

# Microben enten

## Bouwen aan het bodemvoedselweb

Stel je een wereld voor waarin de gewassen op de velden welig tieren met weinig of zelfs zonder bemesting. Weilanden en akkers gedragen zich als bossen. Klinkt dit te mooi om waar te zijn?

Volgens Elaine Ingham, pleitbezorger van het bodemvoedselweb, kan dit wel. Haar theorie is dat alle nutriënten uit zand, silt, klei en gesteente die de plant nodig heeft, beschikbaar worden gemaakt door de samenwerking tussen het microscopische bodemleven en de planten.

### Bodemvoedselweb

“Successie is een ecologisch proces waarbij plantengemeenschappen elkaar in een bepaalde volgorde opvolgen. Als er wordt uitgegaan van een kaal gebied, zonder planten, begint de successie met een aantal pionierssoorten, waarna, naarmate de successie vordert, het systeem complexer wordt.” [Wikipedia]

Elaine Inghams theorie is dat deze bovengrondse ecologische successie gepaard gaat met een ondergrondse successie van organismen. Iedere plant groeit het beste wanneer het bodemleven optimaal is samengesteld, met vaststaande verhoudingen tussen schimmels en bacteriën. Wat optimaal is voor de plant, is afhankelijk van zijn plaats in de successie. Hieraan werkt de plant actief mee als de benodigde organismen in de wortelzone aanwezig zijn.

De plant voorziet bacteriën en schimmels van energie via worteluitscheidingen vanuit fotosynthese en bevordert zo de groei van de organismen. Bacteriën en schimmels maken op hun beurt voedingsstoffen vrij uit organisch materiaal, zand, silt, klei en gesteente. Ze houden alle nutriënten voor zichzelf totdat ze worden opgegeten door protozoa, nematoden of microgeleedpotigen (springstaarten, kleine spinnen, mijten, et cetera), die de nutriënten vervolgens uitscheiden. Hierdoor komen de nutriënten in microdoseringen ter beschikking van de plant in een voor de plant optimale samenstelling. Overgebleven nutriënten zijn direct weer voedsel voor de bacteriën en schimmels, dus er is geen sprake van verlies door uitspoeling. Protozoa en nematoden worden weer gegeten door een volgende groep organismen zodat hun

### AUTEUR EN FOTO'S BIRGIT ALBERTSMEIER

Birgit is aan het einde van haar opleiding tot Soil Food Web Consultant (bodemvoedselwebadviseur) en geeft cursussen over het bodemvoedselweb, het kweken van micro-organismen en het herkennen van micro-organismen onder de microscoop.



Birgit Albertsmeier, onderzoek met de microscoop



Sprayen van een veld met compostthee.

populatie niet de overhand neemt. Zo is het bodemvoedselweb in balans voor deze plant.

De goedaardige organismen concurreren in deze situatie met de ziekteverwekkers om ruimte en voedsel. Als er bijvoorbeeld een grote diversiteit aan goedaardige schimmels aanwezig is in het wortelsysteem van de plant, maken ziekteverwekkende schimmels minder kans om zich ongeremd te vermenigvuldigen. Daarnaast zorgt een goed werkend bodemvoedselweb voor andere ecosystemendiensten die betrekking hebben op structuur in de bodem, waterhuishouding en opslag van extra CO<sub>2</sub> in de bodem.

### Snel herstel door enten met micro-organismen

Vanaf de uitvinding van de ploeg is het bodemvoedselweb steeds meer verarmd. Door de conventionele landbouw zijn er vaak alleen nog een beperkt aantal soorten bacteriën overgebleven. Dit kan zich door de jaren heen (soms tientallen tot honderden jaren) herstellen als de organismen via wind en dieren weer worden aangevoerd. Door milieu-invloeden kan dit proces versneld, maar ook verlangzaamd worden, bijvoorbeeld doordat door extreme droogte, overstromingen en brand het bodemleven weer wordt afgebroken.

Een snel herstel van een verarmd bodemleven richting een functionerend bodemvoedselweb is arbeidsintensief. Via compost of compostextract kun je een grote diversiteit aan bacteriën, schimmels, protozoa en nematoden aan de bodem toevoegen. Dit werkt het beste nadat verdichte lagen zijn doorbroken. Ingham beveelt aan om vooraf de compost of het compostextract met behulp van een lichtmicroscop te controleren op de aanwezigheid van de gewenste organismen. Ongeveer twee weken na het aanbrengen onderzoek je aan de hand van een bodemmonster of de geënte organismen ook daadwerkelijk zijn gaan groeien. Herhaal deze twee stappen (enten en controleren) zo nodig een aantal keren omdat de leefomstandigheden voor de organismen in eerste instantie vaak nog niet optimaal zijn. Denk aan bodemverdichting of toxische stoffen die eerst afgebroken moeten worden. In 95% van de gevallen is deze aanpak voldoende en is

er binnen één groeiseizoen een functionerend bodemvoedselweb aanwezig. De eerste effecten van een beter functionerend bodemvoedselweb worden zelfs al binnen enkele weken zichtbaar. Iedereen kan dit leren en de investeringen zijn verhoudingsgewijs laag. De organismen waarmee je de bodem ent, worden opgekweekt in een composthoop waarin de omstandigheden voor de groei van de juiste organismen worden geoptimaliseerd door de juiste verhoudingen van het uitgangsmateriaal te kiezen. Beproefde methoden voor het kweken van de organismen zijn thermische compost en wormencompost.

Planten bouwen in aanwezigheid van een grote diversiteit aan organismen hun gewenste bodemleven zelf op. Daarom is het niet nodig om voor elke plant andere compost te maken. Bij een laag organisch stofgehalte is het noodzakelijk om extra voeding voor de organismen toe te voegen in de vorm van bijvoorbeeld humuszuren of vishydrolaat.

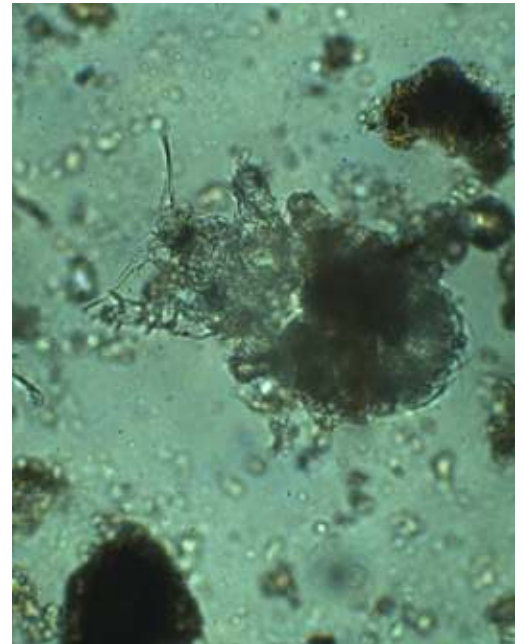
De planten zelf kun je op verschillende momenten in hun groeicyclus behandelen met compostthee waardoor ook bovengronds concurrentie tussen ondersteunende en ziekteverwekkende organismen op ruimte en voedsel kan plaatsvinden.

### Vervolgjaren zijn relaxter

Een gevestigd bodemvoedselweb zorgt voor duidelijk minder werk. Ieder voorjaar kan je met behulp van de microscoop de status van de micro-organismen bepalen en eventuele tekorten aanvullen met behulp van compost of compost-extract. Zaden of plugplanten kan je behandelen met compostthee om ze een goede start te geven.

Als het bodemvoedselweb in de omgeving van de planten in balans is, is het niet meer nodig om de planten bovengronds te behandelen met compostthee. Ze groeien al op met een volledige bezetting van organismen en de organismen worden ook weer terug geënt elke keer dat een insect op een blad landt.

Ploegen kan je liefst achterwege laten. Dit is ook minder nodig omdat de organismen de bodem luchtig houden en de kiem- en groeiomstandigheden voor onkruid minder goed zijn. Het frezen van een gleuf waarin gezaaid of geplant kan worden is



Microarthropod (via microscoop) (boven)

Microarthropod (via microscoop), waarschijnlijk een mijt (onder)

iets minder nadelig voor het bodemleven. Optimaal zou het zijn om te werken met een diverse bodembedekking van vaste, lage planten om het bodemleven het hele jaar door te voorzien van worteluitscheidingen. Hier wordt op het moment veel praktijkonderzoek naar gedaan door de studenten van Elaine Ingham.

Meer informatie:

[rijkebodem.nl](http://rijkebodem.nl),  
[soilfoodweb.com](http://soilfoodweb.com)