Module
Bodem, substraat en potgrond

De CO_2-voetafdruk van dit drukwerk is berekend met ClimateCalc en gecompenseerd bij: treesforall.nl

www.climatecalc.eu
Cert. no. CC-000057/NL

Colofon

Auteur
Harm Geert Moesker
Ton van der Hoorn

Redactie
Marieke van Nimwegen
Marga Winnubst

Beeldverwerking
Arka Media

Het Ontwikkelcentrum heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Bent u desondanks van mening dat we u hebben benadeeld, dan kunt u contact met ons opnemen.

Tweede herziene druk, 2019

© Ontwikkelcentrum, Nederland

Email: info@ontwikkelcentrum.nl
Internet: www.ontwikkelcentrum.nl

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, opname of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Ontwikkelcentrum.

Inhoudsopgave

Inleiding 5

Hoofdstuk 1 Onderdelen van de bodem 7

1.1 Oriëntatie 7
1.2 Bodem 8
1.3 Minerale bestanddelen 10
1.4 Water, lucht en warmte 12
1.5 Organische bestanddelen 17
1.6 Structuur van de grond 19
1.7 Structuurbeoordeling 21
1.8 Bodemleven 23
1.9 Samenvatting 27
1.10 Opdracht 28
Begrippenlijst 30

Hoofdstuk 2 De bodem herkennen en onderzoeken 33

2.1 Oriëntatie 33
2.2 Grondsoorten en landschappen in Nederland 34
2.3 Indeling grondsoorten 39
2.4 Bodemprofiel 41
2.5 Samenvatting 44
2.6 Opdracht 44
Begrippenlijst 45

Hoofdstuk 3 Processen in de bodem 47

3.1 Oriëntatie 47
3.2 Waterkringloop 48
3.3 Stikstofkringloop 51
3.4 Humus en kalk 52
3.5 Samenvatting 57
3.6 Opdracht 58
Begrippenlijst 59

Hoofdstuk 4 Zand, klei, zavel en veen 61

4.1 Oriëntatie 61
4.2 Zandgrond 62
4.3 Kleigrond 66
4.4 Zavelgrond 69
4.5 Veengrond 71
4.6 Samenvatting 74
4.7 Opdracht 75
Begrippenlijst 76

Hoofdstuk 5 Substraat **79**
5.1 Oriëntatie 79
5.2 Eigenschappen van het substraat 80
5.3 Natuurlijke substraten 82
5.4 Kunstmatige substraten 87
5.5 Substraat en milieu 92
5.6 Samenvatting 95
5.7 Opdracht 96
Begrippenlijst 97

Hoofdstuk 6 Potgrond **99**
6.1 Oriëntatie 99
6.2 Eisen aan de grondstoffen 100
6.3 Kenmerken 101
6.4 Basismateriaal voor de bereiding van potgrond 103
6.5 Het samenstellen van potgrond 108
6.6 Beschrijving potgrondsoorten 111
6.7 De levering van potgrond 115
6.8 Samenvatting 118
6.9 Opdracht 119
Begrippenlijst 120

Inleiding

KWALIFICATIEDOSSIER

De inhoud van de module Bodem, substraat en potgrond sluit aan bij Kerntaak 1 Draagt zorg voor het agrarisch product (B1-K1) uit het kwalificatiedossier Agro productie, handel en technologie. Deze module is geschikt voor niveau 3 en 4.

BODEM, SUBSTRAAT EN POTGROND

Iedere beroepsbeoefenaar die met grond en planten werkt, dient de belangrijkste begrippen te kennen om een goede communicatie over bodem, substraat en potgrond in relatie tot de groei van planten mogelijk te maken.

INHOUD

Hoofdstuk 1 behandelt de verschillende factoren die het bodemleven bepalen. Voeding, water en lucht zijn de belangrijkste bestandsdelen en moeten in de bodem in de juiste hoeveelheid aanwezig zijn om planten te kunnen laten groeien. In hoofdstuk 2 worden de verschillende grondsoorten en hun eigenschappen besproken. De rol van de bodem in relatie tot de waterkringloop en de stikstofkringloop komt in hoofdstuk 3 aan bod. Ook worden begrippen als nitrificatie en mineralisatie uitgelegd. Hoofdstuk 4 bespreekt de kenmerken en eigenschappen van zand, klei, zavel en veen en hoe deze grondsoorten de gewaskeuze beïnvloeden.
Substraat biedt vele mogelijkheden voor plantengroei. Er wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op het gebruikersdoel, de eigenschappen en de verschillen tussen natuurlijke en kunstmatige substraten. Daarbij wordt rekening gehouden met kwaliteit en milieuaspecten.
Hoofdstuk 6 behandelt de eisen en kenmerken van de samenstelling van potgrond. De betekenis van het luchtgetal en watergetal wordt besproken, net als de functie van diverse grondstoffen die toegevoegd kunnen worden aan potgrond.

Wij wensen je veel leerplezier en succes bij het bestuderen van de inhoud van deze module.

Het Ontwikkelcentrum



Leerdoelen

Aan het einde van dit hoofdstuk heb je de volgende leerdoelen behaald.

- Je kent de verschillen tussen bodem en grond.
- Je weet hoe bodems gevormd zijn in de loop der eeuwen.
- Je weet uit welke onderdelen de bodem bestaat.
- Je kunt de eigenschappen van de minerale bestanddelen beschrijven.
- Je kent de functie van water en lucht in de bodem.
- Je kunt de rol van bodemleven en organische stof omschrijven.
- Je weet wat structuurelementen zijn en welke functie ze hebben.
- Je weet wat we verstaan onder bodemleven.

HOOFDSTUK 1

Onderdelen van de bodem



1.1 ORIËNTATIE

Er zijn diverse factoren die de groei van planten beïnvloeden. De belangrijkste zijn: licht, voeding, lucht, water en warmte. Voor een goede groei van het gewas moeten deze factoren optimaal zijn. Deze vijf factoren spelen zowel boven de grond als in de grond een rol. Boven de grond zijn vooral de groeifactoren licht, lucht en warmte van belang. In de grond zijn het hoofdzakelijk voeding, lucht en water. Al deze factoren moeten in de juiste hoeveelheid aanwezig zijn.

1.2 BODEM

BEGRIPPEN

Grond

Grondmonster

Bodem

Bodemprofiel

De termen grond en bodem worden vaak door elkaar gebruikt. Maar grond en bodem zijn niet hetzelfde. Met **grond** bedoelen we het losse materiaal aan de oppervlakte van de aardkorst. Als je een hoeveelheid van dit losse materiaal neemt om te onderzoeken, dan spreek je van een **grondmonster**. De term **bodem** heeft te maken met de wijze waarop de natuur in de loop der tijd de gronddeeltjes in bepaalde patronen heeft neergelegd. Wanneer je een kuil graaft van anderhalve meter diep, zie je vaak dat het bovenste deel donkerder is gekleurd dan de grond dieper in de kuil. Die verticale doorsnede van de bodem noem je het **bodemprofiel**.

KWALITEIT VAN DE BODEM

Voor de vollegrondteelt is de kwaliteit van de bodem heel belangrijk. Een tuinder die op substraat teelt daarentegen stelt weinig eisen aan de kwaliteit van de bodem. Voor hem is alleen van belang dat de bodem voldoende draagkracht heeft en vlak genoeg is om een schuur of een kas op te bouwen.

ONTSTAANSWIJZEN

Gronddeeltjes

De eigenschappen van de verschillende gronden worden bepaald door de **gronddeeltjes**. Deze deeltjes noem je ook wel ‘vaste delen’. Het verschil in eigenschappen tussen de gronddeeltjes heeft te maken met de ontstaanswijze van die grond. De gronden in Nederland kunnen op drie manieren zijn ontstaan. Ze zijn:

- aangevoerd door het water en ijs, bijvoorbeeld klei-, zand- en leemgronden;
- ontstaan in het water, bijvoorbeeld veengronden;
- aangevoerd door de wind, bijvoorbeeld zand- en lössgronden.

Als je in de Bosatlas de legenda van de grondsoorten bekijkt, zie je dat er verschillende klei-, zand-, veen- en lössgronden zijn. De samenstelling van de grondsoort is afhankelijk van de ontstaanswijze. Eerst stroomt een rivier snel en wordt er alleen grof zand op de bodem afgezet. Later stroomt diezelfde rivier op die plaats traag en wordt fijn zand afgezet. Op die manier krijg je dus verschillende soorten zand-, klei- en leemgronden.



Afb. 1.3 De stroomsnelheid van de rivier bepaalt of er grind, zand of klei wordt afgezet.

GESCHIKTHEID VAN DE BODEM

Het komt voor dat de bodem te weinig water doorlaat en daardoor te nat is. Het komt ook voor dat de bodem juist te veel water doorlaat of dat wortels moeilijk in de bodem kunnen doordringen. Al deze problemen hebben te maken met de samenstelling van de bodem. Een bodem met heel veel kleine, bijna onzichtbare deeltjes is moeilijk te bewerken, maar kan wel veel water vasthouden. Zandgrond met veel grove delen houdt water minder goed vast, maar is weer gemakkelijk te bewerken.

SAMENSTELLING BODEM

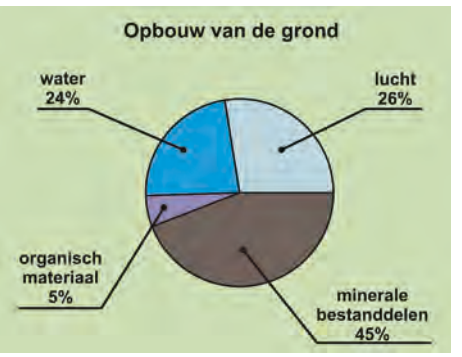
Elke bodemsoort bestaat uit:

- gronddeeltjes (minerale en organische bestanddelen);
- water;
- lucht.

In een goede bodem is de verhouding tussen deze drie:

- vaste delen : water : lucht = 2 : 1 : 1

Je kunt ook zeggen: de helft van een ideale bodem bestaat uit vaste bestanddelen en de andere helft uit



Afb. 1.4 Samenstelling van een goede bodem

Porie **poriën**. Poriën zijn de ruimten tussen de gronddeeltjes. De helft van het porienvolume, dat bestaat uit grote poriën, is gevuld met lucht. De andere helft, bestaande uit de kleine poriën, is gevuld met water. Dat geldt op het moment dat er juist water is gegeven.

VRAGEN

1. Wat verstaan we onder het bodemprofiel?

A. de teeltlaag
B. de hoogte van de grondwaterstand
C. de structuur van de grond
D. de verticale doorsnede van de bodem

2. Elke bodemsoort bestaat uit gronddeeltjes, water en lucht. Wat is bij een goede grond een gebruikelijke verhouding tussen gronddeeltjes, water en lucht?

A. 1 : 2 : 4
B. 1 : 2 : 2
C. 2 : 1 : 1
D. 2 : 2 : 1

3. Vul de tekst aan door het juiste woord te kiezen.

A. De grote poriën zijn vooral gevuld met water / lucht.
Een grond met veel kleine / grote poriën is moeilijk te bewerken.

1.3 MINERALE BESTANDDELEN

GRONDDEELTJES

De gronddeeltjes zijn verweerde gesteenten die hoofdzakelijk door de rivieren naar ons land zijn getransporteerd. We noemen deze losse gronddeeltjes ook wel de minerale bestanddelen. De minerale bestanddelen vormen het onbrandbare gedeelte van de grond. Door te kijken naar de grootte van de afzonderlijke deeltjes kun je ze in **fracties** indelen. Een fractie is een groep korrels van een bepaalde grootte, bijvoorbeeld tussen 0,05 mm en 0,2 mm. Met deze indeling in fracties kun je de gronden weer verder onderscheiden. De fracties hebben namelijk verschillende eigenschappen.

Fractie

KORRELGROOTTE

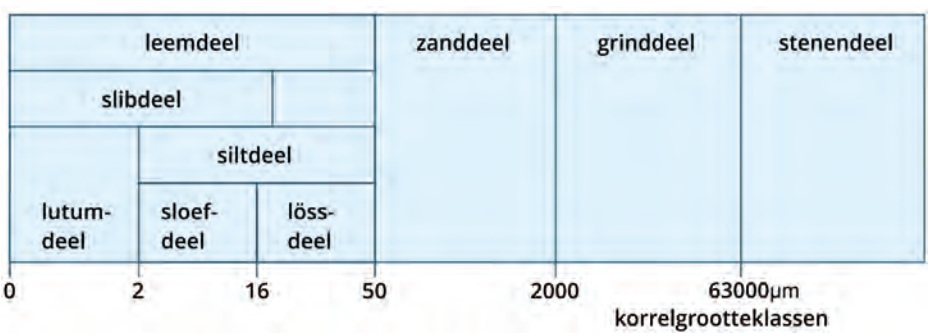
De grootte van de deeltjes wordt gebruikt om de minerale bestanddelen in klassen (fracties) in te delen. De grootte van de gronddeeltjes wordt bepaald door hun diameter. Die diameter is vaak veel kleiner dan één millimeter. Daarom wordt de eenheid **micrometer** (mu of µm) gebruikt. Eén micrometer is een duizendste millimeter. Dus 1 µm is 0,001 mm.

Micrometer

FRACTIES

De minerale bestanddelen of gronddeeltjes worden op basis van hun diameter in vijf fracties ingedeeld:

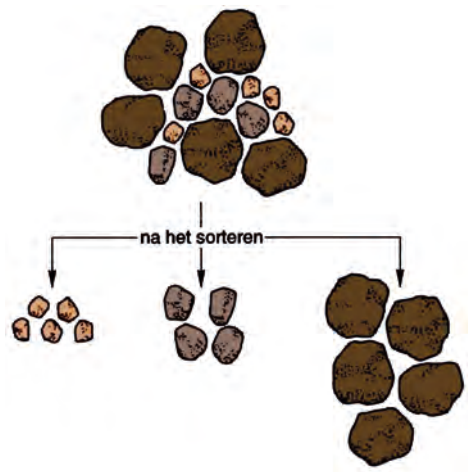
- grind: > 2.000 µm;
- grof zand: 210-2.000 µm;
- fijn zand: 50-210 µm;
- silt: 2-50 µm;
- lutum (of klei): 0-2 µm.



Afb. 1.5 De maat van de verschillende fracties druk je uit in micrometer.

GRONDONDERZOEK

Grond bestaat uit verschillende fracties en elke fractie heeft zijn eigen eigenschappen. Als je de fractieverdeling van een stuk grond wilt weten, neem je daar een monster van. Dat stuur je op naar het Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewasonderzoek (BLGG) in Oosterbeek. Het laboratorium stelt de fractieverdeling en de percentages vast door de minerale delen van de grond te sorteren op grootte. Dat doen ze met een slibanalyse of een zeefanalyse. De



Afb. 1.6 Een grond bestaat uit verschillende fracties.

Slibanalyse

slibanalyse berust op het gegeven dat de fijnere delen meer tijd nodig

Zeefanalyse

hebben om in water te bezinken dan de grovere. De **zeefanalyse** wordt vooral gebruikt voor de bepaling van de grove fracties.

INDELING OP BASIS VAN SLIB

Afslibbaar
Lutum
Sloef

De fractie tot 16 µm wordt ook wel **afslibbaar** genoemd. Deze fractie bestaat uit **lutum** en **sloef**. Sloef is de fractie van 2 tot 16 µm. Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek is in 1998 overgestapt van slibbepaling op lutumbepaling, omdat op deze basis een betere advisering voor bemesting mogelijk is. Maar in de praktijk worden gronden ook nog wel ingedeeld op basis van slib in plaats van lutum. Slibdeeltjes zijn de deeltjes kleiner dan 16 µm. Je kunt het percentage lutum omrekenen in een percentage slib. De formule daarvoor is: 3/2 x % lutum = % slib. Een grond van 21 procent afslibbaar heeft dus een lutumgehalte van ongeveer 14 procent.

ZAND

We spreken van zand bij gronddeeltjes met een diameter van de 50 tot 2.000 µm groot. Zandkorrels zijn dus vrij grof. Daardoor geven ze de grond stevigheid. De

Draagkracht

draagkracht van zandgrond is goed. Draagkracht zegt iets over het gemak waarmee de grond machines kan dragen, zodat ze er niet in wegzakken. Door de goede draagkracht is grond met veel zand gemakkelijk te bewerken met zwaardere machines. Zandgrondkorrels zorgen dat de grond ook los en luchtig wordt, zodat hij water gemakkelijk doorlaat. Dat is tegelijk ook een nadeel: grond met veel zand kan moeilijk water vasthouden. Bovendien hechten voedingsstoffen voor planten zich niet aan de zanddeeltjes. Als je veel meststoffen ineens geeft, spoelen ze dus uit de bodem naar het grondwater en de sloten.