



Hoe veranderen bodems door biologisch-dynamische landbouw?

# De kracht van een levende bodem

Wormgangen, poriën, wortels, scheuren, verharde lagen, wormenpoep ... er is van alles te beleven onder het maai-veld als je een diepe kuil graaft. Bodemonderzoeker Jan Bokhorst neemt ons mee langs zes profielen en toont wat een levende bodem voor een boer betekent. De verschillen tussen BD-bodems en gangbare bodems zijn groot. *(Tekst en foto's: Jan Bokhorst)*

In de winter van 2013/2014 zijn door de BD-Vereniging en de landbouwsectie van de antroposofische vereniging (AVIN) een drietal studiebijeenkomsten gehouden rond het thema biologisch-dynamische landbouw en bodemvruchtbaarheid. Deze bijeenkomsten vonden plaats op BD-bedrijven. We hebben elke keer op een perceel een profielkuil bestudeerd. De bodems lagen alle drie op zavel- en kleigronden en omdat een echte zandgrond ontbrak, nemen we in dit artikel ook de bodem van De Vijfsprong te Vorden in de vergelijking mee. Om het verschil tussen de gangbare en de biologisch-dynamische aanpak te zien, bekijken we ook twee doorsnee gangbare gronden.

33 jaar BD Gemengd bedrijf	<b>Zonnehoeve</b> , Zeewolde (Flevopolder) Granen, grassen en vlinderbloemigen overheersen in de vruchtopvolging. Er wordt potstalmest gebruikt.
84 jaar BD Fruitteelt	<b>Boomgaard Ter Linde</b> , Oostkapelle, (Walcheren) Gras/klaver maaisel uit de rijstrook en potstalmest als bemesting in de boomstrook.
30 jaar BD Tuinbouw-perceel	<b>De Hondspol</b> , Driebergen Potstalmest en bodembedekking met gewassen en groenbemesters in de winter.
30 jaar BD Gemengd bedrijf	<b>De Vijfsprong</b> , Vorden (Gld) Potstalmest, granen en grassen.
<b>Gangbaar</b>	Maïsteelt in de Peel
<b>Gangbaar</b>	Tarweteelt bij Lelystad

## Zonnehoeve

Zeewolde, Flevopolder

In de bouwvoor zijn zeer veel regenwormen en wormgangen en de grond is goed doorwortelbaar. Hieronder is de grond iets verdicht, maar wel doorwortelbaar, vooral dankzij verticale wormgangen van pendelende wormen. Onderin, in de laag van 60 tot 70 cm, is de bodemstructuur weer mooier. Deze laag is goed doorworteld door de wortels van gras en klaver.



Goed doorwortelde kluit op 60-70 cm diepte

## Boomgaard Ter Linde

Oostkapelle, Walcheren

Onder een bouwvoor met een mooie losse structuur komt een laag die licht humushoudend is en goed doorwortelbaar, vooral door wormgangen, die volop aanwezig zijn.



Wormgangen, wormuitwerpselen en wortels op 50 cm diepte



## De Hondspol Driebergen

Deze bodem van De Hondspol is al vele jaren voor tuinbouw in gebruik. Onder een bouwvoor met een zeer mooie kruimelstructuur is de grond wat dichter, maar in deze laag die tot ca 60 cm diepte gaat, bevinden zich buitengewoon veel door wormen gemaakte poriën. Daardoor is een goede beworteling mogelijk tot ca 70 cm diepte.



Wormgangen  
en poriën  
op 50 cm diepte

## De Vijfsprong Vorden (Gld)

Onder de bouwvoor van dit perceel met zomertarwe bevinden zich de inspoelingslagen die bij een podzolprofiel horen dat onder heide of eiken-berkenbos is ontstaan. Pendelende wormen hebben deze laag doorboord en toegankelijk gemaakt voor de tarwewortels. De wanden van deze wormgangen zijn bedekt met organische stof en er zijn in de gangen als het ware minibodems ontstaan.



Tarwewortels  
groeien in  
een wormgang

## Gangbare maïsteelt De Peel

Op onderstaande foto is het bodemprofiel en de beworteling afgebeeld van maïs op een veenkoloniale zandgrond bij Vredepeel. De bouwvoor is in het voorjaar wel geploegd, maar nu volledig verdicht. De maïswortels wortelen alleen direct onder de plant. Slechts een klein deel van de bouwvoor is doorworteld. Onderin zien we de verdichte resten van een podzolprofiel. Regenwormen worden in het gehele profiel niet aangetroffen. Deze grond is kenmerkend voor de meeste zandgronden onder maïs in Noord-, Oost-, en Zuid-Nederland.



## Gangbare tarweteelt Lelystad, Flevopolder

De bovenste 10 cm heeft een losse structuur en is goed doorworteld. De rest van de donkergekleurde bouwvoor is verdicht en bevat heel weinig wortels. De bouwvoor gaat plotseling over in een humusarme ondergrond. Hierin zijn heel weinig wortels. Alleen in de bouwvoor komen beperkt regenwormen voor. Dit beeld is kenmerkend voor zee-kleigronden in Zuid-West, West- en Noord-Nederland.



## Opgetekend bij de winterconferentie:

### Traumaverwerking

*'Op een bosperceel had mijn vader veertig jaar geleden 2000 kippen lopen. Dit perceel is nog steeds bezig met 'herstelwerkzaamheden', soms denk ik 'traumaverwerking'. Eerst groeide er niks, toen vele jaren bergen brandnetels, daarna bramen en brandnetels, nu de eerste struiken, wilg, meidoorn, vuilboom, die komen vanzelf. Ongelooflijk om te volgen dit proces, alsof de aarde zelf weet wat goed voor haar is!' (Derk Klein Bramel, oprichter van De Vijfsprong)*

### Spreken

*Lopend over landbouwgrond werd ik geraakt door de grondstructuur van het perceel dat alleen door paarden wordt bewerkt en met licht gereedschap. Het leert mij om meer naar de structuur van de grond te kijken. En sinds vandaag zelfs dieper, naar die beworteling. De aarde gaat steeds meer tot mij spreken.' (Adrie Maas)*



*Opvallend was dat de drie groepen wormen op de vier BD-bedrijven volop aanwezig waren. Dit is in de huidige landbouw zelden het geval*

### Wat zien we?

Wat valt op bij de vier biologisch-dynamische bedrijven? Om dit te duiden, is het interessant om te kijken wat Rudolf Steiner in de Landbouw cursus zegt. Volgens hem moet een plant niet in een dode aarde wortelen, maar in aarde die doortrokken is met leven. De bodem moet plantaardig worden. Hij zei: '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.'

Een zwarte aarde is een diep doorwortelbare grond met een dikke humushoudende laag. De bodem van De Hondspol komt nog het meest in die richting, hoewel het organische stofgehalte in de laag onder de bouwvoor nog wat laag is. De bodems van de percelen van Zonnehoeve en Ter Linde zijn nog minder ver ontwikkeld, maar gaan duidelijk die kant op. De diepe beworteling zal het organische stofgehalte in diepere lagen verhogen. Dat is een proces dat veel tijd kost.

Bij De Vijfsprong is iets heel anders aan de hand. De duizenden jaren durende vegetatie van heide en eiken-berkenbos heeft arme, zure humus opgeleverd. Deze is naar beneden gespoeld en heeft lagen in de grond verdicht. Hier heeft het plantaardige te sterk gewerkt. De bodem moet met minerale stoffen, zoals kalk en andere stoffen van minerale oorsprong, verlevendigd worden. In de regenwormgangen gebeurt dit hier al volop.

Met een levende bodem bedoelt Steiner niet een bodem met veel bodemleven, maar een bodem waar het minerale doortrokken is met levensprocessen. Om dit te bereiken is het bodemleven wel belangrijk. Onder meer de regenwormen spelen hier een belangrijke rol. Hierbij zijn er drie groepen te onderscheiden die ieder een eigen, essentiële rol spelen (zie het kader op pag 14). Opvallend was dat op de vier biologisch-dynamische bedrijven alle drie de groepen volop aanwezig waren. Dit is in de huidige landbouw zelden het geval.

Biologisch-dynamische landbouw maakt jonge gronden volwassener en verstarde, oude gronden 'jonger', zodat een wisselwerking tussen aarde (zand/klei) en plant (vorming organische stof) optreedt. Sommige gronden (Hondspol) hebben dit evenwicht al bijna bereikt, andere (Zonnehoeve, Ter Linde, Vijfsprong) zijn duidelijk op weg naar dit evenwicht. De richting waarin gewerkt wordt, is bij jonge gronden evenwel tegengesteld aan die bij oude. Deze vier bedrijven laten zien hoe er werkelijk aan een vruchtbare bodem gewerkt wordt in de biologisch-dynamische landbouw. ☺





gangbare  
zavelgrond



Zonnehoeve



Ter Linde



Hondspol



Vijfsprong



oude  
zandgrond

### Zes gronden naast elkaar

De gangbare zavelgrond in Flevoland (linksboven) en de bodem van Zonnehoeve hebben een vergelijkbare oorsprong, maar op de BD-akker gaan beworteling en bodemleven veel dieper de grond in. De bodem van Ter Linde is ook een kalkhoudende zeekleigrond, maar al wat langer BD en bevat meer organische stof. Ook hier komt beworteling en bodemleven voor in diepere lagen. De bodem van De Hondspol heeft

een diepe humushoudende grond die diep doorwortelbaar is. Bij de bodem van De Vijfsprong is door de wormenactiviteit en de beworteling de verstarring al wat opgeheven, die in een natuurlijke vegetatie is ontstaan, zoals op de oude zandgrond rechtsboven (zie ook het kader over oude en jonge gronden op pag 15).

# Wormen

Op alle vier biologisch-dynamische bedrijven werden deze drie groepen wormen aangetroffen:

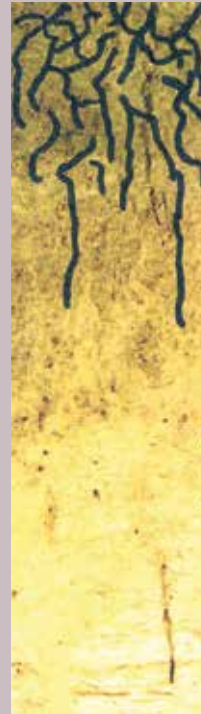
## Strooiselbewoners

Aan de bovenkant rood. Ze verteren plantenresten, maar hebben op de bodemstructuur niet zoveel invloed.



## Bodembewoners

Grauw van kleur aan boven- en onderzijde. Ze eten zich door de grond heen en dragen sterk bij aan een goede bodemstructuur.



## Pendelaars

Aan de bovenkant rood, groot en met een platte staart. Deze wormen leven hun hele leven in eenzelfde verticale gang en hebben niet zoveel invloed op de bodemstructuur, maar de verticale gang is wel zeer belangrijk voor worteling, luchtaanvoer en waterafvoer.



Wie meer over wormen wil weten, kan de *Herkenningskaart regenwormen* bekijken, die te downloaden is via [kennisakker.nl](http://kennisakker.nl).

Ook de brochure *Regenwormen op het melkveebedrijf* biedt een schat aan informatie. Beide zijn gemaakt door het Louis Bolk Instituut.



## Oude en jonge gronden

Nederland is globaal in te delen in drie groepen gronden. Grijs op de kaart zijn de jonge gronden met vaak nog weinig organische stof. Deze zijn vaak kalkrijk en het bodemleven breekt de aangevoerde organische stof relatief snel af.

De armere zandgronden, blauw op de kaart, bevatten veel zure instabiele humus die deels naar diepere lagen spoelt en de grond verdicht. Was het bij de jonge gronden moeilijk om koolstof in de grond te krijgen, bij de oude zandgronden lijkt koolstof heel dominerend: hij verdicht de grond en belemmert beworteling. Okerkleurig op de kaart zijn de middengronden. Hier heeft al langere tijd humusopbouw plaatsgevonden en zijn mooie, diep doorwortelbare gronden ontstaan.

Is in de grijze gebieden de kalk en de klei als het ware de baas, bij de blauwe zones is koolstof overheersend en is het zand verdicht. In de okerkleurige gebieden is er een wisselwerking tussen beide.

*(Foto's Midden en Oud: Alterra)*

