

# ‘Kwaliteit grond is meer dan een goede bemestingstoestan

Een goede fosfaattoestand wil nog niet zeggen dat gras het fosfaat ook kan opnemen. Dat hangt af van de bodemstructuur en beworteling. In het project Zorg voor Zand van het Louis Bolk Instituut, NMI en ASG-WUR worden een aantal visuele observaties aan bodemstructuur, beworteling en macroporiën getoetst.



Een goede bodemstructuur is onder meer belangrijk voor de doorwortelbaarheid van de grond. Een kruimelstructuur is makkelijk doorwortelbaar terwijl

scherp blokkige elementen vaak een barrière voor de wortels betekenen. Op vijf proeflocaties zijn de verscheidene structurelementen in de bovenste 10 cm apart gewogen. Daartoe werden kluiten van 20 x 20 x 20 cm gestoken. Op de proeflocaties met gras varieerden de kruimels in de laag van 0 tot 10 cm van 15 tot 73 procent. Het percentage kruimelstructuur had geen relatie met de droge stof aan wortelmassa in dezelfde laag. Wel was er een positieve relatie tussen het percentage kruimels en het aantal wortels geteld op 10 cm diepte (zie figuur 1).

De vraag blijft, wat was er eerst; de kruimelstructuur die een betere beworteling veroorzaakt of de beworteling die een betere kruimelstructuur veroorzaakt? Of is er juist sprake van een wisselwerking tussen de twee? Duidelijk is wel dat de dikte van de zode een positief effect heeft op het percentage kruim in de laag van 0 tot 10 cm. Dat de graszode een duidelijke invloed heeft op de structuur komt ook tot uiting in de vergelijking tussen 39 jaar oud grasland, 39 jaar oud bouwland en de gewascombinatie van grasland en snijmaïs in vruchtwisseling, in een proef van de Universiteit van Gent (zie tabel 1). In het derde jaar grasland na drie jaar snijmaïs is de structuur pas weer ver-

## KLUIT

Voor de visuele beoordeling van grond, worden kluiten van 20x20x20 cm gestoken.

Foto's: Louis Bolk Instituut

Door ir. Nick van Eekeren en ir. Jan Bokhorst (Louis Bolk Instituut), ir. Herman de Boer (ASG) en Marjoleine Hanegraaf M.sc. (NMI)



**SLECHT BEWORTELD**  
Doorsnede van een kluit met weinig wortels op 20 cm diepte.

gelijkbaar met het oude grasland, terwijl na drie jaar snijmaïs de structuur weer naar oud bouwland neigt. Grondbewerking en de teelt van éénjarige gewassen verslechteren de structuur, terwijl de teelt van gras binnen drie jaar de bodemstructuur herstelt. Het lijkt erop dat de bodemstructuur zich snel laat beïnvloeden.

**Beworteling**

Zoals gezegd kon er geen relatie worden gevonden tussen de biomassa van wortels in de laag van 0 tot 10 cm en kenmerken van de bodem-

structuur. In de proeven had grasland van drie jaar oud een hogere wortelmassa dan 39 jaar oud grasland. Aan de andere kant had grasland bemest met 185 kg N uit kunstmest een hoger wortelbiomassa dan grasland bemest met 185 kg N-totaal uit organische mest. Een praktische maat voor beworteling lijken observaties van het aantal wortels op 10 en 20 cm en de eventuele verhouding daartussen. Zie figuur 2. In tabel 2 is ook te zien wat het effect is van de leeftijd van het grasland en het stikstofniveau op het aantal wortels. Een stikstofbemesting op oud

**1. Structuurkenmerken**

Structuurkenmerken onder grasland en bouwland in de laag 0-10 cm.

	Kruimel	Afgerond	Scherp
39 jaar oud grasland	33%	43%	24%
3e jaar grasland na 3 jaar snijmaïs	32%	32%	35%
3e jaar snijmaïs na 3 jaar grasland	7%	11%	82%
39 jaar oud bouwland	8%	12%	80%

**2. Effect leeftijd grasland**

Effect leeftijd grasland en N-niveau op aantal wortels op 20x20 cm oppervlakte.

Leeftijd grasland	N-niveau	Wortels op 10 cm	Wortels op 20 cm
39 jaar oud grasland	0 kg N/ha	141	69
	300 kg N/ha	80	21
3 jaar oud grasland	0 kg N/ha	158	95
	300 kg N/ha	130	84

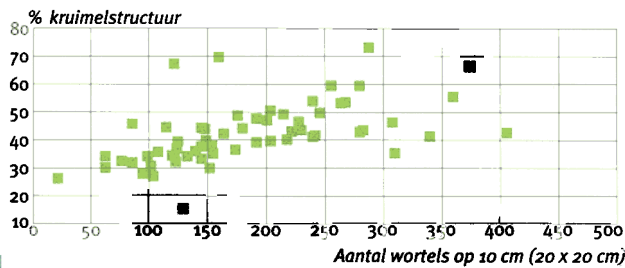
**3. Macroporiën**

Aantal macroporiën op 20 cm diepte.

	Aantal macroporiën 20x20 cm
39 jaar oud grasland	15,5
3e jaar grasland na 3 jaar snijmaïs	9,5
3e jaar snijmaïs na 3 jaar grasland	4,25
39 jaar oud bouwland	0,25

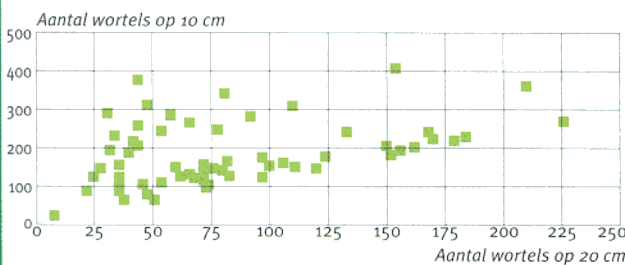
**1. Kruimelstructuur**

■ Relatie tussen percentage kruimelstructuur en het aantal wortels op 10 cm doorsnede van de kluit op 20x20 cm oppervlakte.



**2. Wortels op 10 en 20 cm diepte**

■ Relatie tussen het aantal wortels op 10 en 20 cm diepte op 20x20 cm oppervlakte.



**REGENWORMEN**

Bodem op 20 cm diepte met vrij grote poriën gevormd door regenwormen.





Grasland verlaagt het aantal wortels, vooral het aantal wortels dat dieper wortelt. Bij tijdelijk grasland is de afname van het aantal wortels door een stikstofbemesting minder uitgesproken.

### Macroporiën

Door specifieke soorten regenwormen worden verticale wormengangen gevormd. Daardoor wordt overtollig regenwater afgevoerd, zonder dat veel voedingsstoffen wegspoelen. Tegelijkertijd maken de gangen het mogelijk dat lucht in de ondergrond kan komen. Daarnaast volgen wortels deze wormengangen om diepere grond-

lagen te bereiken. Hierdoor neemt het vochthoudend vermogen van de grond toe, komen meer voedingsstoffen beschikbaar en kunnen ook voedingsstoffen die naar de ondergrond zijn uitgespoeld door het gewas worden benut.

Het aantal macroporiën op 10 of 20 cm diepte lijkt een aardige indicator voor mogelijkheden van diepe beworteling. Op de verschillende locaties was een positieve relatie tussen het aantal macroporiën en de biomassa van regenwormen. In monsters van een bekalkingsproef was een positieve relatie met de pH. Ook vaste mest en compost lijken het aantal macroporiën positief te

beïnvloeden. In tabel 3 is de verdeling te zien van macroporiën over 39 jaar oud grasland, 39 jaar oud bouwland en de vruchtwisselingsituatie.

Duidelijk wordt dat voor het herstel van het aantal macroporiën grasland meer dan drie jaar nodig heeft om het niveau van oud grasland te halen. In tegenstelling tot bodemstructuur zijn de macroporiën op 20 cm trager te beïnvloeden. Aan de ene kant verminderen ze minder snel in aantal maar het duurt ook langer voordat ze volledig zijn hersteld.



### STRUCTUUR GROND

Een kruimelstructuur (links) is makkelijk doorwortelbaar terwijl scherp blokkige elementen (rechts) een barrière voor wortels vormen. Daar tussenin: afgerond blokkig.



## Voorlopige Conclusies

Het aantal wortels op 10 en 20 cm diepte en macroporiën lijken goede uitgangspunten om visuele scores te kwantificeren en te communiceren met veehouders.

De teelt van gras herstelt binnen 3 jaar de bodemstructuur. De bodemstructuur herstelt zich in een vruchtwisselingsituatie bij overgang van maïs naar gras sneller dan het aantal macroporiën. Naast leeftijd van grasland worden macroporiën positief beïnvloed door een hogere pH en vaste mest. In oud grasland wordt de beworteling sterker negatief beïnvloed door stikstofbemesting dan in tijdelijke grasland.