



Kringlopen in
de akkerbouw

I
N
S
T
I
T
U
U
T
LOUIS BOLK

Bodemscan® zand- en dalgronden
Beoordelingskader Veenkoloniale gronden

Chris Koopmans

Marleen Zanen

Coen ter Berg

Verantwoording

Deze brochure is opgesteld in het kader van het Praktijknetwerk *Veldleeuwerik Veenkoloniën*. Bijdragen zijn geleverd door akkerbouwers die volgens de systematiek van Stichting Veldleeuwerik werken en door onderzoekers van het Louis Bolk Instituut. Daarbij is de Bodemscan© en met name de toepassing in praktijkgroepen onderzocht. In de groepen is de Bodemscan ingezet op het eigen bedrijf, de resultaten zijn teruggekoppeld in de groep en de maatregelen die passen bij de individuele situatie zijn besproken. Hiermee hebben agrarische ondernemers meer inzicht gekregen in de bodem en hebben ze kennis opgedaan waarmee ze beheersmaatregelen goed kunnen laten aansluiten bij wat er in de bodem leeft.

Het netwerk Veldleeuwerik Veenkoloniën is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland. Aan de totstandkoming van deze brochure is bijgedragen met ervaringen uit het project *Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe*.



Chris Koopmans, Marleen Zanen, Coen ter

www.louisbolk.nl
info@louisbolk.nl
T 0343 523 860
F 0343 515 611
Hoofdstraat 24
3972 LA Driebergen
@LouisBolk

© Louis Bolk Instituut 2015
Foto's: Louis Bolk instituut.
Pag. 12. foto moldrainage: eigenaar onbekend
Eindredactie: Chris Koopmans en Lidwien Daniels
Ontwerp: Fingerprint
Druk: ZuidamUithof Drukkerijen
Deze uitgave is per mail of website te bestellen
onder nummer 2015-013 LbP

Inhoud

Deel 1. Bodemscan voor zand- en dalgronden - 4

- 1. De kuil - 4*
- 2. Beworteling -6*
- 3. Bodemstructuur -8*
- 4. Storende laag -10*

Deel 2. Perspectief voor maatregelen -12

- 5. Waterhuishouding en drainage -12*
- 6. Keuze van de hoofdgrondbewerking -14*
- 7. Inzet van groenbemesters -18*

Bodemscan Invulformulier -20

Bodemscan Beoordeling -21

Deel 1. Bodemscan voor zand- en dalgronden

Op een akkerbouwbedrijf is de beoordeling van de bodem de basis voor het nemen van passende maatregelen voor duurzaam bodembeheer. Het graven van een profielkuil en het invullen van de Bodemscan is daarvoor een geschikt instrument.

1. De kuil

In een kuil kunnen factoren zoals de beworteling, structuur, en storende lagen worden beoordeeld. Het grote voordeel van een kuil is dat er snel veel bodeminformatie vrijkomt, en waarnemingen snel kunnen worden gecombineerd. Daardoor krijgt de 'graver' een samenhangend beeld van de bodemkwaliteit.

Graven van de kuil en kluit uitsteken

1. Graaf met de spade een kuil van 50 x 50 cm en minimaal 40 cm diep;
2. Beoordeel aan de profielwand de beworteling, structuur, een eventuele storende laag en de aanwezigheid van wormen;
3. Steek met een spade een ongestoorde kluit van de laag 0-25 cm vanaf de zijkant van de kuil bij voorkeur rond een plant;
4. Ondersteun de kluit goed en haal hem naar boven;
5. Leg de kluit op de grond of op een kratje.



Beoordeling van de kluit

- Bepaal of er verschillende lagen te onderscheiden zijn en meet de dikte van de lagen;
- Beoordeel in elke laag of er sprake is van ongestoorde wortelgroei en bepaal de mate van doorworteling (pagina 6);
- Bepaal voor elke laag het percentage van de verschillende soorten structuurelementen (pagina 8);
- Beoordeel of er sprake is van storende lagen (pagina 10);
- Beoordeel de vertering van gewasresten en of er sprake is van zuurstoftekorten (grijze verkleuring);
- Noteer de gevonden waarden in het beoordelingsformulier (pagina 20);
- Herhaal dit voor de laag die zich op 25-50 cm bevindt en eventueel voor diepere lagen.



Punten van aandacht bij de keuze van de locatie:

- *Let op het bodemoppervlak en glooiingen in het veld en vermijd niet-representatieve plekken.*
- *Let goed op de gewasgroei: zegt de kleur of de stand van het gewas iets over de bodem?*
- *Wees alert op rijsporen: onder rijsporen is vaak een verdichte bodem aanwezig.*
- *Kies een locatie voor de kuil en graaf minimaal 10 meter uit de akkerrand.*



2. Beworteling

De beworteling is een afspiegeling van de structuur. Hoe de wortels de grond in groeien zegt iets over de weerstand in de bodem, de beschikbaarheid van voedingsstoffen en de aanwezigheid van zuurstof. De centrale vraag is: waar halen de wortels het voedsel en water vandaan? Daarnaast kan een ervaren teler de beworteling op de volgende aspecten beoordelen:

- **Intensiteit:** deze is afhankelijk van het type gewas en tijd van het jaar.
 - intensief: veel wortels zichtbaar, is gunstig voor gewas en bodem.
 - redelijk: enkele wortels zichtbaar; vorm, type wortel en diepte kan een indicatie zijn van een probleem.
 - matig tot slecht: minimale beworteling; er is duidelijk sprake van een (bodem)probleem.

- **Bewortelingsdiepte:** geeft de diepte aan vanaf het bodemoppervlak in cm.
- **Vorm** van het wortelstelsel: Gestoorde groei of knikken in de wortels kunnen wijzen op structuurproblemen. Bij aanwezigheid van wormgangen kunnen wortels verdichte lagen passeren. Verdikking van wortelpunten kan duiden op flinke bodemweerstand.
- **Aangetaste wortels:** zijn een indicatie van bodemgebonden ziekten en plagen.



In de bodemscan noteert u:

- 0-25 cm beworteling is intensief / redelijk / matig tot slecht
- 25-50 cm beworteling is intensief / redelijk / matig tot slecht
- > 50 cm beworteling is intensief / redelijk / matig tot slecht

Beworteling aardappel



Beworteling biet



Beworteling graan



3. Bodemstructuur

Voor de plant is het van belang dat er voldoende vocht en zuurstof in de bodem aanwezig zijn en dat voedingsstoffen goed bereikbaar zijn voor de wortels. De bodemstructuur speelt hierbij een belangrijke rol. Bij een verdichte grond blijft de groei van het gewas al snel achter. Wanneer dit alleen plaatselijk het geval is, valt dat op. Wanneer het gehele perceel geen optimale structuur heeft, valt dit vaak minder op.



Kruimels

Het gaat hier om losse kruimels van 0,3 tot 1 cm groot. Wortels kunnen gemakkelijk in de kruimels binnendringen en tussen de kruimels doorgroeien. Kruimels hebben voldoende gangen en zijn altijd goed doorwortelbaar.



Afgeronde structuurelementen

Dit zijn kluiten grond van wisselende grootte, van 1 tot 10 cm groot. De zijanten zijn niet vlak, de hoeken zijn rond. Bij doorbreken van de kluit heeft het breukvlak vaak een andere glans of kleur dan de buitenkant. Afgeronde structuurelementen hebben voldoende gangen en zijn altijd goed doorwortelbaar.



Scherpblokkige structuurelementen

Deze kluiten zijn compact en veelal hoekig van vorm. De wanden zijn glad. Scherpblokkige structuurelementen zijn moeilijk doorwortelbaar. Op zandgrond is doorworteling na bodembewerking echter wel mogelijk. Tijdens het groeiseizoen kan er toch verdichting optreden wat leidt tot scherpblokkige elementen.



In de bodemscan noteert u:

Het percentage scherpblokkige structuurelementen in de lagen:

- 0-25 cm: 0-10% goed; 10-20% redelijk; meer dan 20%: slecht.
- 25-50 cm: 0-25% goed; 25-50% redelijk; meer dan 50%: slecht.
- > 50 cm: 0-25% goed; 25-50% redelijk; meer dan 50%: slecht.

4. Storende laag

Een verdichte laag heeft vaak een negatief effect op de opbrengst. In rijsporen of op kopakkers valt dit op, maar wanneer het gehele perceel geen optimale structuur heeft, zoals door storende zandlagen of een ondergeploegde verdichte grond, valt dit vaak minder snel op. Een visuele bodembeoordeling kan dan meer duidelijkheid geven.



Storende laag

Stel een storende laag vast door met een mes langs de zijkant van de profielkuil van boven naar beneden te snijden of prikken. Noteer hoe moeizaam dat gaat. Een storende laag is namelijk zeer dicht en stevig. Let met name op de overgang van boven- naar ondergrond op zo'n 25 en 40 cm diepte.



Matig ontwikkelde storende laag

Met het mes stelt u een matige weerstand vast. De structuur is matig ontwikkeld en poriën zijn beperkt. U ziet weinig doorworteling en nauwelijks wormgangen. Bij vernatting komen er soms grijze verkleuringen voor.



Sterk ontwikkelde storende laag

Met het mes stelt u een sterke weerstand vast. De bodem vertoont geen poriën en er is geen doorworteling van de bodem. Ook zijn er geen wormgangen aanwezig.



In de bodemscan noteert u:

- *De diepte (cm diep) waarop u de storende laag aantreft*
- *De dikte (in cm) van deze storende laag*

Deel 2. *Perspectief voor maatregelen*

De Drentse bodem is kwetsbaar als het gaat om verdroging, achteruitgang van bodemvruchtbaarheid en uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Het zijn echter processen waar telers de schade kunnen beperken door met de juiste maatregelen te sturen. De volgende hoofdstukken geven een perspectief op de maatregelen afgestemd op de bodemconditie zoals vastgesteld in de Bodemscan.

5. *Waterhuishouding en drainage*

Goede ontwatering is belangrijk voor de gewasgroei en bodemontwikkeling. Het bevordert de bewortelingsdiepte, het zuurstofgehalte en de bodemtemperatuur. Deze factoren zijn niet alleen belangrijk voor wortelontwikkeling, maar ook voor het bodemleven en het stikstofleverend vermogen van de bodem. Ontwatering verhoogt ook de draagkracht en vermindert de gevoeligheid voor verdichting door mechanisatie.

Drainage

Waar water is, is geen zuurstof. Drainage is nodig wanneer er gewaschade optreedt omdat water in de wortelzone tot wortelsterfte leidt. Een maatstaf hiervoor is een grondwaterspiegel op het midden van het perceel of tussen twee drains, hoger dan 30 tot 50 cm onder maaiveld.



Greppelfrees



Moldrainage



Sleuvenfrees

Aanleg van drains

Drains kunnen sleufloos gelegd worden. Dit is een goede werkwijze bij een homogeen profiel tot draandiepte. Bij een profiel met verschillende lagen, met name fijnzandige, leemhoudende- of veenlagen, is het beter om met een kettinggraver de drains te leggen. Bij zeer slecht doorlatende lagen is het nodig om de drainsleuf met drainagezand op te vullen. Draineer onder droge omstandigheden en zaai daarna direct een groenbemester of graan in om de losgemaakte grond tot op draandiepte te laten doorwortelen. Op percelen of delen van percelen die slecht te draineren zijn, omdat de slootwaterstand hoog is of het profiel weinig water doorlaat, is oppervlakkige drainage nodig. Leg dan de percelen bol, graaf greppels of pas moldrainage toe.

Omhulling van de drainbuis

Om inspoeling van zand of ijzer te voorkomen is een omhulling van de drains nodig. De omhulling kan variëren in grootte van poriën (z.g. O90-waarde). De meest gebruikte omhulling is 450 micron (0,45 mm) en laat weinig zanddeeltjes door. Wanneer inspoeling van ijzer verwacht wordt is een omhulling van 700 tot 1100 micron (0,7-1,1 mm) aan te raden. Gebruik kokosomhulling niet bij pH waarden boven de 6.

Zandgronden

De hoger gelegen zandgronden met een matig grove zandfractie en een lage grondwaterstand worden doorgaans niet gedraineerd en zijn eerder droogtegevoelig. Op de es- en enkeerdgronden, met een dikke humusrijke zone, is de beworteling doorgaans diep en kan het hangwater goed benut worden. De heideontginningsgronden hebben meestal een laag van circa 30 cm humusrijke bovengrond. De beworteling gaat vaak niet veel dieper dan 30 cm en deze gronden zijn het meest droogtegevoelig.

Vochtvoorziening verbeteren op zandgronden:

- Ploegen in het voorjaar met vorenpakker of niet ploegen: deze maatregelen voorkomen vochtverlies.
- Verhoging van het organische stofgehalte: dit verhoogt het watervasthoudend vermogen.
- De zomergrondwaterstand verhogen naar 80 cm onder maaiveld.

Dalgronden

Deze gronden zijn te onderscheiden in goed ontwaterde, vlak liggende gronden en gronden met laagten die slecht ontwateren en hoogten die droogtegevoelig zijn.

Drainage en vochtvoorziening verbeteren op dalgronden:

- Op goed ontwaterde en vlakke gronden kan door drainage het waterafvoerend vermogen verhoogd worden.
- De percelen met lage delen hebben een plaats specifieke aanpak nodig om vooral de drainage in de laagten te verbeteren.
- Voor een betere vochtvoorziening kunnen de maatregelen die bij zandgronden genoemd zijn worden toegepast.

De lage veenrijke, matig ontwaterde gronden

Vaak zijn het delen van percelen (zgn. Veenputten) die laag liggen. Het veen draineert matig en kan ook sterk uitdrogen door verdamping van het gewas. Drainage is nodig om de draagkracht te verhogen. Door de ontwatering kan het veen oxideren en de bodem dalen (inklinken). Onderwaterdrainage of infiltratie kan zorgen voor een meer constante waterspiegel waardoor zowel de vochtvoorziening als de waterafvoer goed gestuurd kan worden met beperkte bodemdaling. In veenrijke ondergronden wordt ook wel de zogenaamde 'moldrainage' toegepast. Hierbij wordt een woelpoot, met een bal of verdikking' er achter, vanuit de slootkant op circa 50 – 60 cm diepte door de bodem getrokken.



Onderzoek samenstelling van de storende laag

Storende lagen kunnen veel invloed hebben op de waterhuishouding. Deze lagen kunnen bestaan uit veen, fijn zand, ijzeroer of leem. Het is belangrijk om deze laag goed te onderzoeken en op basis van de dikte van de laag, de diepte in het profiel en de waterdoorlatendheid met een expert naar een oplossing op maat te zoeken.

6. Keuze van de hoofdgrondbewerking

Inleiding

Er zijn akkerbouwers die zich afvragen of de huidige hoofdgrondbewerking past bij duurzaam bodembeheer. Vanouds werden de zandgronden geploegd. De hoofdgrondbewerking wordt tegenwoordig vooral uitgevoerd door de vaste tandcultivator, de spitmachine en er wordt nog een klein deel geploegd. Er zijn verschillen tussen de zand- en de dalgronden. Die betreffen vooral de waterhuishouding en het organische stofgehalte. Voor de drogere zandgronden met een lager organische stofgehalte is het moeilijker om de bouwvoor voldoende los (dus doorwortelbaar) te houden tijdens het groeiseizoen dan op de meer vochthoudende dalgronden rijk in organische stof.

Doel van de hoofdgrondbewerking

Op zandgronden vindt de hoofdgrondbewerking in het voorjaar plaats en meestal is dat een zaaibedbereiding. De hoofdgrondbewerking op zand- en dalgrond zou moeten zorgen voor voldoende bodemstructuur en poriënvolume (zuurstofgehalte) tijdens het groeiseizoen

De juiste machine, bestaat die?

Iedere grond en vaak ieder perceel heeft zijn eigenschappen en daarmee ook zijn kwetsbare kanten. De variatie in het organische stofgehalte, de variatie in de textuur van het zand en de variatie in het vochtvasthoudend vermogen en droogtegevoeligheid kunnen zelfs binnen één perceel verschillen.

Om hiermee rekening te houden zouden verschillende machines en verschillende bewerkingstijdstippen nodig zijn. Dit is echter in praktijk niet haalbaar. In sommige jaren volgt er na de hoofdgrondbewerking een lange periode van droogte en andere jaren is die periode juist nat. De juiste machine die onder alle omstandigheden en voor alle typen zandgronden geschikt is, bestaat niet. De uiteindelijke keuze van de machine zal altijd een compromis zijn (pagina 16).



Ploegen

Wat kan er mis gaan bij bodembewerking?

Bepaalde bodemkundige kenmerken zijn op zand- en dalgrond van belang en spelen een rol bij de hoofdgrondbewerking. Denk aan het volgende:

- Voldoende vlakligging.
- Behoud van vocht in de bouwvoor opdat het gezaaide of gepote gewas kan kiemen en aanslaan.
- Voorkomen van stuifgevoeligheid van de grond.
- Behoud van stabiele bodemaggregaten en bodemstructuur.
- Voorkomen van slemp.
- Behoud van voldoende zuurstof.

Er zijn meerdere overwegingen om niet meer te ploegen. Deze worden hoofdzakelijk bepaald door efficiënt en goedkoop werken. Wat de effecten op de lange termijn voor de bodemconditie zijn, is nog onduidelijk. Uiteindelijk is de gemiddelde gewasopbrengst en productkwaliteit over meerdere jaren maatgevend voor zowel grondbewerking en gewasverzorging. Door de scherpere bemestingsnormen wordt het duurzaam beheer en het investeren in een goede bodem nog belangrijker.



Spitten



Vaste tand cultivator

Tot slot

Om inzicht te krijgen in de resultaten van de grondbewerking is het goed om ná de bewerking de bodemconditie te beoordelen. Deze beoordeling moet herhaald worden wanneer de gewassen en het wortelstelsel zich goed ontwikkeld hebben. Uiteindelijk zullen veel machines geschikt zijn, mits ze het beoogde doel realiseren. Wat betreft duurzaamheid zal de machine met de hoogste capaciteit (laag brandstofgebruik, weinig arbeid en lage kosten) hoog scoren wanneer deze machine ook de bodemstructuur intact laat.



Herhaal de bodembeoordeling in het seizoen

Prestaties per werktuig

Werktuig	Vlakligging	Behoud vochtgehalte	Behoud bodemstructuur	Voorkomen slemp	Behoud zuurstofgehalte	Arbeid	Kosten	Capaciteit
Ploeg	+/-	+/-	++	++	++	++	+	-
Spitmachine	++	+	+	+/-	+	+	++	+/-
Vaste tand	+/-	++	+	+/-	+	-	-	++

++ zeer veel of hoog

+ veel of goed

+/- gemiddeld of redelijk

- laag of weinig

Ploeg

Bij het ploegen wordt de ploegbalk in zijn geheel gekeerd. Hierbij blijft de bestaande structuur van de grond intact. Vochtgehalte en rijpsnelheid zijn sterk van invloed op het behoud van de bestaande structuur. Bij voorjaarsploegen op zand- en dalgrond is het noodzakelijk om met een vorenpakker te werken om uitdroging van het geploegde te voorkomen.

Ploegen vraagt relatief veel tijd, energie en deskundigheid. De capaciteit is laag.

Spitmachine

Bij de spitmachine wordt de bouwvoor losgemaakt en worden organische resten verdeeld door de bouwvoor. De machine kan, mits goed afgesteld, door meerdere personen bediend worden en de teler heeft geen last van eindvoren zoals bij ploegen. Het risico bij deze bewerking is het mechanisch té fijn maken van de structuur. Hierdoor kunnen slemp, stuifgevoeligheid en structuurbederf tijdens het groeiseizoen optreden. Het is een relatief dure machine in aanschaf, energieverbruik en onderhoud. De capaciteit is redelijk tot laag.

Vaste tandcultivator

Deze trekt de bouwvoor los, waarbij meestal gebruik gemaakt wordt van twee rijen tanden die bij sommige uitvoeringen op verschillende diepten kunnen werken. Het is een eenvoudige bewerking die verschillende mensen kunnen uitvoeren en de machine kost weinig aan aanschaf, onderhoud en energie. De bewerkingscapaciteit is hoog door de werkbreedte en rijpsnelheid. Bij te intensieve bewerking met bijvoorbeeld veel tanden of meermaals de grond bewerken kan de grond te fijn komen te liggen, waardoor slemp of stuifgevoeligheid toeneemt. Organisch materiaal wordt bij deze bewerking in de laag tot circa 15 cm diepte gemengd waardoor deze laag meer organisch stof bevat en op den duur stabiel wordt. De laag eronder heeft deze voordelen niet.



Geploegde (l) versus gespitte (r) grond. De laatste laat een diepere doorworteling van het bodemprofiel zien.



7. Inzet van groenbemesters

Groenbemesters zijn onmisbaar voor een goede bodemconditie. Ze worden meestal na de hoofdteelt gezaaid. Tijdens de groei beschermen ze de bodem tegen erosie en onderdrukken de groei van onkruiden. Ook kunnen ze de vermeerdering van aaltjes en bodemschimmels remmen. Gedurende de herfst en winter leggen ze stikstof vast die anders uit zou spoelen. Via hun wortelstelsel dragen ze bij aan verbetering van de bodemstructuur en ze voeden het bodemleven.

Vanggewassen binnen GLB

Eén van de vergroeningsmaatregelen binnen het GLB is de teelt van vanggewassen. Vanggewassen hebben een wegingsfactor 0,3. De spelregels in het kort:

- Mengsel van minimaal 2 soorten
- Inzaai vóór 1 oktober
- Minimaal 10 weken op het land

De Drentse situatie

Op de Drentse zand- en dalgronden zaaien veel akkerbouwers bladrammenas na de teelt van granen. De laatste jaren wordt er meer geëxperimenteerd met Japanse haver, maar ook met mengsels zoals bijvoorbeeld BetaMaxx TR. Ook blijken Afrikaantjes (*Tagetes*) rendabel te zijn voor de akkerbouw. De keuze voor een bepaalde groenbemester wordt bepaald door het beoogde nut.



Aandacht voor aaltjes'

- *Bladrammenas* kan o.a. *Pratylenchus penetrans* vermeerderen, *Japanse haver* kan o.a. *Meloidogyne chitwoodi* vermeerderen.
- Voor een effect op aaltjes moet een groenbemester een groeiperiode van minimaal 3 maanden hebben.

Bladrammenas

Bladrammenas is een bladrijke groenbemester met een snelle bovengrondse groei en aanzienlijke stikstofopname. Zaaïen kan tot eind augustus. Bladrammenas is vrij vorstgevoelig. Door de relatief lage C:N verhouding (17) verloopt de vertering in het voorjaar vlot. De penwortels zijn indrukwekkend, maar het aantal zijwortels is gering. De totale wortelmasse valt tegen en de bijdrage aan bodemvorming is gering. Afhankelijk van zaaitijdstip en bemesting is de bijdrage aan effectieve organische stof ca. 950 kg EOS per ha.



Japanse Haver

Japanse haver (*Avena strigosa*) is een grasachtige groenbemester. Zaaïen kan vanaf juli tot in oktober. Karakteristiek is een vlotte opkomst en een hoge, maar langzame stikstofopname. Het gewas is weinig vorstgevoelig. Door de relatief hoge C:N verhouding (20) verloopt de vertering in het voorjaar wat trager. Intensieve wortelontwikkeling (ca. 60% droge stof ondergronds) kenmerkt het gewas. De totale bijdrage aan effectieve organische stof kan oplopen tot 1200 kg EOS per ha.





Tagetes

Afrikaantjes (*Tagetes patula*, *T. erecta*) staan bekend om de reductie van *P. penetrans*. Zaaïen kan vanaf juni. Tagetes is bij kieming gevoelig voor droogte. De eerste zes weken is de bedekking beperkt. Tagetes trekt tot 150-200 kg stikstof uit de grond en onttrekt ook vrij veel kalium. Vooral de beworteling van de bovenste 5 cm grond is intensief. Na vorst kan het gewas makkelijk worden ingefreesd. De bijdrage aan effectieve organische stof is ras afhankelijk en varieert van 1900 tot 3800 kg EOS per ha.



Mengsels

Door het zaaïen van geschikte mengsels van groenbemesters kunnen verschillende eigenschappen van gewassen gecombineerd worden. Er zijn diverse mengsels op de markt zoals TerraLife, BetaMaxx en SolaRigol, beide met Tillage Rammenas (TR), rammenas met een zeer dikke penwortel. Er worden positieve effecten op de bodem en de biodiversiteit geopperd, maar de onderbouwing daarvan is nog beperkt.

Belang van beworteling

De effectieve organische stof speelt in de bodem een belangrijke rol bij het vasthouden en afgeven van nutriënten. Wortels leveren 35% effectieve organische stof, terwijl de bovengrondse biomassa slechts 20% levert. In demo's op praktijkbedrijven in Drenthe varieerde de bovengrondse- en ondergrondse biomassa van bladrammenas en Japanse haver (zie tabel). De groenbemesters werden geteeld na zomergerst, eind augustus gezaaid en wel of niet bemest.

Gewas	Behandeling	Effectieve organische stof (EOS)		
		kg per ha		
		Boven-gronds	Onder-gronds	Totaal
Bladrammenas	77 kg N (via VDM)	670	292	962
Bladrammenas	Geen bemesting	288	288	576
Japanse haver	Geen bemesting	355	888	1243
Japanse haver	30 kg N	450	528	978



Het verschil in bewortelingsbeeld van bladrammenas (l) en Japanse haver (r) maakt voor telers de kwaliteiten duidelijk

BODEMSCAN[®] invulformulier

Locatie:					
	Bedrijf:				
	Perceel:				
Teelt					
	Gewas:				
	Voorvrucht:				
	Rotatie:		1:		
Bodemanalyse		Factoren			
	Grondsoort				
	pH-KCl				
	Klei %				
	Organische stof %				
Bodemprofiel		Diepte in cm	0-25	25 – 50	> 50
	Beworteling	Intensief/redelijk/slecht			
	Structuur	% Scherpblokkig			
	Storende laag	Diepte in profiel (cm)			
		Dikte van de laag (cm)			

Opmerkingen ten aanzien historie en management van perceel

BODEMSCAN® beoordeling

Bodemprofiel	Factor		Beoordeling		
	Beworteling	Intensief	Intensieve doorworteling in deze laag is gunstig voor het gewas		
		Redelijk	Vorm, type wortel en diepte kan een indicatie zijn van een probleem		
		Slecht	Er is duidelijke sprake van een (bodem)probleem		
	Structuur	Diepte in cm	0-25	25 - 50	> 50
		% Scherpblokkig	0-10% = goed 10-20% = redelijk méér dan 20% = slecht	0-25% = goed 25-50% = redelijk méér dan 50% = slecht.	0-25% = goed 25-50% = redelijk méér dan 50% = slecht.
	Storende laag	Nee	Gunstig, geen belemmering voor waterdoorlatendheid en gewasgroei		
Ja		Een storende laag heeft gevolgen voor de waterdoorlatendheid, wortelgroei en bodemleven. Stel op basis van de dikte van de laag, de diepte in het profiel en de waterdoorlatendheid met een expert een specifieke benadering op			

Suggesties voor maatregelen

	1. Waterhuishouding en drainage	
	2. Keuze van de hoofdgrondbewerking	
	3. Inzet van vanggewassen	



Bodemscan[®] zand- en dalgronden: Beoordelingskader Veenkoloniale gronden

De Bodemscan[®] van het Louis Bolk Instituut geeft een kader om de bodem - en met name Veenkoloniale gronden - te leren zien en te leren begrijpen. De scan is daarmee een instrument dat bijdraagt aan de discussie over waterhuishouding, de hoofdgrondbewerking en de inzet van vanggewassen. Met de informatie uit de Bodemscan worden beheermaatregelen afgestemd op wat er daadwerkelijk in de bodems is aangetroffen. Het toepassen van de informatie uit de Bodemscan bevordert op lange termijn de productiviteit, het milieu en de bodemvruchtbaarheid van deze gronden.