

# Jaap Bakker over een gezonde bodem

Bruno van der Dussen

*Regenwormen spelen een belangrijke rol in de bodemvruchtbaarheid. Maar wat is bodemvruchtbaarheid? Zegt die iets over de bodemkwaliteit, over de humusvorming, over de levenskrachten in de bodem of over een levende aarde zelf? Drie bijdragen hierover: Jaap Bakker, Aquamaïandros, schrijft over levenskracht. Naar aanleiding daarvan vertelt hij hoe die 'zichtbaar' gemaakt kan worden. Jan Saal, BD-Vereniging, doet verslag van zijn bevindingen met composteren in zijn eigen moestuin en komt tot opmerkelijke conclusies. Tot slot schrijft Liesbeth Brands, Louis Bolk Instituut, over bodemkwaliteit in relatie tot wormen: Testkit geeft bredere kijk op bodemkwaliteit.*

*Jaap Bakker was jarenlang werkzaam in de voorlichting van de provincie Noord-Holland. Na zijn pensionering richtte hij in Lelystad de Stichting Aquamaïandros op. Vanuit deze stichting verricht hij onder andere veel onderzoek naar bodemvruchtbaarheid door middel van chroma's.*

*Naar aanleiding van zijn artikel Levenskracht (zie kader) een gesprek met hem. Wat verstaan we onder levenskrachten en kunnen die aangetoond worden?*

*"In je artikel schrijf je over levenskrachten, levensprocessen en over voedsel. Dat doet me denken aan vroeger. Toen sprak men over levensmiddelen, tegenwoordig over voedingsmiddelen. Is daar een verschil tussen?"*

Jaap: "In mijn jeugd spraken we over levensmiddelen, de kruidenier had een levensmiddelenbedrijf. Als we vandaag de dag in een supermarkt komen, praten we over de afdeling voedingsmiddelen. Waarom is het woord voedingsmiddel in ons taalgebruik geslopen? Je kunt je de vraag stellen wat het verschil is tussen een levensmiddel en een voedingsmiddel. Eenvoudig gezegd: Een levensmiddel ontstaat door een groeiproces, het wordt niet gemaakt. Dit is het grote verschil tussen landbouw en industrie. In de industrie maken we dingen, in de landbouw begeleiden we levensprocessen en maken niets, het ontstaat!

Na de Tweede Wereldoorlog komt het gebruik van kunstmest in een stroomversnelling, de vraag naar hogere opbrengsten; in gelijke tred daarmee de vraag naar middelen om ziektes en plagen onder de knie te houden. Vanuit de chemische industrie komt een stroom van 'levensvreemde' stoffen los en de landbouw gaat over naar het industriële denken.

'We maken het wel en de techniek helpt ons'. Zo ontstaan de woorden bio-industrie en voedingsindustrie en de levende bodem wordt een substraat. Het loskoppelen van levensprocessen is een feit geworden.'

*"De kwaliteit van ons voedsel wordt bepaald door een gezonde bodem, schrijf je in je artikel Levenskrachten. Wat versta je onder een gezonde bodem?"*

Jaap: "De kwaliteit van ons voedsel wordt bepaald door een goede gezonde harmonische bodem. Het gebruik van chemische middelen - dat negatief werkt op de kwaliteit van de bodem - komt tot uiting in de kwaliteit van ons voedsel. Dat is niet uiterlijk te zien. Die producten kunnen er van buiten prachtig uitzien, maar dat zegt nog niets van de kwaliteit. Een appel met een schurft plekje kan een veel betere kwaliteit hebben dan een mooie gladde appel, omdat daar de schurft bestreden is. Een schurftplekje op de appel is namelijk niet van invloed op de innerlijke kwaliteit van de appel. De kwaliteit van ons voedsel wordt dus bepaald door de kwaliteit van de bodem waar de plant op groeit. Daar moeten we aandacht aan besteden. Dat hebben we niet gedaan. We hebben de bodem als een soort substraat bekeken en niet als een levend organisme. Wij maken tegenwoordig chemische analyses van de bodem en kunnen zeggen of een bodem klei-, zand- of veenachtig is. Maar dat is een onderdeel van die bodem. De kwaliteit van de bodem kan je vaststellen. Deze kwaliteit wordt bepaald door de energie die de bodem bevat en uitstraalt. En die energie wordt weer bepaald door micro-organismen die werkzaam zijn in die bodem. Micro-organismen zijn schimmels, heel kleine diertjes en bacteriën

die in positieve zin werken; er zijn echter ook schimmels en bacteriën die negatief werken. En we moeten natuurlijk niet de regenworm vergeten die een heel belangrijke functie vervult ten aanzien van de bodemkwaliteit.”

### Chroma's

“Via de chromatografie kunnen we de energetische waarde van de bodem bepalen en zichtbaar maken. Zo'n chroma geeft heel andere informatie over de bodem dan een chemische analyse. Het kan best zijn dat een bodem die een goede chemische analyse geeft toch van slechte kwaliteit is, omdat het bodemleven onvoldoende aanwezig is. Een chroma kan veel informatie geven over de kwaliteit van de bodem.”

*“Hoe ziet een chroma er precies uit? Wat vertelt het?”*

Jaap: “De chromatografie (of rondfiltermethode) laat de vier energievelden zien van een bepaalde bodem. Vanuit het centrum van de chroma dat een indicatie van de bodem geeft, is er een tweede ring die een indicatie geeft van het water, de derde ring van het luchtgebied. De vierde ring geeft een indicatie van het warmtegebied. Overigens lopen deze gebieden in elkaar over. In het warmtegebied vinden de stofwisselingsprocessen van de plant plaats. Daar wordt aangegeven hoe rijk de grond is aan humus. Dat is van belang omdat humus een indicatie is van de vruchtbaarheid van de bodem. De stofwisseling van de plant gebeurt onder andere door schimmels die houtstof en cellulose afbreken en daar suikers van maken. Dat proces kan alleen plaatsvinden door de inwerking van bacteriën. Deze bacteriën zorgen er voor dat er weer levenskrachten in stoffen vrijkomen en opneembaar zijn voor de plant. Die bacteriën leven dus in symbiose met de plant, maar vooral met de plantenwortels. Bij de uitwisseling van de energie die in de bodem vrijkomt, wordt deze in de plant opgenomen. De energie is in combinatie met het assimilatieproces het stofwisselingsproces. Eigenlijk is het stofwisselingsproces van de plant

## Levenskracht

Jaap Bakker

Het voorjaar en de zomer hebben zich weer in al hun schoonheid aan ons getoond; de bloemenpracht en het jonge groen hebben zich uitbundig ontwikkeld. Het doet je weldadig aan, de groeikracht, het zonlicht: het nieuwe leven om je heen.

De levenskracht uit de bodem en de lichtkrachten uit de ruimte zorgen voor het tot stand komen van deze uitbundige schoonheid. De ideeënwereld uit de oerbron uit zich in de stof in een geweldige variatie en vormkracht van levensprocessen.

De hoogste uiting van deze scheppingsbron in de stof is ons menselijk lichaam. In de ontwikkeling van de mens komt het totale zonnestelsel tot uiting.

Het menselijk lichaam is een afspiegeling van de oerbron zo in het groot, zo in het klein. De structuur van elke cel is afgestemd op de totaliteit. Om ons lichaam in harmonie te laten ontwikkelen moeten we ons daarop richten.

We hebben de vrijheid gekregen om te kiezen en te ervaren. Ervaring doen we op in een aardeleven. Om ons lichaam in stand te houden en tot ontwikkeling te brengen, speelt de plantenwereld een grote rol. Als een plant groeit, maakt deze met zijn wortels verbinding met de aarde. Met stengel, blad en bloem richt de plant zich naar het licht en ontvangt de levenskracht uit de ruimte. Deze levenskracht zet de plant om in materie en schenkt dit als voeding voor de aarde, dier en mens.

Als we de plantenwereld in harmonie met de kosmos laten ontwikkelen, verzamelen de planten levensenergie. Door gebruik te maken van levensvreemde stoffen – zoals bijvoorbeeld chemische gewasbestrijdingsmiddelen of genetische manipulatie – wordt de harmonie verstoord. De kwaliteit neemt

af en er kan vreemde informatie binnenkomen in levensprocessen. Als we dit voedsel tot ons nemen, komen deze in het proces van de spijsvertering. In deze spijsvertering komen alle energieën vrij in de voedselbrij die ontstaat. Deze voedselbrij wordt afgestast in ons maag-darmkanaal en de energie wordt hier opgenomen door ons bloed. Ons lichaam bepaalt wat er met deze energie gebeurt. De energie komt in het stofwisselingsproces, het woord zegt het al heel duidelijk: het wisselen van stoffen. Dit is een heel geheimzinnig proces dat de kwaliteit van de te vormen nieuwe cellen bepaalt. ‘Levensvreemde stoffen’ kunnen hier verstoringen werken en het gezond functioneren van het lichaam bepalen.

Het hier beschreven proces speelt zich ook af in de bodem, waar onze planten op groeien en waardoor de kwaliteit van ons voedsel wordt bepaald. Een gezonde bodem brengt gezonde, levenskrachtige planten voort.

Het offer dat de plant brengt om de mens goed te laten functioneren, moeten we goed verstaan. Er wordt vaak uit zogenaamde economische motieven zeer slordig mee omgegaan. Worden we ons bewust wat levensprocessen inhouden, dan kom je tot de kern: denken in heelheid.

De mens heeft de vrijheid om te kiezen: leven uit begeerte of zich bewust worden van het leven.

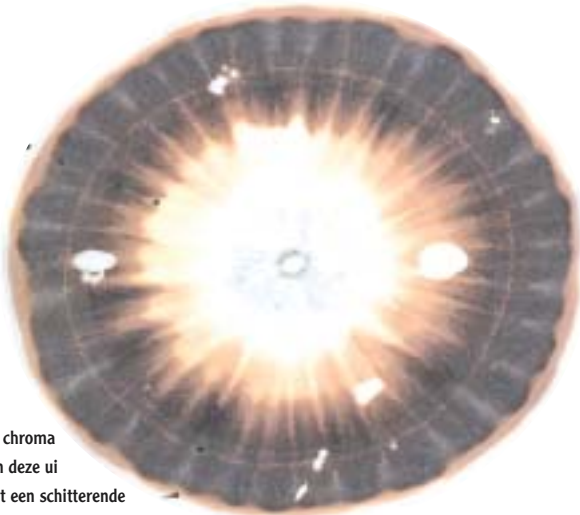
De plant groeit op aarde, water, lucht en warmte (de vier elementen) en wordt gestuurd door een vijfde element: het licht, welke ontstaat door liefde. Dit is de scholingsweg van een aards leven van de mens om levensprocessen te begeleiden en met hulp uit het onzichtbare de LIEFDE in je menszijn te ontwikkelen.



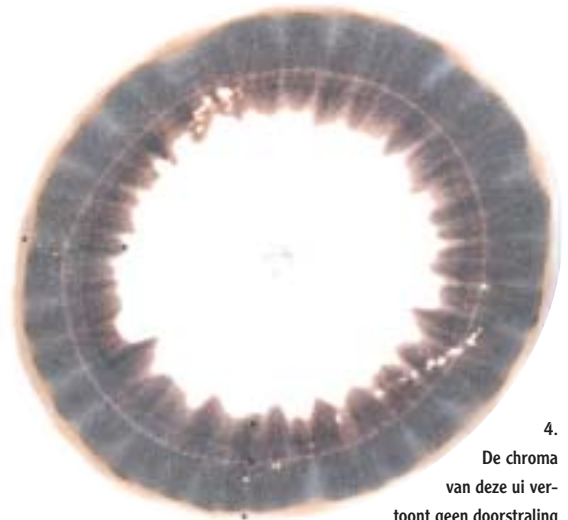
1.  
Deze bodem verkeert in een uitstekende conditie. Ether- en astrale werking zijn optimaal. De vier lagen in de chroma zijn duidelijk zichtbaar. Het organische stofgehalte in de bodem is ruim voldoende. Er is een rijk bodemleven, waardoor humusvorming plaats kan vinden.



2.  
Deze bodem heeft een lage energie. De producten van deze bodem voldoen niet aan de term 'innerlijke kwaliteit' (Demeter). Er zijn weinig of geen etherkrachten aanwezig. Er is geen astrale werking. Het organisch stofgehalte is te laag, waardoor onvoldoende humusvorming plaats vindt en er is een te lage werking van micro-organismen. De vier lagen in de chroma zijn onvoldoende zichtbaar.



3.  
De chroma van deze ui laat een schitterende doorstraling zien, vanaf de buitenrand (gezonde bodem) naar de kern toe. De ui heeft een hoge energie waarde, is kwaliteitsvoeding – een levensmiddel – Demeterkwaliteit.



4.  
De chroma van deze ui vertoont geen doorstraling naar de kern toe, hetgeen aangeeft dat de ui geen etherische en astrale kwaliteit heeft. Oorzaak: te gering bodemleven door een te laag organisch stofgehalte en het ontbreken van humus.



te vergelijken met het stofwisselingsproces bij de mens. Wat bij de plant in de bodem plaats vindt, gebeurt bij de mens in z'n maag en darmen. Als wij voedsel eten dan nemen we dat op in onze spijsvertering en in ons maagdarmsstelsel. Vooral in onze dunne darm zijn heel lichte uitstulpingen die de voedselbrij aftasten. Die spijsvertering vindt ook plaats door een grote groep bacteriën. De vrij gekomen energie wordt opgenomen in het bloed. Dan vindt er een heel belangrijk proces plaats. Deze energie wordt gebruikt om stoffen op te bouwen in het lichaam of om te bewegen, bezig te zijn. Dit proces vindt ook plaats bij de wortels van de plant in de bouwvoor. De maag van de plant is in feite de bouwvoor. Als in de bouwvoor levensvreemde krachten gebracht worden dan krijgt de plant verkeerde informatie. Hetzelfde geldt voor de mens. Als de mens levensvreemde stoffen gebruikt, komen die in de stofwisseling terecht en krijgen de nieuw te vormen cellen verkeerde informatie, waardoor het lichaam ziek wordt. Nu zie je ook het verschil tussen een levensmiddel en een voedingsmiddel. Van een voedingsmiddel kun je gemakkelijk ziek worden. Van een levensmiddel krijg je vitaliteit. In een chroma wordt het energieveld zichtbaar dat in de bodem zit. We zien de energie die de bodem uitstraalt via z'n mineralen, we zien de energie van het watergebied, van het luchtgebied en we zien de energie van het warmtegebied. Een chroma geeft dus aan of deze energievelden voldoende ontwikkeld zijn. We kunnen op een chroma aflezen of de bodem verkeerd is, of dat het water in de bodem verontreinigd is. Dat kan een chemische verontreiniging zijn of een organische verontreiniging. Die verstoren het proces van de omzettingen die in de bodem plaatsvinden en die beïnvloeden de groei van de planten die op die bodem staan en die bepalen ook de kwaliteit van die plant."

*"Is het gebruik van chroma's en chromatografie ook in wetenschappelijke kring aanvaard?"*

Jaap: "Het wordt heel sporadisch in wetenschappelijke kring gebruikt. In de jaren twintig en dertig is op aanwijzing van Rudolf Steiner door de Kolisko's (een Russisch echtpaar) veel onderzoek met chroma's gedaan. Nadien heeft Pfeiffer deze methode in Amerika voor de Tweede Wereldoorlog maar ook nog daarna verder ontwikkeld. Zodoende kunnen nu op een vrij eenvoudige manier de energetische krachten van een bodem of van een product zichtbaar gemaakt worden. Hoewel een chroma zowel de toestand weergeeft van de bodem, als de invloed van water, lucht en warmte, is er eigenlijk nog een vijfde kracht in zichtbaar. Dat is de zorg die de boer besteedt aan z'n bodem en aan z'n planten. Deze vijfde kracht noemen we de liefdeskracht: de verzorging, de inzet van de mens. Dat is zichtbaar te maken!"

*"Zien chroma's van de bodem en van een product er hetzelfde uit?"*

Jaap: "Bij chroma's van de aarde komt de energie net als in de spijsvertering vrij. Dat zie je op een chroma als een uitstraling vanuit het centrum naar de buitenkant. Bij een chroma van een product vindt het omgekeerde plaats. De energie wordt opgeslagen in het product. Op een chroma is dat te zien van buiten naar binnen. Aan de buitenrand is dan de invloed van de bodem te zien, daarna het energieveld van de bodem, dan de informatie van het product en het energieveld van het product. Aan een product dat op een slechte bodem groeit, kun je aan de rand van de chroma zien dat de bodem niet in orde is. Het product heeft geen etherkwaliteit. Die is dan ook niet zichtbaar in het chroma."

## Humus

"De levende wezens in de bodem produceren datgene dat wij de humus noemen. De bodemvruchtbaarheid wordt namelijk bepaald door de kwaliteit van deze humus. Een bodem die aan die kwaliteit voldoet, behoort minstens

vier procent organische stof te bevatten. Anders kan er onvoldoende humusvorming plaats vinden. De humus bestaat ongeveer uit vijftiendertig procent eiwitten. Iedere vorm van leven begint namelijk met een eiwit. De humus en de eiwitten noem ik de ziel van de bouwvoor. Dat is de start van een levensproces en die bepaalt mede of de plant etherische en astrale krachten op kan nemen. Als er gebrek aan humus in de bodem is, is dat te zien in het etherisch en astrale veld van de chroma. Maar we hebben de bodem met kunstmest behandeld. Daarom kunnen we niet meer over levensmiddelen praten. Er is tekort aan informatie van organisch materiaal in de bodem en er heeft geen humusvorming plaats gevonden. Vooral de laatste vijftig jaar hebben we een enorme aanslag gepleegd op de kwaliteit van de bodem doordat we de humusrijkdom - het organische stofgehalte - van de bodem hebben opgeconsumeerd. We hebben de bodem leeggeroofd. Om ziektes te onderdrukken hebben we geprobeerd dit iedere keer bij te sturen met kunstmest en chemische middelen. Dat is een grote misvatting, want met deze handeligen hebben we van het levensmiddel een voedingsmiddel gemaakt. Het is alleen maar maagvulling."

*"Is elke BD-boer voldoende op de hoogte van het belang van een gezonde bodem?"*

Jaap: "De kennis van de BD-boeren is te gering voor wat betreft de kennis van bodemkwaliteit. Gevoelsmatig zijn het geweldige vakmensen en ze weten hoe ze met hun bodem omgaan. Maar er is onvoldoende kennis over wat er in een bodem gebeurt. In de discussies over BD-kwaliteit blijkt duidelijk dat de kennis van de bodemkwaliteit en het product dat er op groeit, dus de Demeter-kwaliteit, te gering is. Dan ontstaat het gevaar dat je je gaat begeven in het economisch 'plaatje' van de gangbare landbouw. Daar gaat het alleen om de opbrengst. Dat zie je bijvoorbeeld ook gebeuren in de discussie over de mestkwaliteit. Pfeiffer heeft

# Jan Saal over levende aarde

duidelijk bewezen dat uit mest geen humus ontstaat. De informatie uit mest heeft een andere kwaliteit. Drijfmest heeft zelfs een negatieve invloed op de bodem doordat een rottingsproces is ontstaan.

Daarom is het in een potstal met veel organisch materiaal (stro) mogelijk, dat de bijzondere kwaliteit van mest behouden blijft. Deze potstalmest krijgt een meerwaarde wanneer deze vercomposteerd wordt. Dan kan humus ontstaan. Nog beter is om aan potstalmest meer groen materiaal toe te voegen en dit op de juiste manier te composteren. De humus die dan ontstaat is de ziel van de bouwvoor en legt verbinding tussen kosmische en aardse energie.”

*“Zou niet voor elke bodem waar BD-producten op geteeld worden, via chroma’s vastgesteld moeten worden of die gezond genoeg is?”*

Jaap: “Als een boer of tuinder iets meer wil weten over z’n bodem dan zou hij eigenlijk ieder voorjaar en liefst ook elk najaar een chroma van z’n bodem moeten laten maken. Die vertelt hem iets over de kwaliteit van de bodem. De kwaliteit van de bodem kan namelijk sterk wisselen. De plant kan tijdens de groei veel voedingsstoffen uit de bodem gehaald hebben.”

*“Wat is het verschil tussen Eko- en Demeter-producten?”*

Jaap: “Het verschil wordt voornamelijk bepaald doordat er aandacht besteed wordt aan de innerlijke kwaliteit. Daarbij gaat het om de krachten van het etherische en astrale veld. Dat komt grotendeels door het gebruik van de preparaten - vooral het koeflattenpreparaat en het kiezelpreparaat - die werken heel sterk in het etherische en astrale veld. De preparatenplanten voegen hun etherische en astrale kwaliteiten toe aan het composteringsproces, waardoor de compost een veel hogere kwaliteit krijgt. Ook dat wordt zichtbaar gemaakt in een chroma.” ■

Voor een toelichting op chroma’s zie ook het maart-aprilnummer (nr 2) van dit jaar van Dynamisch Perspectief.

Kernpunt van de BD-landbouw is een ‘levende aarde’, een levende bodem. Rudolf Steiner heeft daarover uitgebreid gesproken in de Landbouwcursus. Daarom kan het op zijn minst merkwaardig genoemd worden dat de hoofdaanwijzingen die hij daarvoor gaf vrijwel niet worden nagevolgd, voorzover tenminste bij mij bekend. Ik heb de indruk dat op een of andere manier het begrip ‘levende bodem’ is omgevormd in het begrip ‘bodemleven’. Van dit laatste geeft hij juist aan dat we ons er niet toe moeten laten verleiden om daar op af te gaan.

Hieronder geef ik verschillende teksten uit de landbouwcursus weer, waarin Rudolf Steiner naar mijn mening heel duidelijk aangeeft dat het bij het bemesten vooral gaat om het levend maken van de minerale aarde en de manier waarop dat kan gebeuren.

“We hebben gewoon inzichten nodig op de meest uiteenlopende gebieden van de landbouw over de werkingen van het stoffelijke, van de verschillende krachten en ook over de werkingen van het geestelijke, als we de dingen op de juiste manier willen hanteren. Een kind dat nog niet weet waar een kam voor dient, bijt erin, doet er de meest absurde, onmogelijke dingen mee. En zo zullen wij de dingen ook op een absurde, onmogelijke manier hanteren als we niet weten wat hun aard is, hoe het eigenlijk zit met de dingen waar het om gaat. Laten we maar eens, om daar een voorstelling van te krijgen, een boom bekijken.”

“Een boom verschilt van een gewone eenjarige plant, die enkel kruid blijft. Hij omkleedt zich met bast, met schors, enzovoort. Wat is

nu eigenlijk het wezen van een boom in tegenstelling tot een eenjarige plant? Laten we zo’n boom eens vergelijken met een hoop aarde die is opgeworpen, en die buitengewoon humusrijk is, die buitengewoon veel, min of meer in afbraak verkerend plantaardig materiaal bevat, misschien ook dierlijk afbraakmateriaal bevat.” [zie de tekening]

“Stel, dit is die hoop aarde, waar ik een kratervormige holte in wil maken, een humusrijke hoop en dat is de boom. Van buiten zit het min of meer vaste en van binnen groeit alles wat voor de verdere ontplooiing van de boom zorgt. U zult het vreemd vinden dat ik deze twee dingen naast elkaar zet. Maar ze hebben meer verwantschap met elkaar dan u denkt.”

“Als namelijk op een willekeurige plek op aarde een bepaald niveau de grens is tussen wat boven en wat onder de aarde is, dan zal alles wat boven dit normale niveau van een bepaald gebied uitsteekt, een bijzondere neiging tot leven vertonen, een bijzondere neiging vertonen om zich met etherisch leven te doordringen. Als u daarom gewone aarde, niet-organische, minerale aarde vruchtbaar wilt doorwerken met humus-achtige substantie of hoe dan ook met een afvalsustantie die in ontbinding verkeert, dan zal u dat beter lukken als u aardhopen opzet en die substantie daar doorheen werkt. Dan zal de aarde zelf de neiging vertonen om innerlijk levend te worden, ze zal plant-karakter krijgen.”

“Hetzelfde proces speelt zich af bij de vorming van een boom. De aarde wordt opgestulpt, omkleedt de plant, legt haar etherisch leven om de boom. Waarom? Ziet u, ik zeg dat alles om bij u een voorstelling op te roepen van de

innige verwantschap die er is tussen dat wat binnen de contouren van een plant ligt opgesloten en de bodem die de plant omgeeft. Het is helemaal niet waar dat het leven bij de contour, bij de omtrek van een plant ophoudt. Het leven als zodanig zet zich met name vanuit de wortels van de plant voort in de bodem, en er is bij veel planten echt geen scherpe grens te trekken tussen het leven binnen in de plant en het leven in de omgeving waarin die plant groeit. Dat is het eerste waarvan we doordrongen moeten zijn, wat we grondig moeten begrijpen, om het karakter van een bemeste bodem of een bodem die op een andere, vergelijkbare manier is bewerkt, werkelijk te kunnen begrijpen.”

“Want aarde die op deze manier, zoals ik dat beschreven heb, van humus-achtige substanties is doortrokken die in ontbinding verkeren, zulke aarde heeft etherisch leven in zich. En daar komt het op aan. Zodra we ergens aarde hebben die ons door haar bijzondere gesteldheid laat zien dat ze iets etherisch-levend heeft, dan is die aarde eigenlijk op weg om tot omhulling voor planten te worden. Alleen zet het niet door, het komt niet zover dat die plantenomhulling ontstaat die zich samentrekt in de schors, in de bast van de boom. En u kunt zich voorstellen dat het in de natuur niet zover komt. In plaats dat er zo’n hoop aarde wordt gevormd en daar humus in komt, die in de bodem werkt door de bijzondere, karakteristieke eigenschappen die van het etherisch-levende uitgaan, is het zo dat die hoop zich in een hogere ontwikkelingsvorm om de plant sluit.”

“We moeten weten dat bemesten een levend maken van de aarde moet betekenen, zodat de plant niet in dode aarde komt te staan en moeite heeft om vanuit haar eigen leven alles op te brengen wat nodig is om vrucht te dragen. Ze brengt gemakkelijker op wat voor de vruchtvorming nodig is wanneer ze al direct in het leven wordt ingebed. In wezen heeft al het

plantenleven in de verte iets parasitairs, in die zin dat het zich eigenlijk als een parasiet op de levende aarde ontwikkelt. Dat moet ook zo zijn Wij moeten, aangezien we er in veel streken van de aarde niet op kunnen rekenen dat de natuur zelf voldoende organische afvalproducten in de bodem brengt en die dan zover afbreekt dat de aarde werkelijk levend genoeg wordt, wij moeten met onze bemesting het plantenleven te hulp komen in bepaalde streken van de aarde. Het minste in die streken waar je zogenaamde zwarte aarde hebt. Want die is eigenlijk zodanig dat de natuur er zelf voor zorgt dat de aarde levend genoeg is, tenminste in bepaalde gebieden.”

## ***De plant brengt gemakkelijker op wat voor de vruchtvorming nodig is wanneer ze al direct in het leven wordt ingebed.***

“Wij moeten de aarde direct activeren, en dat kan niet door mineraliserend te werken, dat kan alleen door met organische middelen te werken, die we in zo’n toestand brengen dat ze een organiserende, levenschenkende invloed op de vaste aarde zelf kunnen hebben. Dat alles, dit stimuleren van met name mest of gier – het kan ieder materiaal zijn dat in die zin gebruikt wordt, als we maar in de sfeer van het leven blijven –, dat is de taak van de geesteswetenschappelijke stimulans die aan de landbouw kan worden gegeven.”

“Daarom moeten wij niet alleen zoals ik dat gisteren heb beschreven, maar ook nog op andere manieren onze mest flink onder handen nemen. En daarbij gaat het er niet zozeer om dat we de mest substanties leveren – die substanties die hij naar ons idee moet hebben en aan de planten door moet geven – maar dat we hem levende krachten leveren. Want voor

de plant zijn levende krachten veel belangrijker dan louter substantiële krachten, dan substanties. Al zou onze bodem op den duur nog zo rijk zijn aan deze of gene substantie, voor het plantenleven zou dat geen enkel nut hebben als wij de plant niet door de bemesting het vermogen zouden geven om wat de bodem aan krachten bevat, ook in haar eigen lichaam op te nemen. Want daar gaat het om.”

Wanneer we deze stukjes goed op ons laten inwerken, dan lijkt toch onontkoombaar de conclusie naar boven te komen dat het bij het composteren van organisch materiaal niet gaat om de organische stoffen zelf, maar om het effect dat deze stoffen op de minerale aarde hebben. Bij het ontbinden van de organische stoffen gaan krachten over op de minerale stoffen. Dit effect wordt versterkt door de minerale stoffen te brengen boven het aardeoppervlak-niveau. We zouden dus composteerbaar materiaal door aardhopen moeten werken en niet composthopen door de aarde. Toch zie ik dat niet gebeuren in de praktijk. Persoonlijk ben ik maar eens een proefje gaan doen, door een hoop te maken van 50% aarde en 50% compost. Deze hoop heb ik in september 2001 gemaakt en in maart 2002 verwerkt. De resultaten bij de groei in dit jaar zijn veelbelovend. Mooie tuinbonen met meer dan 10 peulen per plant, spitskool, uien en aardappelen –ragen er allemaal prima uit, met goede opbrengsten. De schaal was echter heel klein namelijk 50 m<sup>2</sup> in totaal en niet goed gedocumenteerd. Ik besef dat er meer onderzoek nodig is.

Ik heb nu de volgende vragen:

1. Wie herkent het bovenstaande?
2. Wie heeft er in de praktijk mee gewerkt? Hoe ging dat precies en welke resultaten zijn geboekt?
3. Wie is bereid om proeven te doen in de aangegeven richting?

Ik hoop dat ik veel reacties krijg. ■

## Testkit als hulpmiddel om de bodem beter in beeld te krijgen

# Testkit geeft bredere kijk op bodemkwaliteit

Liesbeth Brands  
(landbouwkundig medewerkster Louis Bolk Instituut)



Meestal is er van een landbouwperceel wel een bodemanalyse gemaakt. De chemische samenstelling is dan bekend, echter dit is vaak niet het enige dat nodig is om de bodemkwaliteit te beoordelen.

Om een evenwichtige gewasgroei te krijgen, is het vaak niet voldoende om alleen naar de beschikbaarheid van voedingsstoffen in de bodem te kijken, maar zullen we tevens moeten proberen de gehele bodem in beeld te krijgen. Binnen de landbouw wordt steeds zwaardere mechanisatie ingezet om het land te bewerken en de gewassen te oogsten. De bodemstructuurproblemen die hierdoor veroorzaakt worden, tracht men vaak mechanisch op te lossen. Door in de bodem 'te kijken' kan er meer informatie verkregen worden die gebruikt kan worden bij keuzes in de bedrijfsvoering. De testkit kan hierbij een hulpmiddel zijn.

Deze testkit bestaat uit verschillende veldtesten. (Zie verder in het kader testkit). In de testkit zit een wormentest waarmee gekeken kan worden welke wormen in een perceel zitten.

### Wormen

In Nederland zijn ongeveer 17 soorten wormen waarvan 7 voor de landbouw van belang zijn. Deze wormen zijn qua levenswijze, voedsel en voorkomen in te delen in drie groepen: de rode wormen, de grauwe wormen en de pendelaars. De mestwormen laat ik buiten beschouwing omdat deze normaliter niet in de bodem voorkomen en zich in de grond niet kunnen handhaven.

De aanwezigheid van wormen geeft een indicatie van de activiteit van het bodemleven. Deze drie groepen vervullen ieder een andere functie en leveren zo een specifieke bijdrage aan de bodemkwaliteit.

In grasland kunnen er enkele honderden per vierkante meter zitten, bij akkerbouwgronden en zandgronden liggen deze aantallen meestal veel lager. Onder de 100 wormen per m<sup>2</sup> kan een nadelige invloed hebben op de bodemstructuur en de bodemvruchtbaarheid. Boven de 200 is er voldoende biologische activiteit. De rode wormen, (epigeïsche wormen: *Lumbricus castaneus*, *Lumbricus rubellus*)

Deze wormen bewegen vrij veel als je ze op de hand legt; ze zijn ca. 6 tot 15 cm lang. Ze zijn rood tot purper van kleur. De bovenzijde is donkerder gepigmenteerd dan de onderzijde. Ze vreten vrij vers organisch materiaal en zorgen hiermee dan ook dat afgestorven organisch materiaal in de bodem in circulatie gebracht wordt. Ze bevinden zich vaak in grotere aantallen in blijvend grasland en minder in akkerbouwpercelen. Ze zijn vrij gevoelig voor grondbewerkingen en droogte. Doordat ze zich snel kunnen voortplanten, vermeerderen ze zich weer snel als de omstandigheden weer gunstig zijn. De meeste exemplaren kom je tegen in de bovenlaag van de bouwvoor, maar ze kunnen ook dieper zitten. (ongeveer tot een diepte van 40 cm. Afhankelijk van de aanwezigheid van voedsel, vocht en temperatuur) De grauwe wormen, (endogeïsche wormen: *Alolobophora chlorotica*, *Aporrectodea caliginosa*, *Aporrecta rosea*, *Octolasion cyaneum*.) Deze bewegen veel minder als je ze op de hand legt; ze zijn ca. 8-14 cm lang. Ze zijn grauwig van kleur, ook meer roze en groenige



# BODEM VRUCHTBAARHEID

kleurtinten kunnen voorkomen. Ze vreten zich door de grond heen en eten voorverteerd organisch materiaal, vermengen dit met gronddeeltjes, waarbij ze een slijmlaagje afscheiden. Ze binden humus aan gronddelen en verbeteren hierdoor de structuur.

Ze planten zich minder snel voort, bij slechtere omstandigheden (b.v. bij droogte) gaan ze over in een rusttoestand, ze liggen dan opgerold in de grond en wachten betere tijden af. De meeste exemplaren vind je in de bouwvoor. (ongeveer tot een diepte van 40 cm, afhankelijk van de aanwezigheid van voedsel, vocht en temperatuur).

De pendelaars, (anecicquesche wormen: *Lumbricus terrestris*, *Aporrectodea longa*) De volwassen exemplaren kunnen vrij groot zijn ongeveer 9 tot 30 cm lang. Ze zijn aan de achterzijde donkerder rood dan aan de kop zijde. Wanneer ze bewegen trekken ze hun staart vaak plat als een haring. Ze graven in hun leven één gang verticaal, halen boven aan de oppervlakte afgestorven organische resten en trekken dit hun gang in. Doordat ze een verticale gang maken kunnen ze een belangrijke rol spelen bij de afvoer van water en de doorworteling van de ondergrond. (Een wortel kan niet door een verdichte laag in de bodem heen, een worm kan dit wel. Door oude wormengangen kunnen wortels dieper de grond in groeien waardoor met name de wateropname voor de plant gemakkelijker wordt.) Doordat ze maar één verticale gang maken zijn ze gevoelig voor groundbewerkingen en komen hierdoor veel minder voor op akkerbouwpercelen dan op graslandpercelen. Je vindt deze worm niet gemakkelijk, omdat ze diep in de grond kunnen zitten. Wel tot twee meter diepte afhankelijk van de grondwaterstand. Bij het graven kun je deze gangen vinden. Eventueel met een streng wortels die er al doorheen is gegroeid.

**Eerste ervaringen met het gebruik van de testkit in bijeenkomsten op het veld**  
Een groep veehouders uit Gelderland is in het

voorjaar bijeen gekomen om te kijken naar de bodemkwaliteit. Er zijn toen enkele testen uit de testkit gebruikt. Van een grasland met hoge productie en een grasland met tegenvallende productie zijn de wormen, de waterdoorlaatbaarheid en de koolzuurproductie gemeten. De meeste deelnemers hadden niet eerder op zo'n manier naar wormen gekeken. Na het uitvoeren van de wormentest op de bijeenkomst waren ze nieuwsgierig geworden naar welke wormen er in hun eigen percelen zouden zitten.

Toen het gesprek kwam over verbetering van het minder producerende perceel was eerst het idee om het perceel te ploegen en opnieuw in te zaaïen met gras. Na het uitvoeren van enkele testen werd het duidelijker dat er ook een structuurprobleem in de grond meespeelde. Er werd overwogen of het misschien raadzaam was om eerst een ander gewas te telen (bijvoorbeeld graan) gecombineerd met groundbewerking, wat meer organische stof in de ondergrond zou kunnen brengen waardoor de

bodemstructuur verbeterd zou worden en het bodemleven meer op gang kon komen.

Twee groepen akkerbouwers uit de Noordoostpolder en de Flevopolder hebben in een bijeenkomst eerst het bodemprofiel bekeken in een profielkuil, waarna ze enkele testen uit de testkit hebben ingezet in dat perceel. De bodemprikker werd gebruikt om te kijken of er in het diepgewoelde perceel nu minder storende lagen te vinden waren dan in het niet diepgewoelde deel.

De test voor de waterdoorlaatbaarheid was ingezet op een diepgespit deel en een niet diepgespit deel. Het diepgespitte deel had een slechtere waterdoorlaatbaarheid, wat mogelijk veroorzaakt werd doordat de natuurlijke gangen en poriën van de bodem verstoord waren. De akkerbouwers hebben ook enkele testen op hun eigen locatie gedaan. Met de test voor de waterdoorlaatbaarheid waren bandensporen uit het voorjaar, in de zomer nog goed terug te vinden.







De wormentest was vrijwel door elke akkerbouwer gedaan. In de polder veroorzaakt een overmaat aan wormen namelijk overlast doordat ze de grond te veel 'verkiten'. (Hierbij worden aantallen gevonden van ver boven de 500 per m<sup>3</sup>.) Dit geeft bij uitdroging van de grond een

keiharde laag waardoor de roomachine slecht de grond in kan komen, bij nat weer is de stabiliteit van de gronddelen zo slecht geworden dat de bodem geen draagkracht meer heeft, tevens is het vrij lastig om de grond van de rooivruchten te scheiden. Opmerkelijk was dat er eind juli nog weinig wormen te vinden waren. De wormen populatie ontwikkelt zich pas sterk als de gewassen aan het afsterven zijn, dus in september en oktober. Enkele latere tellingen zouden wenselijk zijn. Door droogte kunnen de wormen zich nu naar de ondergrond hebben terug getrokken of de coconnetjes liggen in de bodem totdat het vochtiger wordt en er jonge wormpjes uit kunnen komen.

### Belangstelling?

Wilt u meer weten over de testkit dan kunt u contact opnemen met het Louis Bolk Instituut, Hoofdstraat 24, 3972 LA Driebergen. Tel: 0343-523860/ fax 0343-515611; informatie bij Chris Koopmans of Liesbeth Brands.



### De vreugde van het oogsten

Als men zou vragen: Wat is het hoogste genot? Dan zou ik antwoorden: Het jaar rond eten uit eigen tuin! Wat ter wereld kan de vreugde benaderen van het zien opgroeien van talloze soorten groenten, kruiden en fruit en het moment dat je deze gaven tot je mag nemen om je ermee te voeden naar lichaam en geest? Is het niet zo dat juist in de oogst een van de diepste geheimen van de planeet aarde aan ons wordt geopenbaard? Namelijk dat ons alles geschonken wordt om hier te mogen groeien. Met de smaak van alle voorjaars- en zomer-groenten nog op de papillen is over enkele weken al de voorraad voor de wintermaanden op orde. Een rijk geschakeerd assortiment waar ik royaal de winter mee doorkom. Een overzicht voor een ieder die buiten de zomermaanden ook uit eigen tuin wil eten. In de schuur ligt in vochtig zand opgeslagen: winterwortel, rode biet, knolselderij, rammenas, pastinaak, schorseneren en (ingekuilde) witlof. Verder in kistjes: uien, pompoenen, aardappelen, sjalotten en knoflook. Ook het bewaarfruit staat in kistjes opgestapeld: stoofperen, goudrenetten en handappels als Mantet en Elstar. In het vriesvakje van de koelkast heb ik verse peterselie, selderij en korianderblad in kleine porties ingevroren. Kapucijners en witte boontjes zijn gedroogd, gedorst en in

## Testkit

In het kader van het project Duurzaam Bodembeheer wordt door het Louis Bolk Instituut te Driebergen een testkit ontwikkeld in samenwerking met het Centrum voor Landbouw en Milieu te Utrecht en het Nutriënten Management Instituut te Wageningen.

Deze testkit bestaat uit:

Fysische bepalingen: Aggregaatstabiliteit, stabiliteit van de gronddeeltjes; slempgevoeligheid, dichtslaan van de bovenlaag; bodemdichtheid, de compactheid van de bodem en poriënvolume; waterdoorlaatbaarheid, snelheid waarmee het water opgenomen wordt door de grond; bodemweerstand (bodemprikker), opsporen van verdichte lagen.

Biologische bepalingen: Koolzuurproductie, biologische activiteit van de bodem; wormen, inschatting maken van de activiteit van het bodemleven.

Chemische bepalingen: pH, zuurtegraad van de

grond; EC, geleidbaarheid samenhangend met het zoutgehalte. Nitraat.

De testkit is bedoeld als aanvulling op de standaardbodemanalyse die vaak van een perceel al bekend is. De waarde van de chemische bepalingen kunnen daaruit over genomen worden.

De diverse testen kunnen aan de hand van een instructieblad en de bijgeleverde materialen op het veld uitgevoerd worden. Bij de testkit wordt een handleiding ontwikkeld waarin de op het veld verzamelde gegevens in opgezocht kunnen worden waarna er richtingen aan gegeven kan worden voor teeltmaatregelen, zonedig ter verbetering of ter handhaving van de kwaliteit.

De testkit wordt halverwege 2003 afgeleverd en is beschikbaar voor agrariërs, voorlichters, adviseurs en andere geïnteresseerden. ■