

DE BODEM, DE BASIS VAN ONS BESTAAN

Voor hetgeen zich onder onze voeten bevindt, worden in de meeste talen veel verschillende woorden gebruikt: aarde, grond, bodem, land, ... Ze betekenen allemaal ongeveer hetzelfde, maar duiden elk net wat anders aan. Ik houd het nu even op het woord 'bodem'. Maar wat is bodem nu eigenlijk? En hoe ontstaat deze?

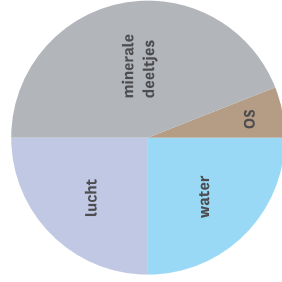
AUTEUR Linder van den Heerik

Linder is momenteel bezig om samen met Alex Schreiner een permatuinderij op te zetten in Silt-Oedenrode. Daarnaast geeft hij verschillende cursussen en workshops op het gebied van permacultuur en moestuinieren.

CO-AUTEUR Marc Siepmann

Opbouw en ontstaan

Bodem is doorgaans opgebouwd uit een organisch deel en een mineraal deel. Het organische deel vormt meestal een relatief klein onderdeel van de bodem. Samen vormen het organische en het minerale deel de helft van de opbouw van de bodem, de andere helft is ongeveer gelijk verdeeld tussen water en lucht.



Ondanks dat we gewend zijn om aan lucht en water te denken als iets dat in de bodem zit maar er geen onderdeel van uitmaakt, vormen lucht en water een essentieel onderdeel van de bo-

gebeurt soms al in die kierpjes en kuiltjes in rotsen, soms elders doordat water en wind het sediment meemen. Deze mix vormt de basis van het leven, zowel van bodemleven als plantengroei.

In de vroege stadia van bodemvorming zijn er nog maar weinig planten die zich kunnen vestigen. Omdat korstmossen, symbioses van algen en schimmels, in staat zijn om hun eigen mineralen los te weken en ondanks de afwezigheid van organisch materiaal al kunnen groeien, spelen deze korstmossen een essentiële rol in de vorming van bodems. Zij voegen immers al in een stadium waarin weinig andere planten groeien steeds organisch materiaal toe (algen kunnen namelijk fotosynthetiseren) aan de mix van mineralen die ze zelf losweken. Hoe meer tijd er verstrijkt en hoe meer generaties planten er ontkiemen en weer dood gaan en dus organisch materiaal aan de mix toevoegen, hoe donkerder en rijker een bodem wordt en hoe meer verschillende planten op zo'n bodem kunnen groeien.

Omdat door verschillende soorten vertering en de variërende eigenschappen van het moedermateriaal het formaat van de minerale deeltjes erg uiteen kan lopen, bestaan er ten aantal verschillende, hoofdtypes bodem. Zanddeeltjes zijn alle deeltjes tussen 0,05 en 2 mm, silt bestaat uit deeltjes tussen 0,05 en 0,002 mm en kleideeltjes zijn kleiner dan die 0,002 mm.

Er is nog één grondsoort die hier los van staat, namelijk veengrond. Veengrond vormt zich in een drassige en moerassige omgeving. Doordat het plantenmateriaal zich onder water ophoopt, treedt er geen vertering op. Dit komt doordat er geen zuurstof bij kan komen. In de loop van de eeuwen kunnen er zo dikke pakketten ontstaan waar relatief weinig tot geen minerale deeltjes in zitten.

Bodemleven

Maar is dit nu alles? Een levenloze en dode substantie waarin planten kunnen wortelen? Nee, zeker niet. Een gezonde bodem die plantengroei mogelijk maakt bestaat uit een hele hoop meer dan een medium of substraat. Eigenlijk vormt die substantie alleen maar de omstandigheden waarin datgene kan ontstaan waar het allemaal om draait: het bodemvoedselweb. Wormen, bacteriën en schimmels lijnen alle bodemdeeltjes aan elkaar en geven structuur, korreligheid en samenhang tussen die deeltjes.

Het constante proces van vastleggen en voor planten opneembaar maken van de benodigde nutriënten (dit heet mineralisatie en immobilisatie) wordt gedeeltes verzorgd door het bodemleven dat bestaat uit wormen, duizendpoten, pissebedden, mieren, springstaarten – maar ook schimmels, nematoden, protozoa, melkzuurbacteriën, E-coli-bacteriën, om maar een greep uit het ondergrondse leven te nemen. Ze vormen met zijn allen een voedselweb van constant eten en

gegeven worden. Wanneer een organisme door een ander organisme wordt opgegeten scheidt het etende organisme het overvloedige materiaal uit (gewoon poep dus), dit zijn voedingsstoffen waar een plant weer van kan leven.

Bovendien ruilen planten en bodemleven constant materiaal met elkaar uit. Het bodemleven concentreert zich niet voor niets rondom de wortels van planten. Alleen planten kunnen zonne-energie oogsten door middel van fotosynthese.¹ Ze maken daarmee suikers aan, maar ze maken veel meer suikers aan dan ze zelf nodig hebben. Een groot gedeelte scheidt ze weer af in de vorm van wortellexudaten. Deze wortellexudaten heeft het bodemleven, dat zelf niet kan fotosynthetiseren, nodig voor zijn bestaan. Andersom levert het bodemleven allerlei

nutriënten die planten weer niet vrij kunnen maken. Planten en bodemleven doen dus eigenlijk aan een constante ruilhandel waarbij de een de omstandigheden schept die de ander nodig heeft.

Samen sterk!

Al met al is het een prachtige wisselwerking tussen de mineralen, water, lucht, de planten en het bodemleven. De plant legt de energie vast waarmee het bodemleven gevoed wordt en scheidt die uit via zijn wortels. Het bodemleven produceert kleefstoffen waardoor de structuur verbeterd en de bodem meer lucht en water kan vasthouden. Door het opteren van bacteriën en schimmels, maken met name protozoa voedingsstoffen vrij waar de plant weer beter door groeit en dus meer energie kan vastleggen – wat uiteraard weer ten goede komt aan het bodemvoedselweb. De ademhaling van de wortels en de zuurstofminnende organismen in de bodem zorgt ervoor dat er CO₂ in de bodem terecht komt die opgelost in water zich als koolzuur gedraagt en bodemdeeltjes verveert. Schimmels en bodemdeeltjes scheidt zuren en enzymen uit die hetzelfde effect hebben. De mineralen in de bodemdeeltjes komen uiteindelijk weer beschikbaar voor de planten, die daar vitaler van worden ... enzovoort.

Het permanente weghalen van plantenresten is eigenlijk vergelijkbaar met het verwijderen van de motor uit een auto. Als je dat doet, moet je ook niet verbaasd zijn als je auto niet meer werkt. De korstmossen moet je dan zien als de starter en fotosynthese als de benzine. Olie is feitelijk gefossiliseerde zonne-energie, dus dat is amper meer een analogie ...

Het hele bodemverhaal is natuurlijk te complex om te vertellen in dit artikel, dit is slechts een introductie. In dit blad kom je nog verschillende andere bronnen tegen waar je je verder kunt verdiepen in de bodem. **S**

¹ Er is één uitzondering: er is inmiddels een bacterie ontdekt, de cyanobacterie, die ook in staat is tot fotosynthese. Dit is echter een grote uitzondering. Ook is er sinds kort discussie over algen: vroeger vielen die onder de planten, nu onder de protisten.