE GROND

- een reeks mineralen
- een flinke hoeveelheid organisch materiaal
- een rijk bodemleven
- water
- zuurstof
- juiste zuurgraad
- juiste temperatuur (zon).



HOOFDELEMENTEN (mineralen) zijn voor planten de belangrijkste voedingsstoffen die van nature in de bodem zitten.

- **Calcium** (Ca) is goed voor plantenwortels en celontwikkeling en bevordert de rijping van vruchten en zaden. Het verbetert de zuurgraad en draagt bij aan een luchtige bodemstructuur.
- **Fosfor** (P) zorgt voor het ontkiemen en goede wortelgroei, wat voor de latere ontwikkeling van de plant van groot belang is.
- **Kalium** (K) regelt de waterbalans in een plant, is belangrijk voor de fotosynthese en verhoogt de weerstand en groeikracht.
- **Magnesium** (Mg) bevordert de opname van fosfor, stikstof en zwavel en stimuleert de ontkieming en rijping van zaden.
- **Stikstof** (N) is belangrijk voor de succesvolle groei van planten.
- **Zwavel** (S) bevordert de opname van calcium, magnesium en kalium.

Ook natrium (Na, ofwel zout) is een macro-element, maar daarvan is maar weinig nodig. Als de natriumbalans in de bodem goed is, reguleert het de vochtopname door planten. Hoge concentraties werken nadelig.

SPORENELEMENTEN zijn aanvullende voedingsstoffen voor planten. Ze bevorderen groei en weerstand. Bijvoorbeeld:

- **Boor of Borium** (B) is goed voor de celdeling en de opbouw van de vaten, die water en mineralen door de plant transporteren.
- **IJzer** (Fe) zorgt voor de aanmaak van bladgroen, wat de groei bevordert.
- **Kobalt** (Co) is van invloed op het suiker-

transport en de stofwisseling.

- **Koper** (Cu) is een essentieel onderdeel van de fotosynthese (zie blz. 72).
- **Mangaan** (Mn) speelt een rol in verschillende stappen van de fotosynthese en bij de aanmaak van enzymen.
- **Molybdeen** (Mo) speelt een rol bij de werking van verschillende enzymen*.
- **Silicium** (Si) zorgt voor een betere vruchtgroei en weerstand tegen ziektes en plagen.
- **Zink** (Zn) is belangrijk voor bepaalde enzymen*, sterke cellen, aanmaak van eiwitten en planthormonen.

Voor een voorspoedige groei hebben planten ook de volgende zaken nodig:

- **Water** (H₂O) Regenwater vult het grondwater aan en blijft hangen in kleine bodemporiën. In het water kunnen voedingsstoffen oplossen en naar de plantenwortels stromen. Water perst oude lucht de bodem uit en zo kan verse lucht naar binnen trekken.
- **Zuurstof** (O) Hoe luchtiger de structuur van de grond, des te beter plantenwortels zich kunnen uitstrekken en voedingsstoffen en water kunnen opnemen.
- **Zuurgraad** (pH) De zuurgraad (pH-waarde) speelt een rol in de opname van voedingsstoffen. Hoe lager de zuurgraad, hoe minder opname.
- **Warmte** Zodra de bodem in de lente een temperatuur van 10°C krijgt, komt het mineralisatieproces op gang. Allerlei voedingsstoffen komen vrij. Hoe warmer, hoe meer. Zodra de bodemtemperatuur daalt, gaat die mineralisatie weer op een lager pitje.

(*) Enzymen zijn eiwitten die stoffen kunnen opbouwen of afbreken.

STIKSTOFDISCUSSIE

Jarenlang is de land- en tuinbouw gebiologeerd geweest door het N-P-K-denken. Er werd na de Tweede Wereldoorlog gejuicht over kunstmest, waardoor gigantische oogsten konden worden binnengehaald. De kunstmest zat vol N (stikstof), P (fosfor) en K (kalium). Maar zoals bij voeding: te veel is vaak op de lange duur funest. Ook een plant heeft een gebalanceerd menu nodig om gezond te blijven. Wel meer dan zestig elementen (de belangrijkste staan op blz. 14) zijn nodig.

De lucht die we inademen bestaat voor ongeveer 78% uit stikstof (N₂) en voor 21% uit zuurstof (O₂). In de discussie rondom stikstof gaat het over de reactieve vormen van stikstof, namelijk stikstofoxide (NO_x) en ammoniak (NH₃). Stikstofoxiden zitten onder andere in uitlaatgassen van auto's en in de uitstoot van industrie. Ammoniak is onder meer afkomstig van mest. Beide vormen van

stikstof slaan via de lucht neer op aarde. En dus ook in de bodem en uiteindelijk in planten en boomwortels.

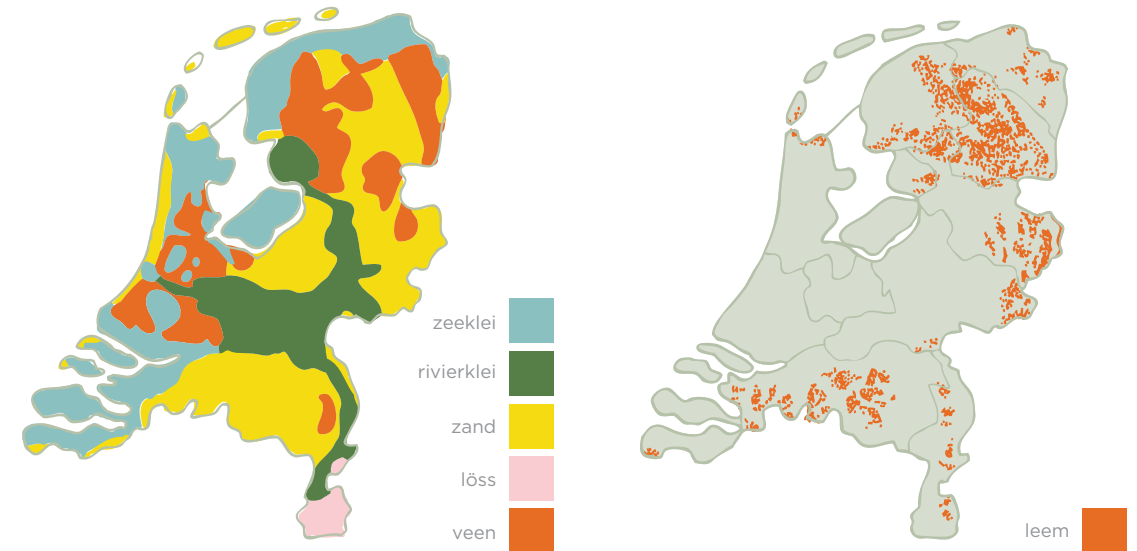
De stikstoffen werken in de natuur als voedingsstof, waardoor sommige planten beter groeien dan andere. Een teveel zorgt bijvoorbeeld voor bovenmatige groei van gras, varens, bramen en brandnetels, want die doen het er goed op. Ze verdringen daardoor heide en fragiele inheemse planten, die nodig zijn voor het aanbod van nectar en als kraamkamer dienen voor vele nuttige insecten. Dat is een bedreiging voor de biodiversiteit.

Naast de lucht is er nog een route waardoor reactieve stikstoffen in de natuur komen: via het water. Overmatige bemesting van landbouwpercelen zorgt voor uitspoeling van reactieve stikstoffen naar beekdalen, sloten en ander oppervlaktewater.

BODEMTEST

Grondsoorten in Nederland

In Nederland zijn vijf grondsoorten die je aan de oppervlakte vindt: zeeklei, rivierklei, veen, zand en löss. Dan is er nog de grondlaag leem, die verspreid door Nederland voor kan komen, vaak dieper in de bodem.



Als je weet wat voor grond je hebt, kun je de beplanting daar op afstemmen. De grond in je tuin kan verschillen per plek en ook verschillen van de grond in buurtuinen. Hoe kom je erachter uit wat voor grond jouw tuin bestaat? Daarvoor bestaan verschillende methoden. De belangrijkste die je makkelijk zelf kunt uitvoeren zijn de knijptest, de observatietest, de potjestest en de grondboortest.

Leemlaag: zacht, plakkerig, smeug, fijn van structuur en de deeltjes zitten dicht op elkaar geplakt, licht tot donkergrijs van kleur, houdt vocht vast en laat slecht water en lucht door.

Knijptest

Om te bepalen wat voor grond jij in je tuin hebt, kun je een 'knijptest' doen. Die gaat als volgt: neem een handje aarde en knijp erin.

- Valt de aarde als gruis uit elkaar? Dan heb je arme zandgrond.
- Kun je de aarde tot een compact en smeuijg rolletje knijpen? Dan is het klei.
- Drupt er water uit en kun je de aarde indrukken als een spons? Dan heb je veengrond.
- Woon je in Zuid-Limburg (Nederland) en heb je donkere, kruimelige grond die je goed van je handen kunt wassen? Dan heb je löss.

Hoe kleiner de deeltjes, hoe compacter de bodem. Klei heeft de fijnste deeltjes en zand de grofste.

De kleibodems in Nederland bestaan uit slibdeeltjes uit de bergen die door de rivieren zijn meegevoerd. Zeeklei bevat de kleinste en lichtste slibdeeltjes en is compact. In rivierklei zitten de zwaardere deeltjes die zijn blijven 'hangen' in de uiterwaarden. Het is daardoor wat grover van structuur. Zeeklei bevat minder organische stoffen dan rivierklei, maar meer kalk door schelpen. Uit binnendijkse zeekleibodems is het zout allang weggespoeld. Maar door de stijging van de zeespiegel en het inklinken van de kleibodems, welt er de laatste jaren zout grondwater omhoog. Het beheer van het grondwaterpeil in zeekleigebieden is dus belangrijk. Ook wordt er voor deze gebieden geëxperimenteerd met plantgewassen die op zilte gronden beter groeien.

De meeste Nederlandse en Vlaamse tuinen bestaan uit zand, leem, klei en veen of een combinatie daarvan. In de bebouwde omgeving kan je tuinbodem uit grond met daaronder bouwzand en puin bestaan. Vraag aan tuiniers in je buurt waarmee je te maken hebt.

Observatietest

Waar blijft in je tuin veel water staan? Dat is wellicht het laagste deel, maar het kan ook zijn dat daar de grond heel dicht is van structuur, of dat er een leemlaag aanwezig is. Het is handig dat verder te onderzoeken voor je daar planten gaat neerzetten. Of je maakt gebruik van de omstandigheden door op die plek een moeras, wadi of vijver aan te leggen.

Potjestest

Vul een grote glazen pot voor een derde met tuinaarde. Vul aan met water en sluit het deksel. Schud de pot goed. Laat de inhoud een nacht rusten. 's Ochtends zie je dan lagen. Zand is bijvoorbeeld zwaarder dan klei. Van onder naar boven krijg je: zand, slib, klei, water en veen. Slib is een verzamelnaam voor het bezinksel van vaste bodemdeeltjes.

- **Zandgrond** Het water is helder en onder in de pot is duidelijk een dikke zandlaag te zien → **Potje 1.**
- **Leemgrond** Het water is troebel met zwevende deeltjes → **Potje 2.**
- **Kleigrond** Het water is troebel met zichtbaar sediment → **Potje 3.**
- **Veengrond** Bestaat uit plantenresten. Die komen bovendrijven → **Potje 4.**



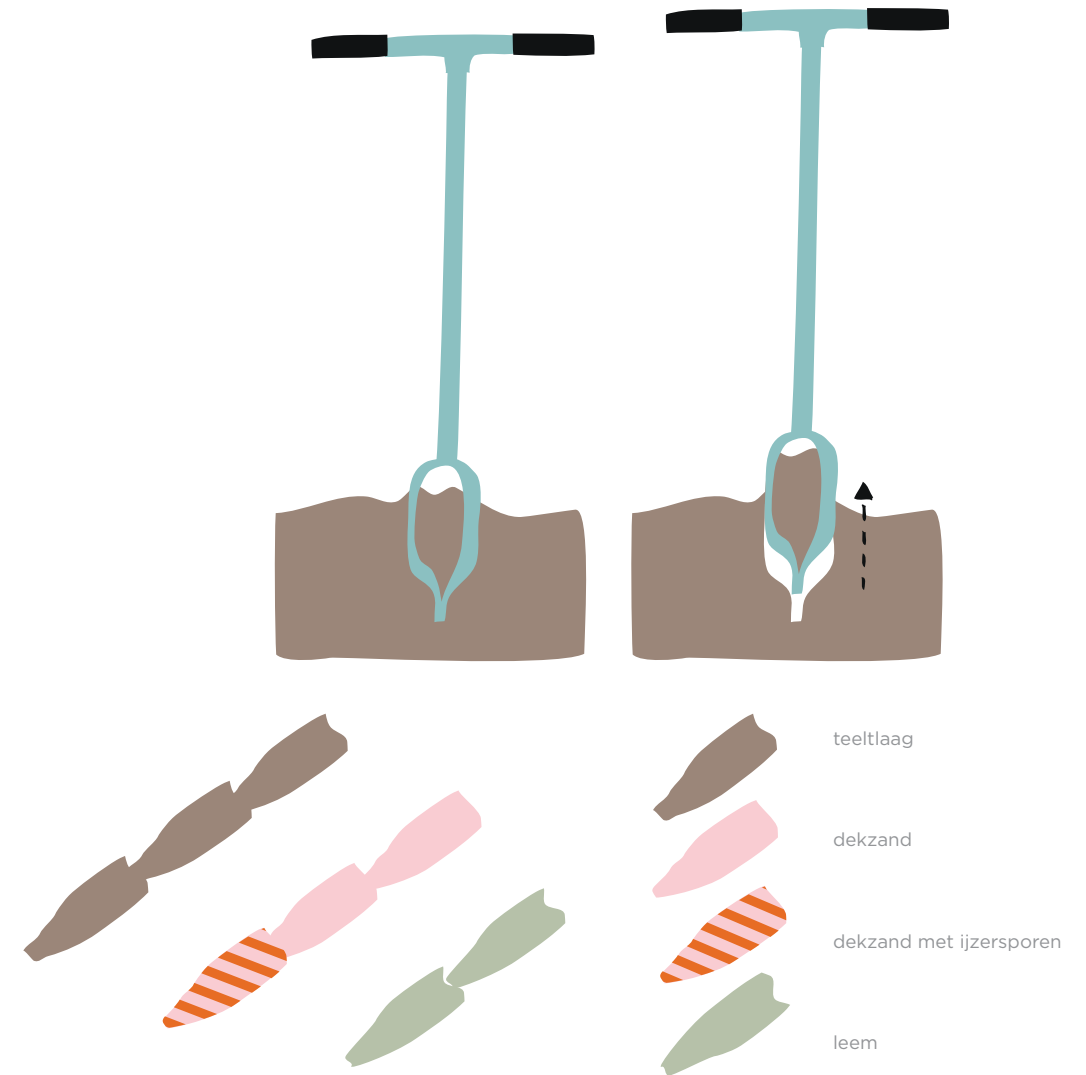
Grondboortest

Breng het bodemprofiel zelf in kaart. Een grondboortest doen is heel simpel. Je hebt er een grondboor voor nodig, een metalen gereedschap dat je kunt kopen bij het tuincentrum. Maar er is vast ook een buurtgenoot van wie je er eentje kunt lenen. De boor is handig om kleine plantgaten mee te maken, maar ook om bodemonderzoek mee te doen.

Afhankelijk van de grondsoort heb je meer of minder kracht nodig om te boren. Het boorgat kan zo diep worden als het hele gereedschap, ongeveer een meter, bijna tot aan de handvaten. Je haalt met de boorkop steeds een dieper gelegen laagje bodem omhoog. Het meest logisch is te boren op de plekken waar je wat wilt veranderen of waar wat aan de hand is, bijvoorbeeld omdat er steeds water staat, of planten er snel verdorren. Boor op verschillende plekken, omdat de grond in de tuin vaak niet overal hetzelfde samengesteld is.

Zo doe je een grondboortest:

1. Bepaal de plek in je tuin waarvan je wilt weten hoe de bodemsamenstelling is.
2. Boor met de grondboor een stuk uit, zo diep als de boorkop.
3. Leg deze laag naast je neer.
4. Boor in hetzelfde gat weer een stuk uit.
5. Leg deze laag naast of onder de eerste.
6. Ga zo door tot je overzicht hebt van de lagen in de bodem: de bodemhorizonten.
7. De toplaag bestaat uit een donkere humusachtige laag. Daaronder komt de bodemsoortlaag: klei, zand, veen, löss of leem. Het kan voorkomen dat op een meter diepte ineens een leemlaag tevoorschijn komt. Dat kan bijvoorbeeld verklaren waarom in de winter de betreffende plek heel nat is: het water kan daar niet weg.



Bodemtest in Midden-Brabant; de bovenste 50 cm is een gezonde teeltlaag (dit was ooit een biologische akker), daaronder zit een laag van 50 cm dekzand (uit een tijd dat Nederland een koude poolwoestijn was). De oranje sporen in de zandlaag duiden op ijzer en zijn een teken van grondwaterstroming. Vervolgens is er een dikke leemlaag (grijs). Dit betekent dat op dit tuingedeelte in natte periodes water blijft staan.