

Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe

Eindverslag

M. Zanen (LBI)
A. Kikkert (HLB)

LOUIS BOLK INSTITUUT

de natuurlijke kennisbron

HLB research and consultancy in agriculture

provincie Drenthe

Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland

© 2014 Louis Bolk Instituut

Eindverslag
Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe

Project in het kader van het provinciaal meerjaren-programma Drenthe (p-MJP) en het vastgestelde Plattelands Ontwikkelprogramma 2007-2013 (POP2). Invulling van de kaderverordening (EG) nr. 1689/2005 vallend onder het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling (ELFPO).

Aanvraagnummer DR/10/070830
Auteurs: M. Zanen (LBI), A. Kikkert (HLB)
Datum: maart 2014



“Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland”.

Rapportnummer 2014-009 LbP

www.louisbolk.nl

Voorwoord

Dit eindverslag is tot stand gekomen in het kader van het project "*Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe*". In dit project werkten HLB en het Louis Bolk Instituut samen aan kennisverspreiding en kennisontwikkeling richting de praktijk over duurzaam bodembeheer en bodembiodiversiteit. Het aan de slag gaan met akkerbouwers stond centraal en er werden demonstraties aangelegd gericht op het in stand houden en stimuleren van bodemleven en het toepassen van "*best practices*" in de praktijk van de Drentse akkerbouw.

In het project is samengewerkt met HLB (Anita Kikkert en Albert Wolfs), met 21 Drentse akkerbouwers en is gebruik gemaakt van het demonstratieveld bij Dhr. Beuling te Eerste Exloërmond. Coen ter Berg leverde een belangrijke bijdrage aan de succesvolle invulling van de vele studie- en veldbijeenkomsten. Daarnaast werden bijdragen geleverd door Geert-Jan van der Burgt, Monique Hospers-Brands, Petra Rietberg, Merijn Bos (LBI), door Geert Horlings (HLB) en Everhard van Essen (Aequator). Chemische bodemanalyses zijn uitgevoerd door BLGG AgroXpertus. De bepalingen aan nematoden zijn uitgevoerd door HLB. Jaap Bloem (Alterra, WUR) voerde de microbiologische bepalingen uit en leverde input voor de interpretatie van de data.

Vanuit dit demonstratieproject is het initiatief geboren om door middel van een praktijknetwerk 'Sturen met organische stof in de Veenkoloniën' verder te gaan met dit thema. De overheid heeft de subsidieaanvraag voor dit praktijknetwerk goedgekeurd en de activiteiten zullen plaatsvinden tussen 1 juni 2013 en 31 maart 2015.

Maart, 2014

LOUIS BOLK INSTITUUT

Inhoud

1 Inleiding **7**

1.1 Aanleiding 7

1.2 Belang van bodembiodiversiteit in Drenthe 7

1.3 Projectdoelstelling 8

1.4 Doelgroep 8

2 Projectactiviteiten & resultaten **9**

2.1 Projectactiviteiten in het kort 9

2.2 Werving en startbijeenkomst 9

2.3 Korte cursus bodem en praktijkmaatregelen 10

2.4 Betrekken van stakeholders 12

2.5 Themadagen 12

2.6 Slotbijeenkomst 13

2.7 Communicatie met doelgroepen 14

2.8 Begeleiding deelnemers: uitwisseling van kennis 14

2.9 Maatregelen op bedrijven 17

2.10 Demonstraties 23

3 Bijdrage aan de projectdoelstelling **33**

3.1 Leermomenten 34

3.2 Conclusies en aanbevelingen richting beleid 35

Bijlage 1: Communicatie uitingen via de media **37**

Bijlage 2: Programma studiebijeenkomsten **38**

Bijlage 3: Aantal deelnemers per bijeenkomst **40**

Bijlage 4: Deelnemers slotbijeenkomst **41**

Bijlage 5: Artikelen in de vakpers **42**

Bijlage 6: Bodemvruchtbaarheid deelnemers **46**

Bijlage 7: Schema Bouwplandemo **47**

Bijlage 8: Bodem biologische parameters bouwplandemo **48**

Bijlage 9: Schema Grondbewerkingsdemo **50**

Bijlage 10: Bodem biologische parameters grondbewerkingsdemo **51**

Literatuur **53**

LOUIS BOLK INSTITUUT

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aanhakend bij het nationale en Europese beleid wil de provincie Drenthe met haar bodembeleid meer aandacht voor duurzaam bodembeheer en sturing via *best practices*. Duurzaam bodembeheer bestaat uit een complex geheel van deelthema's en -doelen die deels met elkaar conflicteren. Wat goed is om het ene doel te bereiken, kan averechts uitwerken op een ander doel. Om duurzaam bodembeheer concreet te maken zijn beheerdoelen of –wensen geformuleerd (oa. ten Berge et. al. 2010) en wordt gebruik gemaakt van het begrip ecosysteemdiensten (Rutgers, 2012). Hoewel de meeste doelen of bodemdiensten steeds wensen van de brede samenleving zijn, verloopt het bereiken ervan veelal via agrarische ondernemers. Met de keuzes die zij maken en maatregelen die zij nemen bepalen zij grotendeels de richting. Het faciliteren van verduurzaming dient zich daarom te richten op ondersteuning van de ondernemers bij het maken van afwegingen en op verbreding van het palet aan duurzame maatregelen die zij kunnen nemen.

Het project '*Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe'* focust op ondernemers in de akkerbouw en sluit aan op de beleidsnota *"Werk maken van eigen bodem"* (2008) en de "*Bodemvisie Drenthe"* (2012) van de provincie Drenthe en drie eerder door het Louis Bolk Instituut uitgevoerde projecten (Smeding et. al, 2008; Zanen et. al, 2009; Zanen, 2011). De uitvoering vindt plaats binnen diverse uitvoeringsgebieden van het Provinciaal Meerjarenprogramma Drenthe (p-MJP). Het project is aangevraagd door de Stichting Duurzaamheid in Uitvoering en gefinancierd vanuit POP2 en ILG. De uitvoering was in handen van het Louis Bolk Instituut en HLB. Looptijd: 18 oktober 2010 tot en met 17 oktober 2013.

1.2 Belang van bodembiodiversiteit in Drenthe

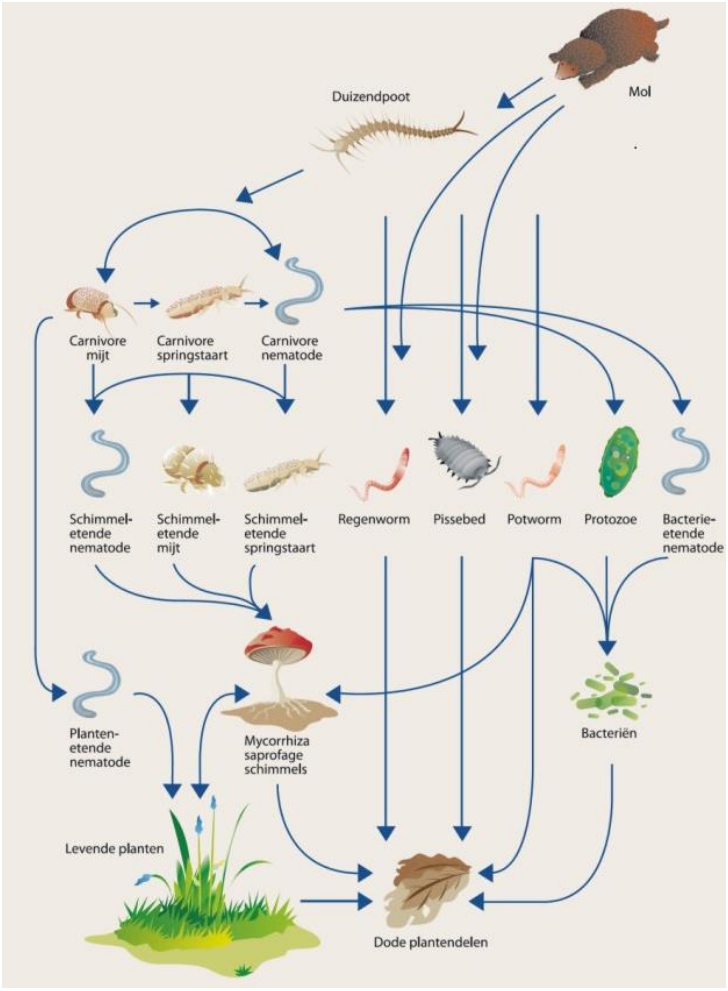
De Drentse bodem is kwetsbaar als het gaat om het risico van verdroging, achteruitgang van bodemvruchtbaarheid en uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast zijn de bouwplannen meestal zeer intensief en bieden weinig ruimte voor rustgewassen. Vooral het bodemleven zorgt ervoor dat de bodem zijn vele functies – zoals het leveren van voedingsstoffen en het natuurlijk vermogen om ziekten en plagen te onderdrukken – kan blijven uitoefenen. Het bodemleven wordt daarom ook wel de 'groene motor' van het milieu genoemd. De soortenrijkdom is enorm, net als de biomassa. In een schep grond leven miljarden organismen waarvan we van de meeste de naam nog niet kennen. Net als in een tropisch regenwoud leven de organismen in een subtiel evenwicht en zijn sterk verweven met elkaar (Afbeelding 1). Te veel of te weinig kan het evenwicht uit balans brengen waardoor de motor begint te sputteren. Dit leidt tot extra kosten voor bijvoorbeeld gewasbescherming of kunstmest die bij duurzamer bodembeheer kunnen worden vermeden.

1.3 Projectdoelstelling

Doel van het project *'Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe'* is het betrekken van meer Drentse akkerbouwers bij duurzaam bodembeheer, bodemkwaliteit en bodembiodiversiteit. Dit om aan de vraag naar kennis over het onderwerp tegemoet te komen en het proces van bewustwording en praktische aanpak breed op te pakken. De uitwisseling van kennis moet leiden tot netwerken die ook na afloop van het project blijven functioneren. Een nevendoel is er voor te zorgen dat het imago van de landbouw positiever wordt. Demonstratieprojecten als deze en het duurzame beheer van de bodem spelen daarbij een belangrijke rol.

1.4 Doelgroep

De focus ligt op akkerbouwers uit Drenthe. Daarnaast biedt het project informatie en kennis aan intermediairs in de landbouw, vakpers en onderwijs en belangenorganisaties. Verder is het werken aan bodemkwaliteit en bodembiodiversiteit interessant voor waterbeheerders zoals waterschappen en de Waterleiding Maatschappij Drenthe. Tenslotte leidt het project tot aanbevelingen voor beleidsmakers.



Afbeelding 1. Vereenvoudigde weergave van het voedselweb in de bodem (Bron: R. de Goede, 2005).

2 Projectactiviteiten & resultaten

2.1 Projectactiviteiten in het kort

De projectactiviteiten zijn gericht op denken (cursus, studiebijeenkomsten, kennisdeling) en doen (zelf aan de slag met maatregelen). Daarnaast is invulling gegeven aan opschaling (nieuwe telers), verdieping (demo's, metingen, begeleiding bedrijven) en verankering (themadagen en brede communicatie). In onderstaande paragrafen worden de verschillende activiteiten verder besproken.

2.2 Werving en startbijeenkomst

Na toekenning van de benodigde financiering op 7 september 2010, zijn in korte tijd 21 deelnemers geworven. Dit is gedaan via bedrijfsbezoeken, telefonisch contact met akkerbouwers, persberichten (website provincie, oproep in vakblad Nieuwe Oogst en in de nieuwsbrief van de Waterleiding Maatschappij Drenthe en een interview/oproep via RTV Drenthe). Voor het selecteren van deelnemers is gebruik gemaakt van de netwerken van HLB en LBI en zijn criteria opgesteld zoals leeftijd (25-55 jr), grootte bedrijf (akkerbouw als hoofdinkomen), ligging bedrijf (Veenkoloniën, zandgrond, WMD-gebied), voorkeur voor nieuwe telers. Er zijn ook twee biologische akkerbouwers geworven om kennisuitwisseling tussen biologische- en gangbare bedrijfsvoering te bevorderen.



Afbeelding 2. De verspreiding van de deelnemers over de provincie Drenthe.

Door alle deelnemers is een enquête ingevuld met vragen over de bodem en de bedrijfsvoering:

- circa de helft van de bedrijven zit op zand en de helft op dalgrond
- de meeste bedrijven telen zetmeelaardappels in een rotatie van 1 op 2
- overige gewassen zijn: suikerbiet, graan en maïs
- meest gebruikte organische meststof is varkensdrijfmest
- de helft van de bedrijven zet wel eens compost in, voornamelijk GFT compost
- slechts een kwart van de bedrijven verhakselt het stro
- als groenbemester wordt vooral bladrammenas gezaaid indien nog mogelijk na granen
- bemestingsmonsters worden bij de meeste deelnemers eens in de 4 jaar genomen, op aaltjes wordt minder vaak bemonsterd
- spitten en werken met een vaste tand of ploeg zijn de belangrijkste grondbewerkingen
- de helft van de bedrijven voert soms een diepe grondbewerking uit.

Op 9 november 2010 vond de eerste projectbijeenkomst plaats voor deelnemers. Naast kennismaken en het delen van de doelstellingen, zijn de belangrijkste bodemfuncties geïnventariseerd volgens de zogenaamde RBB systematiek (zie o.a.: “Een gezonde bodem onder een duurzame samenleving”, RIVM). Resultaat hiervan was een prioritering van de belangrijkste bodem ecosysteemdiensten voor akkerbouwers in Drenthe:

- ‘bodemstructuur’
- ‘waterhuishouding’
- ‘weerstand tegen stress’

‘Klimaatfunctie’ en ‘veerkracht van de bodem’ scoorden lager. ‘Nutriëntenretentie en -levering’ scoorden minder omdat telers het gevoel hebben dat ze daar zelf op kunnen sturen door bemesting en de rol van de bodem en het bodemleven beperkt is.

Behalve de kennismaking met het begrip ecosysteemdiensten en de prioritering van belangrijke diensten in Drenthe, werd ook een lijst opgesteld met vragen over bodemleven en bodemkwaliteit uit de praktijk. Met betrekking tot kennis bleken er vooral behoeften op het gebied van: bodemvruchtbaarheid, profielopbouw, storende lagen, vochthuishouding, effectiever benutten van mineralen en algemene kennis van bodemleven (“*wat zit er in, wat zijn de relaties, wat doen ze en hoe kan ik ze optimaliseren?”*). Wat betreft maatregelen wil men meer weten over: bemesting, verbeteren van structuur, vochthuishouding (zandkoppen), en inzet van groenbemesters. Op basis hiervan is een overzicht gemaakt van onderwerpen voor studiebijeenkomsten (Bijlage 2) die hebben plaatsgevonden gedurende het project.

2.3 Korte cursus bodem en praktijkmaatregelen

Op 23 en 26 november 2010 kregen de deelnemers een halve dag scholing over duurzaam bodembeheer en het bevorderen van bodembiodiversiteit. De cursus bestond uit een zaal- en veldbijeenkomst georganiseerd door het Louis Bolk Instituut. Op 16 en 21 juni 2011 volgde een 2^{e} deel (halve dag) in het veldseizoen. Tijdens de cursus leerden deelnemers over het ontstaan van de Drentse bodem. Die voert terug tot het ontstaan van de Hondsrug, 100.000 tot 200.000 jaar geleden.

Door terug te gaan naar het ontstaan wordt bodemkwaliteit en opbouw in perspectief geplaatst. Op sommige plekken in Drenthe vind je soms wel een laag van 1 meter zwarte grond. Dat is bereikt door gedurende ca. 1000 jaar (!) mestplaggen aan te voeren. Daarnaast werd tijdens de cursus ingegaan op de chemische bodemanalyse, functies en functioneren van het bodemleven, bodemstructuur, grondbewerking, gewaskeuze, beworteling, profielopbouw, ontwatering en organische stof.




Afbeelding 3. Deelnemers in gesprek rond de bodemkaart van Noord-Nederland en in het veld aan de slag tijdens de cursus praktijkmaatregelen.

Tijdens de cursus werden o.a. ervaringen uitgewisseld over de beste methoden ('*best practices*') voor goede vertering van organische stof:

- *"Door voor aardappelteelt stro licht in te werken en er, om de vertering op gang te helpen, wat drijfmest aan toe te voegen, is het risico op Rhizoctonia te verlagen".*
- *"Door groenbemesters in het najaar met een schijveneg grof klein te maken en in het voorjaar met een vaste tand in te werken help je ook bij de vertering en voorkom je een nattige snotlaag of zuurstofloze omstandigheden".*
- *"Je kunt bij groenbemesters ook de vorst eerst zijn werk laten doen in plaats van meteen doodspuiten".*

Naar aanleiding van de vragen en discussies tijdens de cursus hebben twee telers in 2011 demo's met verschillende grondbewerkingsmethoden aangelegd en is het onderwerp grondbewerking nog een aantal keer terug gekomen tijdens studie-en veldbijeenkomsten. Een ander terugkomend punt van zorg was het negatieve effect van de mestwetgeving (fosfaatnormen) op de bodemvruchtbaarheid. Vroeger werden de mooiste gronden opgebouwd door aanvoer van mestplaggen. Telers weten uit het (eigen)verleden over de gunstige effecten van dierlijke (potstal)mest, maar voelen zich tegenwoordig gedwongen om vooral met drijfmest (wat weinig organische stof bevat) en kunstmest te bemesten. Daarmee wordt het bodemleven niet gevoed. **Terugkomende vraag is: welke maatregelen zijn mogelijk voor voldoende aanvoer van organische stof om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden?**

Door het project te starten met een cursus over bodem en bodembeheer werd de kennis van alle deelnemers op niveau gebracht wat ten goede kwam aan de discussies later in het project. Daarnaast werd tijdens de cursus een start gemaakt met de groepsvorming door het uitwisselen van ervaringen.

2.4 Betrekken van stakeholders

Op 6 april 2011 vond een bijeenkomst plaats voor belanghebbenden bij het project en het onderwerp bodembiodiversiteit. Hiervoor werden mensen vanuit het landelijk, provinciaal en regionaal beleid uitgenodigd, waterbeheerders (WMD en regionale waterschappen), belangenbehartigers (LTO Noord, Productschap akkerbouw), bedrijfsleven (AVEBE, Attero, Agrifirm), collega onderzoekers en adviseurs, akkerbouwers. Tijdens de bijeenkomst werden doelstelling en opzet van het project gepresenteerd, gaf LTO Noord een presentatie over het belang van werken aan bodemkwaliteit en bodemleven en gaf het RIVM een presentatie over de benadering van bodemfuncties via ecosysteemdiensten. Via de stakeholderbijeenkomst zijn regionale partijen op de hoogte gebracht van de start van het project en in staat gesteld om aan te haken met ideeën en activiteiten. Dit heeft binnen het project concreet geleid tot inbreng en meedenken vanuit het RIVM over bodembiologische parameters en presentaties van uit de projecten '*Landbouw op peil'* en '*Credits for Carbon Care'*. Attero en Agrifirm zijn partner geworden in het eind 2013 opgestarte praktijknetwerk. Via de projectnieuwsbrief en persoonlijk contact met de projectleider zijn stakeholders regelmatig op de hoogte gehouden van ontwikkelingen binnen het project.

2.5 Themadagen

Jaarlijks zijn er themadagen georganiseerd: in 2011 over organische stofbeheer met bezoek aan de demo in Eerste Exloërmond. Hierbij werden vooral akkerbouwers en intermediairs uitgenodigd die niet deelnamen aan het project. In juni 2012 was er een themabijeenkomst in Zuidwolde over koolstofvastlegging en grondbewerking met bezoek aan de demo grondbewerking. Deze middag werd georganiseerd in samenwerking met het project '*Credits for Carbon Care'* (CCC). CCC deelnemers zijn uitgenodigd en vanuit CCC werd een interactieve bijdrage geleverd over maatregelen ter verbetering van goed koolstofbeheer in de akkerbouw. Vanuit *'Beter boeren met biodiversiteit'* werden juist ervaringen opgedaan met deze maatregelen en daarom sloten beide invalshoeken goed op elkaar aan.





Afbeelding 4. Tijdens jaarlijkse themadagen werd de kennis breed verspreid onder belangstellenden.

In juli 2012 was er een themabijeenkomst over boven- en ondergrondse biodiversiteit. Deze middag werd georganiseerd in samenwerking met het project *Bloeiend Bedrijf* en ANV Drenthe. De

regiogroep van '*Bloeiend Bedrijf*' was uitgenodigd en inhoudelijk werd vanuit *'Bloeiend Bedrijf'* een presentatie over bovengrondse biodiversiteit verzorgd en vanuit '*Beter boeren met biodiversiteit'* een presentatie over ondergrondse biodiversiteit. In het veld werden akkerranden en insectenvallen bekeken en werd vanuit *'Beter boeren met biodiversiteit'* een bodemprofiel beoordeeld bij een van de deelnemers.

2.6 Slotbijeenkomst

Donderdag 19 september 2013 werd het project officieel afgesloten en gingen meer dan 60 bezoekers tijdens interactieve sessies met elkaar in gesprek over bodem en biodiversiteit in de akkerbouw. De bijeenkomst vond plaats in de schuren van een van de projectdeelnemers in Hijken (Dr.). Opvallend was de mix van belangstellenden: zowel de primaire sector als het waterbeheer en natuurbeheer (ANV's), het bedrijfsleven, agrarische adviseurs als landelijke en regionale beleidsambtenaren waren aanwezig (Bijlage 4). Daarmee werd aan een belangrijk doel van het project bijgedragen: doorstroom en uitwisseling van kennis. Via de agrarische pers werden de resultaten van de dag breed verspreid (Bijlage 5).
In het programma kwamen achtereenvolgens beleid (Provincie Drenthe), bedrijfsleven (Suiker Unie) en praktijk (project *'Beter boeren met biodiversiteit'*) aan bod. Het plenaire gedeelte werd afgesloten met de vertoning van de korte film '*Bodem in Balans'* (youtube.com) die binnen het project werd gemaakt en waarin de Drentse bodem en een aantal deelnemers uit het project in beeld zijn gebracht. Na de pauze gingen de bezoekers in groepen langs een vijftal interactieve workshops. Enthousiast en betrokken werd door de verschillende sprekers vanuit het Louis Bolk Instituut, HLB en de provincie een opzet gegeven voor levendige discussies: akkerbouwers gaven heldere feed back op het bodem beleid van de provincie en in gesprek met Albert Wolfs (HLB) bleken de kosten voor extra aanvoer van organische stof vaak mee te vallen en de meeropbrengst snel duidelijk. De ruimte in de fosfaatwetgeving laat voor veel akkerbouwers echter nog te wensen over. Door Chris Koopmans (LBI) werden deelnemers uitgedaagd tot voelen, ruiken en waarnemen van verschillende soorten compost: de Compost Score Kaart helpt gebruikers bij het afstemmen op het gewenste doel. Coen ter Berg (LBI) gaf deelnemers letterlijk een kijkje in de bodem door hen uit te dagen tot het beoordelen van een aantal kluiten: spitten in combinatie met beregenen leidt op deze kwetsbare grond al snel tot een verdichte structuur, weinig lucht en dus weinig bodemleven. Organische stof en een goed wortelend gewas kunnen de grond sterk verbeteren en zorgen voor meer dynamiek in de bodem.




Afbeelding 5. Belangstellenden in gesprek tijdens de afsluitende project bijeenkomst.

2.7 Communicatie met doelgroepen

Vanaf de start van het project is er veel aandacht besteed aan kennisverspreiding en communicatie. Binnen het project vooral via studiebijeenkomsten. Richting niet-deelnemende akkerbouwers en overige stakeholders uit de landbouw via de vakbladen (19 berichten in o.a. Nieuwe oogst, Boerderij, Veldpost, BODEM. Zie Bijlage 1 en 5). Akkerbouwers, maar ook beleidsmakers, stakeholders, onderwijs en waterbeheerders werden geïnformeerd via de projectnieuwsbrief (inmiddels ca. 100 abonnees en tevens meegestuurd met de nieuwsbrief van HLB met 1622 contacten) en de themadagen. Ter afsluiting van het project is de korte film 'Bodem in Balans' gemaakt, inmiddels ca. 400 keer gedownload via youtube.nl. Verder was informatie beschikbaar via een projectpagina op de website van het Louis Bolk Instituut (www.louisbolk.nl) en op de website www.bodemacademie.nl. Daarnaast is informatie verspreid via de websites van de Provincie Drenthe en HLB. Verder staat het project op www.spade.nl. Communicatie met de waterbeheerders heeft ook plaatsgevonden via de begeleidingscommissie waarin de Waterleiding Maatschappij Drenthe zitting had.



Afbeelding 6. Tijdens het project werden meer dan 35 communicatie uitingen gerealiseerd via diverse media.

2.8 Begeleiding deelnemers: uitwisseling van kennis

Gedurende het project werden, los van de startbijeenkomst, de stakeholderbijeenkomst, de themadagen en de eindbijeenkomst, 15 studiebijeenkomsten georganiseerd. In het voor- en naseizoen waren de bijeenkomsten meer theoretisch van aard en werd inhoudelijk ingegaan op onderwerpen zoals in Bijlage 2 en uitwisseling van kennis en ervaring daarover. Ook was er dan ruimte voor presentaties vanuit aanpalende projecten/initiatieven in de regio zoals *'Veldleeuwerik'*, *'Credits for Carbon Care*' of *'Landbouw op peil'*. In het veldseizoen werden de bedrijven van veel deelnemers gezamenlijk bezocht en ging ook steeds een schop de grond in op één of meerdere percelen. De grondeigenaar vertelde iets over zijn bodem, bedrijf en werkwijze, er werden profielkuilen gegraven, bodemstructuur, beworteling en bodemleven werden beoordeeld en kennis en ervaring over grondbewerking, verhogen van organische stof, effecten op bodembiodiversiteit, omgaan met droogte en natheid, etc. werd uitgewisseld. Op deze manier zijn de meeste deelnemers

door de hele groep bezocht. Tijdens deze bijeenkomsten werden veel adviezen gegeven, hetzij aan elkaar, hetzij vanuit onderzoek/advies richting praktijk zoals:

- *“maak een organische stofbalans van je bedrijf”,*
- *“kijk bij groenbemesters altijd naar het vochtgehalte en de biomassa en stem daar je management op af”,*
- *“pas op met mechanische grondbewerking i.v.m. de snelle bezakking van zandgronden”,*
- *“rundveedrijfmest is beter voor het bodemleven dan varkensdrijfmest: de nutriënten komen langzamer vrij”.*

Daarnaast is er veel discussie geweest over vragen waarop vaak geen eenduidig antwoord te geven is zoals:

- Waarom kiest iemand voor een bepaald type grondbewerking?
- Hoeveel meeropbrengst moet ploegen geven om economisch rendabel te zijn?
- Waarom gebruikt de ene teler regelmatig compost of groenbemesters en de andere niet?
- Is beregenen zinvol vanuit economisch oogpunt?

De directe ervaring in het veld tijdens de vele studiebijeenkomsten biedt deelnemers meteen handelingsperspectief waardoor soms thuis onmiddellijk veranderingen worden doorgevoerd in b.v. grondbewerking (minder intensief) of waterbeheer (stoppen met beregenen).

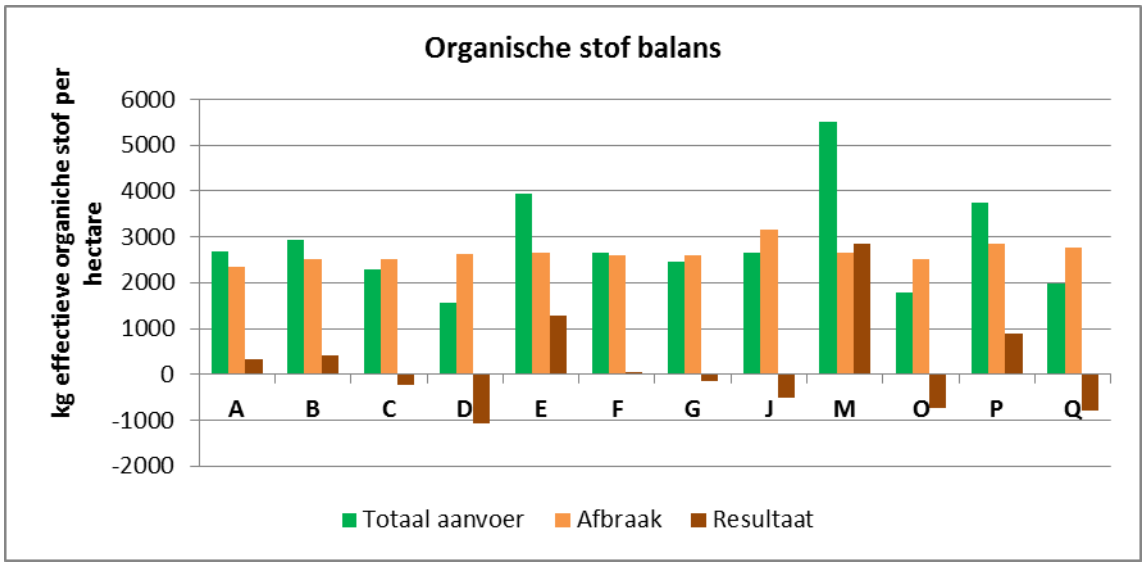


Afbeelding 7. In kantines en rondom profielkuilen werd veel kennis en ervaring uitgewisseld. Centraal stond steeds de relatie tussen gewas en bodem (rechts).

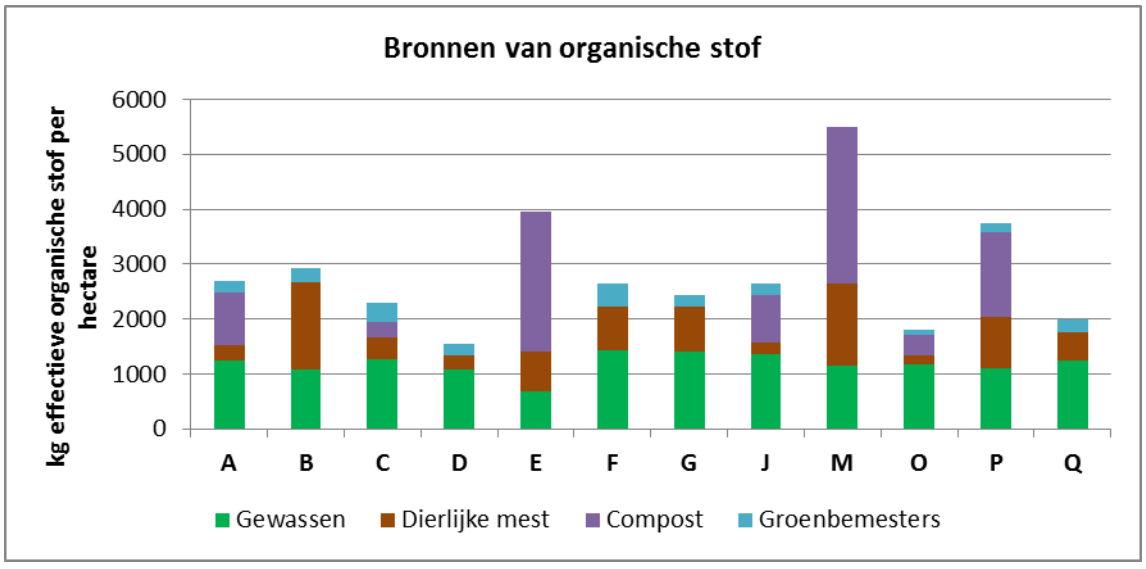
Het centrale thema in het project was steeds organische stof, als sleutel voor verbetering van de bodemvruchtbaarheid en het stimuleren van het bodemleven. Om inzicht te krijgen in de organische stof situatie op het eigen bedrijf, nu en op de langere termijn, zijn verschillende tools beschikbaar, zoals het stikstofmodel NDICEA en een rekenmodule voor het opstellen van een organische stofbalans (www.kennisakker.nl). Beide tools zijn tijdens de studiebijeenkomsten uitgelegd en ingezet.

Van 12 bedrijven is een organische stofbalans opgesteld van een perceel, waarbij de gemiddelde jaarlijkse aan- en afvoer per teeltrotatie is berekend. De aanvoer van effectieve organische stof wordt bepaald door gewassen, dierlijke mest, compost en groenbemesters. Het eindresultaat op de balans hangt af van de keuze van het perceel: op percelen met een hoog organische stofgehalte (dalgrond)

wordt meer afgebroken en is het eindresultaat moeilijker positief te krijgen dan op percelen met voor zand normale organische stofgehalte van tussen 3- en 7%. Figuur 1 geeft de aanvoer, afbraak en de opbouw van effectieve organische stof (EOS) in de bodem weer. Gemiddeld is er op de bedrijven circa 2500 kg EOS nodig om de afbraak te compenseren. Op de helft van de percelen (A t/m Q) is het resultaat van de balans positief, op de ander helft van de percelen is het resultaat negatief.



Figuur 1. Organische stofbalans van 12 percelen(A t/m Q). Op de helft van de percelen is de balans positief, op de andere helft negatief.



Figuur 2. Bronnen van organische stofaanvoer van 12 bedrijven.

Figuur 2 geeft de bronnen van de organische stof aanvoer aan. Daaruit blijkt dat de aanvoer via gewasresten grotendeels vergelijkbaar is en beperkt tot ca. 1.200 kg effectieve organische stof per hectare. Groenbemesters zijn belangrijk voor duurzaam bodembeheer en het voeden van het bodemleven, maar leveren slechts een beperkte bijdrage aan de aanvoer van EOS.

Ook blijkt dat vooral op perceel E en M de aanvoer via compost zeer groot is. Jaarlijks gaat het hier om 20 tot 30 ton per hectare. Dat is meer dan de gebruikelijke hoeveelheid van gemiddeld eens in de vier jaar ca. 15 ton compost of minder. De aanvoer van EOS met dierlijke mest varieert van 161 tot 1584 kg EOS per hectare.
In 2011, 2012 en 2013 zijn alle 20 deelnemers minimaal één, maar vaak meerdere keren bezocht door onderzoekers en/of adviseurs. Tijdens deze bezoeken werden bodem en bodembeheer en biodiversiteit besproken en werden acties benoemd die iedere deelnemer op zijn perceel ging nemen:

- 12 akkerbouwers zijn aan de slag gegaan met meer aanvoer van compost,
- 11 akkerbouwers hebben één of meerdere groenbemesters ingezaaid en
- 2 akkerbouwers zijn aan de slag gegaan met vergelijken van verschillende soorten grondbewerking.

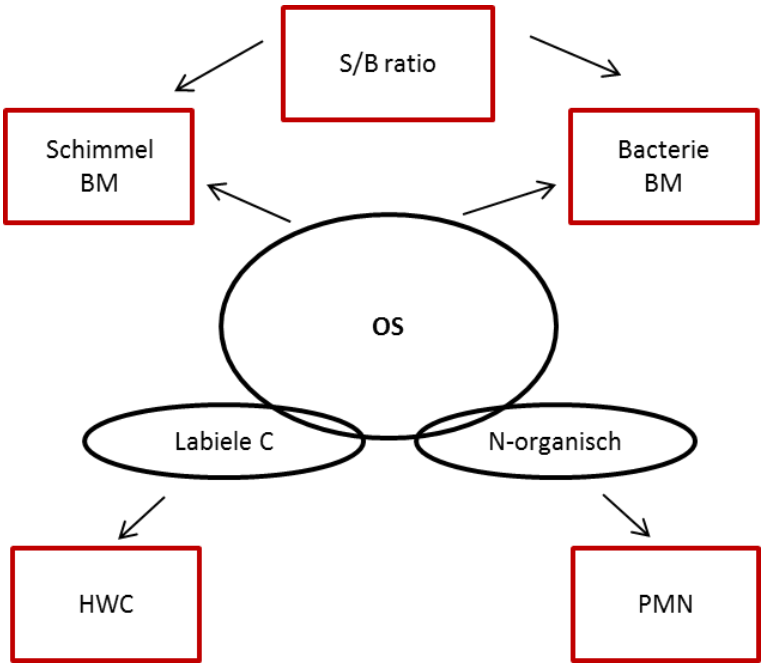
Verder werden er adviezen gegeven en acties ondernomen op het gebied van bodembewerking (wel of niet, timing, intensiteit), bemesting, grondontsmetting en verhakselen van stro in plaats van afvoer. Ervaringen zijn uitgewisseld tijdens bijeenkomsten.

2.9 Maatregelen op bedrijven

In 2011 is, op basis van opgestelde criteria, bij iedere deelnemer een perceel uitgekozen waarop twee behandelingen (maatregelen gericht op stimulering van bodembiodiversiteit en duurzaam bodembeheer) zijn aangelegd. Hierbij is nadrukkelijk de bottom-up benadering toegepast. Telers mochten zelf kiezen met welke maatregel ze aan de slag wilden. Uiteindelijk koos circa de helft van de deelnemers voor het wel of niet toepassen van compost en de helft voor het telen van een of meerdere groenbemesters. Enkele bedrijven pasten een combinatie van deze maatregelen toe en één bedrijf ging aan de slag met verschillende soorten grondbewerking. Voor aanvang van de maatregel is de bodemvruchtbaarheidstoestand op de percelen bepaald. In maart 2011 is een nulmeting uitgevoerd op 40 meetpunten op de bedrijven van de deelnemers. In april 2013 is deze meting herhaald op 38 meetpunten waar voldoende interventies waren gepleegd om eventuele veranderingen in de bodem na twee teeltseizoenen te kunnen meten.

2.9.1 Parameters voor bodembiodiversiteit

Organische stof en de kwaliteit, kwantiteit en de afbraaksnelheid ervan speelt een sleutelrol bij maatregelen ter verbetering van de bodembiodiversiteit en het werken aan duurzaam bodembeheer. Veranderingen in organische stof zijn met de standaard organische stof bepaling echter niet te meten op korte termijn. Wat betreft bodembiodiversiteit staat de kennis over interacties en soorten nog in de kinderschoenen en de metingen zijn zeer kostbaar. In Afbeelding 8 staat een aantal bodemparameters die meer informatie geven over veranderingen in organische stof op korte termijn.



Afbeelding 8. Meten aan de kwaliteit van organische stof kan via de sneller reagerende parameters labiele koolstof, meetbaar via HWC (Hot-water-extractable-carbon) en N-organisch, meetbaar via PMN (potentieel mineraliseerbare stikstof). De schimmelbiomassa (schimmel BM) en bacteriële biomassa (bacteriële BM) en de verhouding daartussen geven informatie over de potentie van het bodemleven om beschikbare organische stof af te breken en over de basis van het bodemvoedselweb.

Daarnaast is het meten aan de aaltjespopulatie interessant omdat deze soort op diverse plaatsen in het voedselweb voorkomt (Afbeelding 1) en daardoor een kwalitatief beeld geeft van de opbouw van het bodemvoedselweb. De genoemde parameters zijn onderdeel van de bodem biologische meetset zoals die wordt gehanteerd door het RIVM (2012) en worden tevens aanbevolen als basis meetset voor bodembiodiversiteit (Hanegraaf et al, 2013). Op de praktijkpercelen met maatregelen werden veranderingen in bodemkwaliteit en bodembiodiversiteit daarom gemonitord via de parameters:

- Bodem chemie (OS, N-totaal, P-Al, P-PAE, pH, S-totaal, Mg, lutum)
- Bacteriële biomassa
- Schimmel biomassa
- Nematoden (aantallen en diversiteit)

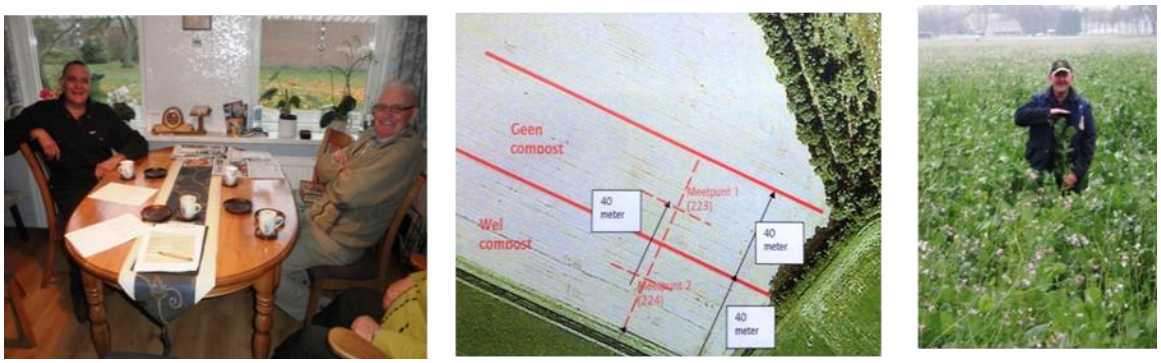
In de demo's (paragraaf 2.10) werden daarnaast ook HWC, PMN en potentiële N mineralisatie en potentiële C mineralisatie gemeten (deze parameters geven informatie over de afbraak activiteit van micro-organismen) en werd het profiel per plot visueel beoordeeld. Tabel 1 geeft de huidige streefwaarde voor deze parameters voor bouwland op zand.

Tabel 1. Streefwaarden voor akkerbouw op zand (RIVM, 2012; Hanegraaf en van Alebeek, 2013)

Parameter	Eenheid	Streefwaarde akkerbouw op zand
Bacteriële biomassa	µg C/g grond	81
Schimmel biomassa	µg C/g grond	20
Schimmel/Bacterie ratio		0,5
Nematoden dichtheid	aantal/100 g grond	4240
HWC	µg C/g grond	2000
PMN	mg N/kg grond	20-40
Potentiële N mineralisatie	mg N/kg/week	5,6
Potentiële C mineralisatie	mg C/kg/week	50

Algemene interpretatie: een hoge bacteriële biomassa duidt op snelle omzetting van organische stof. Een hogere schimmel biomassa duidt op een langzamere omzetting van organische stof. Hoe lager de schimmel/bacterie ratio, hoe hoger de stikstof mineralisatie. Een hogere HWC en PMN duiden op meer C- en N-mineralisatie. De specifieke interpretatie van deze parameters is nog in ontwikkeling. Aan die ontwikkeling kunnen data uit dit project een bijdrage leveren.

Doel van de metingen op praktijkpercelen was nadrukkelijk geen wetenschappelijke onderbouwing, maar aan de slag gaan met het meten van bodembiodiversiteit op percelen van de deelnemers. Harde conclusies zijn hier dan ook niet uit te trekken. De data maken wel de abstracte begrippen ‘bodemkwaliteit’ en ‘bodemleven’ tastbaar voor telers en gaven aanleiding tot discussies in de studiegroepen. Ook geven de data inzicht in de huidige toestand van het bodemleven, de spreiding tussen bedrijven, fluctuaties van bodemleven in de tijd en zicht op regionale waarden. In onderstaande paragrafen worden enkele van de resultaten van deze monitoring gepresenteerd en besproken.

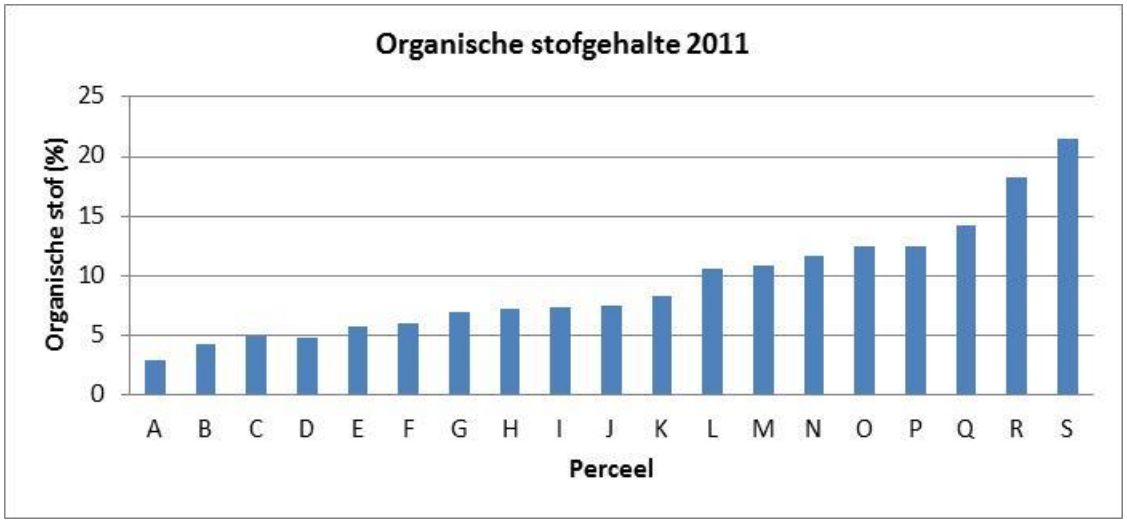


Afbeelding 9. Tijdens keukentafelgesprekken met de deelnemers werd een geschikt perceel voor monitoring uitgekozen. Via GPS werden alle monsterlocaties vastgelegd. Op de meeste bedrijven werd een maatregel vergeleken met het niet toepassen ervan (‘standaard’) op hetzelfde perceel.

2.9.2 Bodemvruchtbaarheid op bedrijven

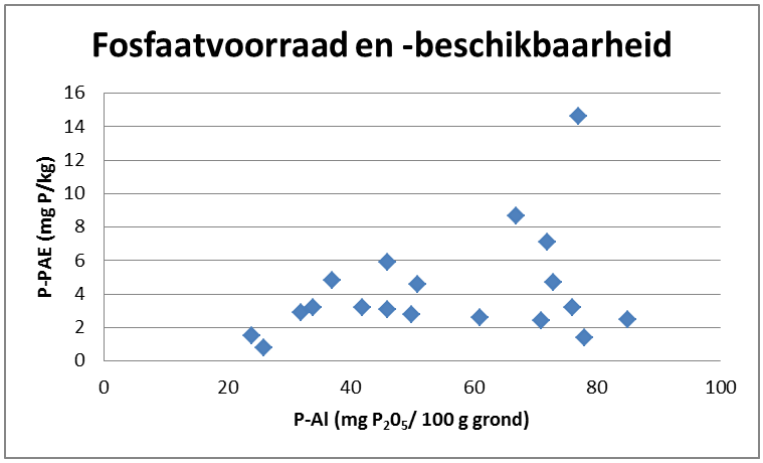
Omdat veranderingen in bodem chemische parameters op de korte termijn slecht meetbaar zijn, zijn de chemische parameters alleen bepaald in november 2011 in de laag 0-25 cm –mv. Een belangrijke parameter t.a.v. bodemleven is het organische stofgehalte (Figuur 3). Dat varieerde tussen 2,9 en 21,5%. In de waarden van het organische stofgehalte komt ook het bodemtype naar voren: zandgrond (OS% tot ca. 6%) of veenkoloniale dalgrond, zandgrond die is ontstaan door vermenging van de bovenste laag van het afgraven hoogveen wat leidt tot hoge organische stofgehalten. Bijlage

6 geeft de bodemvruchtbaarheidscijfers per perceel. Het organische stofgehalte was sterk gecorreleerd met N-totaal (R^2=0,74) en met beschikbaar magnesium (R^2=0,52).



Figuur 3. Spreiding in organische stofgehalte, gemeten in november 2011 op 19 bouwland percelen zand- en dalgrond in Drenthe.

Voor veel akkerbouwers is de wettelijke fosfaatruimte beperkend voor de aanvoer van organische mest en compost. Die ruimte wordt bepaald op basis van Pw categorie (laag<36, neutraal 36-55 of hoog>55). Uit de bemestingsanalyse (Bijlage 7) blijkt dat ca. de helft van de bemonsterde percelen relatief lage of neutrale fosfaatwaarden heeft (P-Al < 55), maar de spreiding tussen bedrijven is groot: fosfaatvoorraad (P-Al) varieert van 24 tot 85 mg P_2O_5 per 100 g grond en fosfaatbeschikbaarheid (P-PAE) varieert van 1,4 tot 14,6 mg P/kg. Vooral bij een hogere P-Al (>60) is de spreiding van de direct beschikbare fosfaat (P-PAE) groot. Als P-PAE in zo'n geval laag is wil dat zeggen dat de bodem een hoge bindingscapaciteit heeft en het fosfaat vasthoudt. Bij hoge P-Al en hoge P-PAE is er veel fosfaat makkelijk beschikbaar, maar is de kans op verliezen ook groter (Figuur 4).

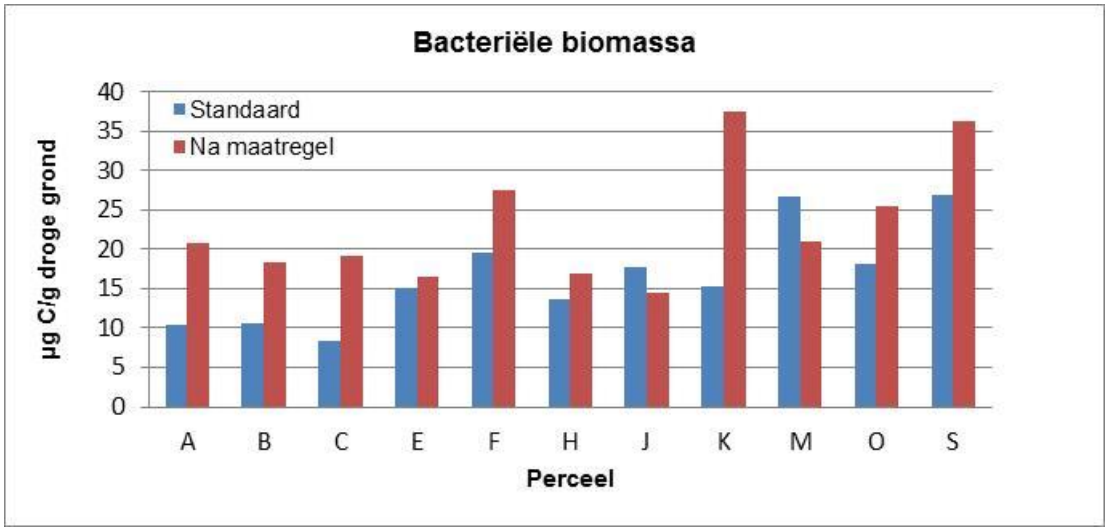


Figuur 4. Verhouding tussen fosfaatvoorraad en – beschikbaarheid op 19 percelen. Vooral bij een hogere fosfaatvoorraad (P-Al) is de spreiding van direct beschikbare fosfaat (P-PAE) groot.

2.9.3 Effect van maatregelen op bodem biologische indicatoren

In deze paragraaf wordt het effect van de maatregel ‘compost’ verder uitgewerkt. In de praktijk ging het bij deze maatregel vooral om een verschil tussen maximale en minimale aanvoer van organische stof (zoals ook in de bouwplan demo, paragraaf 2.10). Op alle percelen werd als maatregel minimaal twee keer compost aangevoerd tussen de meting in 2011 en de meting in 2013. In het voorjaar van 2011 en 2013 zijn vier bodem biologische parameters bepaald: schimmel biomassa, bacteriële biomassa, schimmel/bacterie ratio, nematoden.

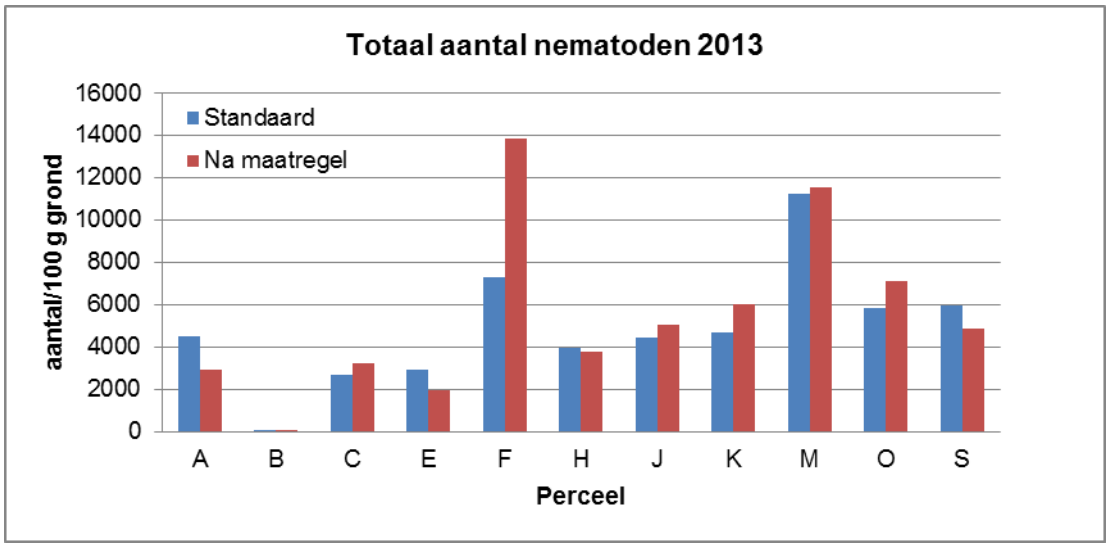
Uit de cijfers bleek geen duidelijke relatie tussen het organische stofgehalte van de bodem (Figuur 3) en de bodem biologische parameters. Figuur 5 en 6 geven de bacteriële biomassa en het totaal aantal nematoden op de twee stroken (‘standaard’ en ‘maatregel’) per bedrijf weer, nadat de maatregel ‘compost’ minimaal twee keer is toepast. Opvallend aan de cijfers van de bacteriële biomassa (Figuur 5) is ten eerste de lage hoeveelheid ten opzichte van de landelijke streefwaarde. Gemiddeld over de 11 percelen was de bacteriële biomassa in 2013 20 µg C/g grond. De gevonden waarden komen overeen met metingen in de afgelopen jaren op bouwlandpercelen in Drenthe waarbij een gemiddelde bacteriële biomassa van 30 µg C/g grond werd gemeten. Blijkbaar is de streefwaarde van 81 te hoog voor de Drentse situatie in het voorjaar.
Ten tweede valt de spreiding op. In april 2013 liep de bacteriële biomassa uiteen van 8,4 tot 37,4 µg C/g grond. Interessant is dat er na slechts 2 jaar toepassen van maatregelen toch een meetbaar effect op bodemleven lijkt te zijn: op 9 van de 11 percelen waar was ingezet op extra organische stof toevoer via compost en/of groenbemesters was de bacteriële biomassa hoger dan wanneer dat niet was gedaan.



Figuur 5. Bacteriële biomassa 0-10 cm –mv, 4 april 2013 op 11 percelen waarbij als maatregel minimaal 2x compost werd toegediend.

De schimmel biomassa was vrij laag, maar kwam overeen met de streefwaarde voor bouwland op zandgrond (Tabel 1). In 2011 lagen de waarden gemiddeld op 17-, in 2013 gemiddeld op 13 µg C/g grond. De toegepaste maatregelen leidden in 2013 niet tot eenduidige verschillen (data niet weergegeven). Door de lage bacteriële biomassa was de schimmel/bacterie ratio met een

gemiddelde waarde van 0,7 vrij hoog en minder gunstig voor de beschikbaarheid van nutriënten. Opvallend was wel dat de ratio op de twee biologische bedrijven het dichts bij de streefwaarde van 0,5 lag. Dit werd vooral veroorzaakt door heel lage schimmel biomassa's (<10 µg C/g grond). Je zou op biologische bedrijven, waar veel met organische mest wordt gewerkt, juist een hogere schimmelbiomassa verwachten.



Figuur 6. Totaal aantal nematoden 0-10 cm –m, 4 april 2013 op 11 percelen. Op locatie F worden de hoge aantal mogelijk veroorzaakt door bemesting met kippenmest kort voor de monstername. De aantallen bestaan hier vooral uit onschadelijke en snel op nutriënten reagerende bacterie-eters.

Gemiddeld lag de nematoden dichtheid (Figuur 6) in april 2013 op 5179 per 100 g grond, iets hoger dan de streefwaarde voor zandgrond (Tabel 1). Uit de figuur blijkt dat er grote verschillen tussen percelen zijn (van 50 per 100 g grond tot 13860 per 100 g grond). Op perceel B is i.v.m. bollenteelt in 2013 kort voor de bemonstering grondontsmetting toegepast waardoor de meeste nematoden gedood werden. Op verzoek van de deelnemers werd, buiten dit project om, de opbouw van de nematodenpopulatie in de tijd gevolgd.

Statistische analyse van de voedselgroepen liet een verschuiving van schimmeldominantie naar bacterie dominantie (Channel Index) zien bij maximale organische stof aanvoer, er trad duidelijk een verschuiving in het decompositie kanaal op. Maximale aanvoer van organische stof leidde ook tot een populatie die een verrijkter systeem weerspiegelt (Enrichment Index), een systeem met meer beschikbare nutriënten voor bodemleven en gewas. Tenslotte kwam uit de analyse een significante afname van plant parasitaire nematoden in cp-klasse 3 naar voren. Soorten die tot deze groep behoren zijn o.a. *Heterodera*, *Meloidogyne* en *Pratylenchus*. Interessante waarnemingen die via experimenten verder getoetst zouden kunnen worden.

2.10 Demonstraties

Tijdens de looptijd van het project zijn door telers diverse demonstraties op eigen bedrijf aangelegd en gevolgd. Daarnaast is er, ter verdieping van de metingen in de maatregelen bij telers, uitgebreider gemeten in twee grotere demonstratievelden: één in Eerste Exloërmond waarbij maximale en minimale aanvoer van organische stof langjarig wordt vergeleken op bouwplanniveau en één met vier soorten grondbewerking in Zuidwolde. Effecten op bodem (chemisch, fysisch) en bodembiodiversiteit (biologisch) werden hier jaarlijks gemonitord en opbrengst en productkwaliteit zijn bepaald.

Bodemleven parameters worden deels beïnvloed door neerslag (vochtgehalte) en temperatuur. Bij de interpretatie van bodemdata dient daar steeds rekening mee gehouden te worden. Het voorjaar (maart) van 2011 was zeer droog met gemiddelde regionale neerslag van 14-20 mm en zeer zonnig met normale temperaturen (gem. 5°C). Het voorjaar van 2012 (maart) was zacht (gem. 6°C), zonnig en droog met gemiddelde regionale neerslag van 11-16 mm. Het voorjaar van 2013 was zeer koud en droog, met sneeuw tot eind maart. Daarom werd bemonstering uitgesteld tot half april. Regionaal was de neerslag in april ca. 25 mm. Gemiddelde temperatuur was 7°C.

2.10.1 Bouwplan demo Eerste Exloërmond

Het demonstratieveld is in 2007 aangelegd door HLB op versleten dalgrond met bij aanvang gemiddeld 8 procent organische stof, een representatief perceel voor de veenkoloniale gronden in Drenthe. Op het demoveld worden in bouwplanverband zetmeelaardappels (1:2), suikerbieten (1:4) en zomergerst (1:4) geteeld. Vanwege praktische overwegingen wordt de demo volledig met kunstmest bemest. Doel van het demoveld is om aan te geven hoe de bodemvruchtbaarheid kan worden verbeterd door middel van aanvoer van organisch materiaal. In totaal bestaat de demo uit 32 plots van 9 meter breed en 12 meter lang (Bijlage 7). Op het voorste blok van 16 plots wordt gewerkt met maximale organische stof aanvoer, op het achterste blok met minimale organische stof aanvoer (Tabel 2). De demo laat zien dat voor het behoud van een gezonde bodemvruchtbaarheid (aanvoer en afbraak van organische stof zijn in balans) in een veenkoloniaal bouwplan er in ieder geval stro achtergelaten moet worden, compost aangevoerd dient te worden en er na graan een groenbemester moet worden geteeld.



Afbeelding 10. Demonstratieveld organische stof, Eerste Exloërmond.

Tabel 2. Organische stofaanvoer bij minimale en maximale strategie, in kg per ha

Jaar	Gewas	Minimale aanvoer	Maximale aanvoer
1	Zetmeelaardappelen	875	875
2	Suikerbieten	1275	1275
	Compost		2800
3	Zetmeelaardappelen	875	875
4	Zomergerst	1310	1310
	Stro		630
	Compost		2800
	Groenbemester		850
Jaarlijkse aanvoer		1084	2854
Jaarlijkse afbraak		2800	2800
Tekort/overschot		-1700	+54

In het voorjaar van 2011, 2012 en 2013 is de bodemvruchtbaarheidstoestand van 8 plots uit de demo bepaald door het nemen van grondmonsters uit de bouwvoor (0-25 cm -mv) en zijn biologische bodemparameters bepaald uit de laag 0-10 cm -mv. In juli 2013 is de bodem van de 8 plots in het demoveld visueel beoordeeld door LBI.

Tabel 3 geeft de belangrijkste chemische bodemparameters van het voorste blok (MAX OS) en het achterste blok (MIN OS). De twee blokken tonen een duidelijk verschil in OS-gehalte en daaraan verwante parameters zoals N-totaal, C-totaal, CEC. Ook S-totaal en Mg zijn sterk gecorreleerd aan het percentage organische stof. De verschillen komen voort uit ruimtelijke verschillen (voorste blok had bij proefaanleg reeds een hoger OS-gehalte dan het achterste blok) en deels door het gevoerde management (MAX. versus MIN. aanvoer).

Tabel 3.Chemische analyse, gemiddelden (n=12) over 2011-2013 in het voorjaar (0-25 cm -mv).

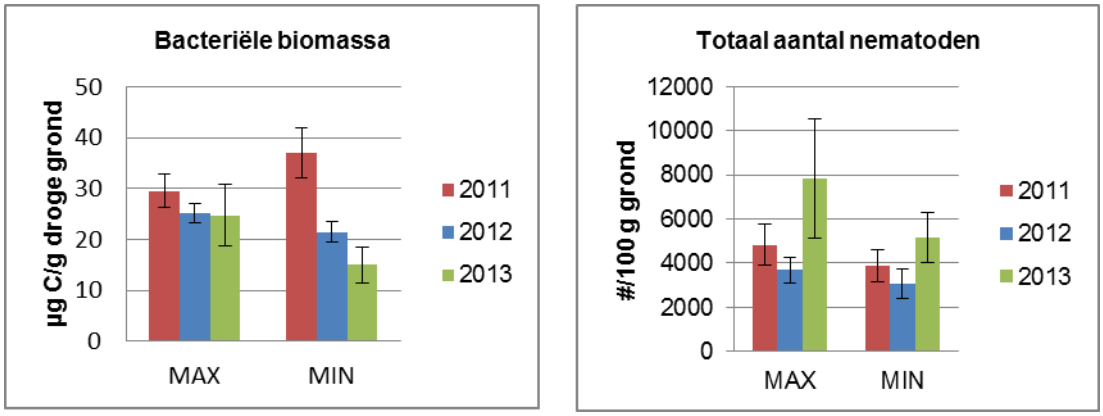
Variant	OS	N-totaal	C-totaal	CEC	S-totaal	Mg	K	pH
	%	mg N/kg	mg C/kg	mmol+/kg	mg S/kg	mg Mg/kg	mg K/kg	
MAX	10	2711	57	121	543	115	132	5.4
MIN	5.5	1601	29	89	288	66	72	5.2

Opvallend was dat de bewortelingsdiepte bij maximale aanvoer van organische stof ca. 20 cm dieper was dan bij minimale aanvoer van organische stof. Zowel in de bouwvoor als in de laag 25-50 cm –mv had de variant MAX gemiddeld meer poriën en regenwormengangen.

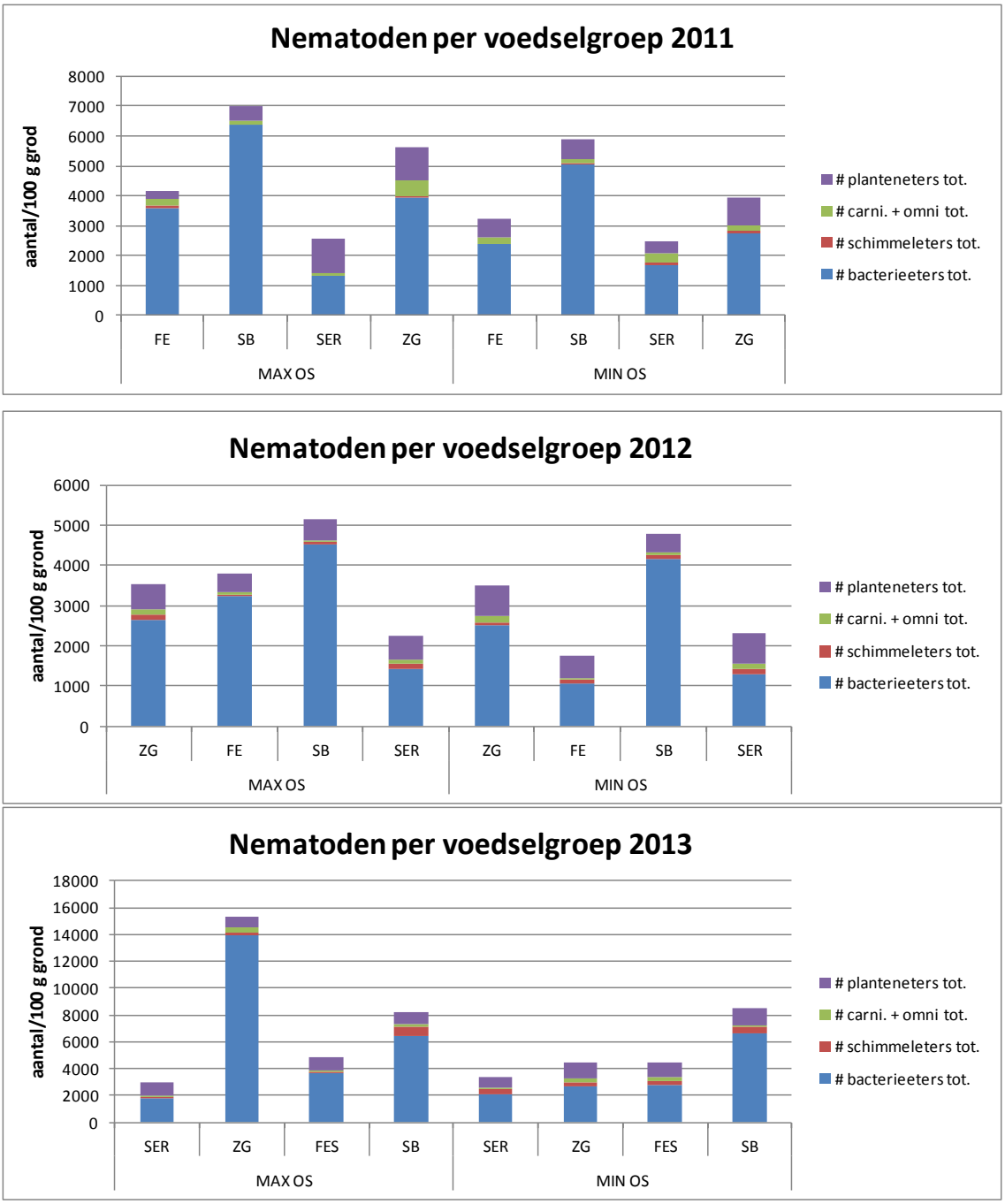
In 2011, 2012 en 2013 zijn, aansluitend op de RBB-systematiek en eerdere metingen in Drenthe, een aantal bodem biologische parameters gemeten (zie het overzicht in Tabel 1). In Bijlage 8 staan de gemiddelden van 4 plots per variant per jaar. Een aantal dingen valt op:

- Zowel schimmel biomassa als bacteriële biomassa zijn relatief laag ten opzichte van de streefwaarde en gaan in beide varianten over de jaren omlaag. De dalende trend in bacteriële biomassa bij de MIN variant zou te maken kunnen hebben met minder voeding, maar kan ook zijn veroorzaakt door het zeer koude voorjaar van 2013.

- De potentiele stikstof mineralisatie geeft informatie over wat er netto voor de plant beschikbaar kan komen. In alle jaren zijn de waarden relatief laag t.o.v. de streefwaarde, maar hoger bij MAX dan bij MIN. Voor de potentiele C mineralisatie (ademhaling) geldt hetzelfde, alleen zijn de verschillen tussen MAX en MIN minder groot.
- De potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN), een maat voor de kwaliteit van de labiele organische stof, is aanvullend gemeten in 2012 en 2013 en laat een zelfde beeld zien als de potentiele N mineralisatie. De parameter lijkt gevoeliger want de verschillen tussen MAX en MIN zijn groter.
- Ook de CO_2 productie per week wordt verhoogd door de maximale aanvoer van organische stof wat duidt op voldoende voeding voor het bodemleven.
- De organische stof varianten hadden geen eenduidig effect op het aantal nematoden. Gemiddeld kwam het aantal nematoden overeen met de streefwaarde (Tabel 1) en waren de aantallen hoger in de variant MAX. Door de grote spreiding waren de verschillen niet significant. Opvallend waren de hoge aantallen in 2013, gezien het zeer koude voorjaar waren lagere aantallen verwacht. Het grootste deel van de nematoden bestond uit onschadelijke 'bacterie-eters'.
- De resultaten van de bouwplandemo laten zien dat vooral het geteelde gewas van invloed is op de nematoden. De invloed van voorvrucht is sterker dan de scenario's MIN- of MAX aanvoer van organische stof (Figuur 8). Vooral als de voorvrucht suikerbiet of zomergerst is geweest neemt het aantal bacterie-etende aaltjes toe. Deze aaltjes reageren sterk op beschikbare voeding. Opvallend is ook dat na zomergerst ook relatief hoge aantallen roofaaltjes (carnivoren + omnivoren) gevonden werden.
- Er werden enkele schadelijke aaltjes aangetroffen (Bijlage 9): in 2011 alleen *Trichodorus*, in 2012 ook *P. penetrans* en enkele exemplaren van *M. chitwoodi*, in 2013 relatief hoge aantallen *Triochodorus*, *M. chitwood*i (vooral in de variant MIN) en *P. penetrans* (vooral in de variant MAX).



Figuur 7. Effect van twee varianten organische stof (MAX en MIN) op biologische bodemparameters (0-10 cm –mv), n=4. De foutbalk geeft de standaard fout (SE) weer. De resultaten van de overige parameters staan vermeld in Bijlage 11.



Figuur 8. Aantal nematoden per voedselgroep na de voorvrucht: SER (aardappel, ras Seresta), ZG (zomergerst), FES (aardappel, ras Festien) en SB (suikerbiet) bij maximale en minimale aanvoer van organische stof.

In 2011, 2012 en 2013 werd de opbrengst van de 4 gewassen in de bouwplandemo bepaald. Tabel 4 geeft de opbrengsten van de twee zetmeelaardappelrassen Festien en Seresta, de opbrengst en het suikergewicht van de suikerbieten en de opbrengst van zomergerst per variant.

Rechts in Tabel 4 staat de meeropbrengst van de variant MAX ten opzichte van de variant MIN. De bouwplandemo laat zien dat organische stof een opbrengst verhogend effect heeft op suikerbieten en zomergerst. Het effect op zetmeelaardappelen is gemiddeld positief, maar laat over drie jaar verschillen tussen rassen en jaren zien. De kosten van de extra aanvoer van organische stof moeten

worden terugverdiend met gemiddeld 1,2 ton (€287,-) extra zomergerst per hectare, gemiddeld 1,1 ton suiker (€229,-) extra per hectare en gemiddeld ca. 3 ton extra basisgewicht in de zetmeelaardappelen.

Tabel 4. Opbrengsten in ton/ha per organische stof variant (MAX en MIN) in 2011, 2012 en 2013 en het gemiddelde verschil (meeropbrengst in ton/ha) over de jaren waarin gemeten is.

Zetmeelaardappelen (basis gewicht/ha)		**2011**	**2012**	**2013**	**Gem. verschil**
Opbrengst Festien	max. OS	91,1	78,2	52,6	3,2
Opbrengst Festien	min. OS	82,1	74,5	55,6	*
Opbrengst Seresta	max. OS	76,6	76,7	51,8	2,6
Opbrengst Seresta	min. OS	81,1	62,1	54,1	*
Suikerbieten					
Opbrengst	max. OS	99,2	96,2	90,0	*
Opbrengst	min. OS	89,5	95,0	77,6	*
Suikergewicht	max. OS	18,7	17,4	15,6	1,1
Suikergewicht	min. OS	17,3	17,1	14,1	*
Zomergerst (incl. vochtcorrectie)					
Opbrengst	max. OS	*	7,6	6,7	1,2
Opbrengst	min. OS	*	6,2	5,7	*

2.10.2 Grondbewerkingsdemo Zuidwolde

Het demonstratieveld is in 2011 aangelegd op een akkerbouwbedrijf in Zuidwolde. De bodem is zandgrond met 5,4 procent organische stof en een pH van 5,3. Op het demoveld worden in 2011, 2012 en 2013 achtereenvolgens zomergerst, zetmeelaardappelen en zomergerst geteeld. Plots zijn 12 meter breed en 20 meter lang (Bijlage 9). Doel van het demoveld is demonstreren wat het effect is op opbrengst en bodembiodiversiteit van vier verschillende grondbewerkingen:

- schijfcultivator,
- vaste tand cultivator,
- spitten,
- ploegen

Daarnaast is er in het demoveld een verschil in organische stof aanvoer via stro, compost en groenbemester aangelegd: maximale aanvoer (MAX) en minimale aanvoer (MIN).



Afbeelding 11. Demonstratieveld grondbewerking en organische stof, Zuidwolde. V.l.n.r: ploegen, vaste tand cultivator en spitten.

Tabel 5. Organische stofaanvoer bij minimale en maximale strategie, in kg per ha

Jaar	Gewas	Minimale aanvoer	Maximale aanvoer
1	Compost	0	3281
	Zomergerst	1310 (excl. stro)	1940 (incl. stro)
	Groenbemester	0	850
	Digestaat	0	700
2	Slachtkuikenmest	1680	1680
	Compost	0	3281
	Zetmeelaardappel	1275	1275
3	Compost	0	3281
	Zomergerst	1310 (excl. stro)	1940 (incl. stro)
	Groenbemester	0	850
Jaarlijkse aanvoer		1465	6359
Jaarlijkse afbraak		2547	2547
Tekort/overschot		-982	+3812

Tabel 5 geeft de organische stofbalans weer. Zonder de jaarlijkse aanvoer van compost ontstaat er een tekort. Door de aanvoer van compost (1 x per 3 jaar) blijft het organische stof gehalte van de bodem in balans. In het MAX scenario, zoals uitgevoerd op dit proefveld met een jaarlijkse aanvoer van 17 ton compost is er een duidelijk overschot van organische stof, en zal het organische stofgehalte en de bodemvruchtbaarheid van de bodem bij langjarige voortzetting langzaam stijgen. Jaarlijkse toediening van compost is echter geen gangbare praktijk i.v.m. restricties in de mestwetgeving (fosfaatruimte).

In het voorjaar van 2011, 2012 en 2013, voor het uitrijden van de compost, is de bodemvruchtbaarheidstoestand van de 8 plots uit de demo bepaald door het nemen van grondmonsters uit de bouwvoor (0-25 cm -mv) en zijn biologische bodemparameters bepaald uit de laag 0-10 cm -mv. In juli 2013 is de bodem van het demoveld visueel beoordeeld door LBI.

Tabel 6 geeft de belangrijkste chemische bodemparameters van de twee organische stofvarianten zoals gemeten in 2013, na twee veldseizoenen. Deze periode bleek te kort voor het meten van bodemchemische verschillen.

Tabel 6. Chemische analyse, gemiddelden (n=4) per organische stofvariant, 22 april 2013 (0-25 cm -mv).

Variant	OS	N-totaal	C-totaal	CEC	S-totaal	Mg	K	pH
	%	mg N/kg	mg C/kg	mmol+/kg	mg S/kg	mg Mg/kg	mg K/kg	
MAX	5.3	2152	29	54	318	88	170	5.3
MIN	5.0	2093	27	47	303	69	120	5.2

De varianten MAX en MIN organische stof leidde ook niet tot zichtbare verschillen in het bodemprofiel: geen verschil in bewortelingsdiepte, geen storende lagen. De laag 0-15 cm –mv had overal een mooie losse structuur, intensieve beworteling en een matig tot intensief aantal poriën. Grondbewerking leek wel een effect te hebben op de beworteling en de verdeling van gewasresten over de bouwvoor. In de laag 15-25 cm –mv waren beworteling en poriën intensiever in het object ploegen. Bij de schijven cultivator en vaste tand cultivator bevinden de gewasresten zich in de laag

0-15 cm –mv, bij spitten en ploegen bevinden de resten zich verspreid over de laag 0-30 cm –mv. Spitten en ploegen geeft een betere menging van organische stof door de bouwvoor. Een cultivator en de vaste tand houdt het organische materiaal juist bovenin wat gunstig kan zijn voor het vochtgehalte van de grond en voeding voor het bodemleven in de toplaag.

In 2011, 2012 en 2013 zijn, aansluitend op de RBB-systematiek en eerdere metingen in Drenthe, een aantal bodem biologische parameters gemeten (zie het overzicht in Tabel 1). In Bijlage 10 staan de gemiddelden van de 4 plots per variant (MIN en MAX) en de verschillen tussen grondbewerking per jaar. Een aantal dingen valt op:

Algemeen:

- De bacteriële biomassa is relatief laag ten opzichte van de streefwaarde. De waarden voor schimmel en bacteriële biomassa komen overeen met de waarden in de bouwplandemo.
- De waarden voor potentiele N mineralisatie en de potentiele C mineralisatie en potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN) zijn vergelijkbaar met die in de bouwplandemo.

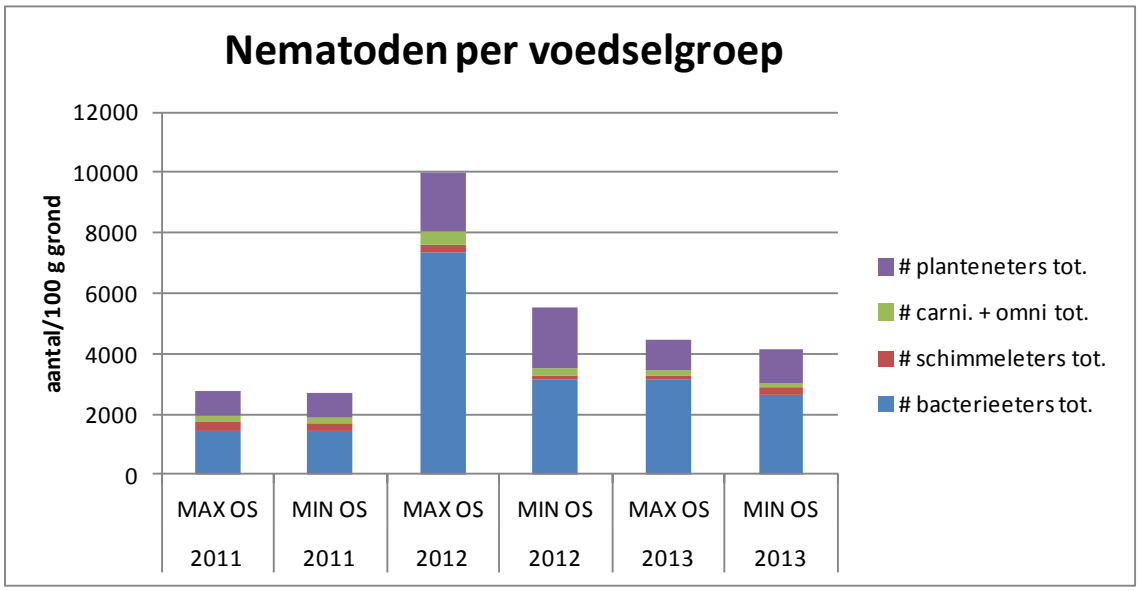
Voor MAX versus MIN:

- De trends in schimmelbiomassa en bacteriële biomassa over de jaren is vergelijkbaar met die in de bouwplandemo met de laagste waarden in 2013.
- De potentiele stikstof mineralisatie geeft informatie over wat er netto voor de plant beschikbaar kan komen. De varianten MAX en MIN leiden niet tot verschillen. Ook de potentiele C mineralisatie (ademhaling) geeft geen eenduidige verschillen tussen MAX en MIN.
- De potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN), een maat voor de kwaliteit van de labiele organische stof, laat een zelfde beeld zien als de potentiele N mineralisatie. De parameter lijkt gevoeliger want de verschillen tussen MAX en MIN zijn groter.
- In 2011 was het totaal aantal nematoden voor beide varianten gelijk (Figuur 9). In 2012 nam het totaal aantal nematoden sterk toe (als gevolg van voorvrucht zomergerst: zie ook de bouwplandemo). Deze toename was sterker op de MAX variant dan op de MIN variant. In 2013 nam het totaal aantal nematoden af (voorvrucht aardappel).
- Schadelijke aaltjes zijn in het perceel niet aanwezig.

Voor de grondbewerkingsvarianten:

- Spitten geeft in alle jaren de hoogste schimmelbiomassa, en de laagste bacteriële biomassa, maar de verschillen tussen objecten zijn klein.
- Potentieel mineraliseerbare stikstof is hoger bij de objecten met cultivator waar het organisch materiaal meer geconcentreerd in de toplaag zit.

LOUIS BOLK INSTITUUT



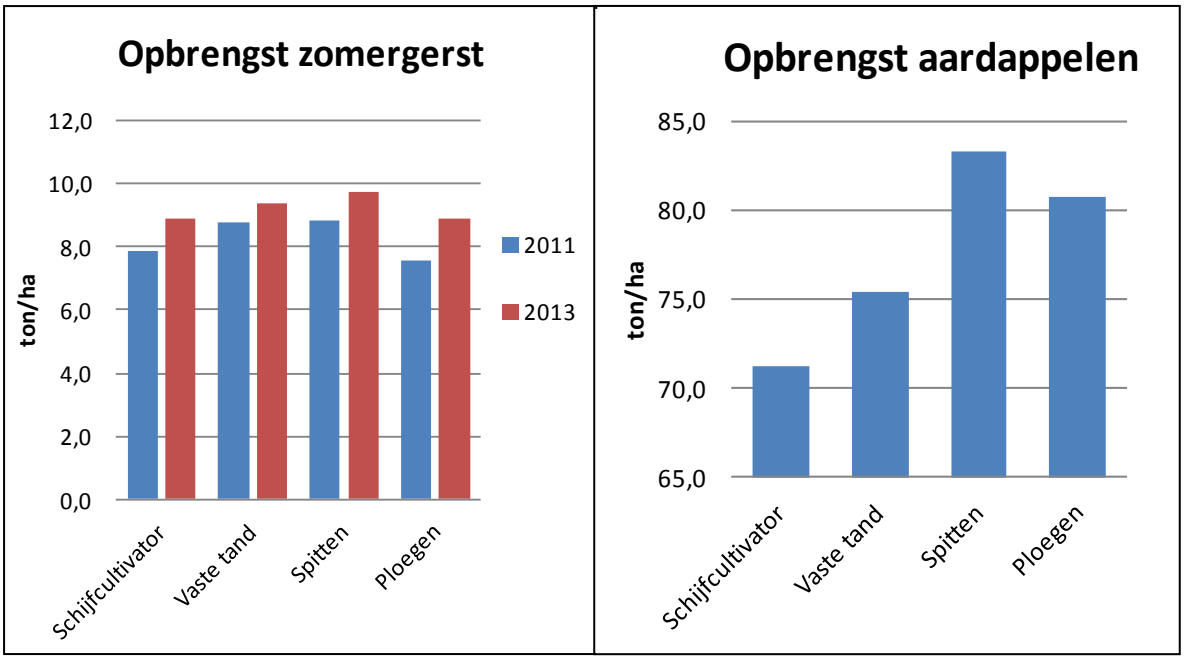
Figuur 9. Aantal nematoden per voedselgroep bij maximale en minimale aanvoer van organische stof. In 2011 na aardappel, in 2012 na zomergerst, in 2013 na aardappel.

In tabel 7 staan de opbrengsten van de geteelde gewassen in 2011, 2012 en 2013 vermeld waarbij het gemiddelde genomen is van de twee organische stof varianten (MAX en MIN). In 2011 had de variant MIN een meeropbrengst van 1 ton/ha. Ervaring uit de praktijk leert dat aanvoer van compost in het begin juist een lagere gewasopbrengst geeft. Het jaar 2011 was het eerste jaar waarin extra compost werd aangevoerd op de MAX variant en op dit proefveld is het dus ook zichtbaar. Verklaring hiervoor is dat de nutriënten die in de compost aanwezig zijn langzaam vrij komen (over meerdere jaren) en juist in het begin extra stikstof vragen voor de vertering (die dus op dat moment niet beschikbaar is voor het gewas). In 2012 is het omgekeerde zichtbaar; de aardappelopbrengst is ruim 5 ton hoger op de MAX variant. In 2013 was de gerstopbrengst op beide blokken nagenoeg gelijk.

Tabel 7. Opbrengsten in ton/ha per organische stof variant (MAX en MIN) in 2011, 2012 en 2013 en het gemiddelde verschil (meeropbrengst in ton/ha).

Zetmeelaardappelen (basis gewicht/ha)		**2011**	**2012**	**2013**	**Gem. verschil**	
Opbrengst Festien	max. OS		80,4			5,4
Opbrengst Festien	min. OS		75,0			*
Zomergerst (incl. vochtcorrectie)						
Opbrengst	max. OS	7,8		9,3	(2013)	0,1
Opbrengst	min. OS	8,8		9,2	(2011)	1,0

Figuur 10 toont de gemiddelde opbrengsten van de geteelde gewassen in 2011 tot 2013 uitgesplitst naar de verschillende grondbewerkingen. De resultaten zijn niet eenduidig. Spitten komt in alle gevallen positief naar voren.



Figuur 10.Opbrengst van de zomergerst in 2011 en 2013 en aardappel in 2012 per grondbewerkingsvariant.

LOUIS BOLK INSTITUUT

3 Bijdrage aan de projectdoelstelling

- Dankzij dit demonstratieproject zijn meer Drentse akkerbouwers zich bewust geworden van het belang van duurzaam bodembeheer, bodemkwaliteit en bodembiodiversiteit. Via een cursus praktijkmaatregelen, 15 studiegroep bijeenkomsten, 3 themadagen, een afsluitende bijeenkomst en individuele bedrijfsbezoeken is veel kennis overgedragen en uitgewisseld over deze en andere bodem gerelateerde thema's.
- Doel was ook dat telers praktisch aan de slag zouden gaan. De 21 deelnemers zijn op hun eigen bedrijf zelf actief aan de slag gegaan met '*best practices'* o.a. gericht op het in stand houden en stimuleren van het bodemleven, zoals de aanvoer van organische stof (via inzet van compost en dierlijke mest), niet-kerende grondbewerking en de teelt van groenbemesters.
- Door daadwerkelijk te kijken en te meten op percelen van deelnemers werden de abstracte begrippen 'bodemkwaliteit' en 'bodemleven' tastbaar voor telers. De metingen gaven aanleiding tot discussies in de studiegroepen, inzicht in de spreiding tussen bedrijven en zicht op regionale waarden. De data uit dit project kunnen o.a. worden benut ter verbetering van *de nationale referenties voor biologische bodemkwaliteit* zoals opgesteld door het RIVM e.a.
- Het zelf aan de slag gaan werkte stimulerend voor de telers. Bovendien zorgden resultaten bij collega's ook tot het opzetten van nieuwe experimenten (bijv. met diverse typen groenbemesters die minder werden bemest.)
- Door de aanvoer en afbraak van organische stof kwantitatief te berekenen middels een rekenmodule wordt voor telers snel inzichtelijk welke maatregelen veel of minder bijdragen aan het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid en het in standhouden van het organische stof gehalte van hun eigen percelen.
- Ook het feit dat de maatregelen tegelijkertijd door meerdere collega's in de regio werden toegepast en gemonitord heeft bijgedragen aan meer vertrouwen in de maatregel en dus meer kans op toepassing van de maatregel in de toekomst. Het feit dat een aantal deelnemers de maatregelen uit zichzelf al heeft doorgezet na de bemonstering van 2013 en inmiddels deelneemt aan een praktijknetwerk dat eind 2013 van start is gegaan bevestigt dit beeld. Geënthousiasmeerde telers hebben vanzelfsprekend een spin-off effect naar collega's in de omgeving. Dat levert tevens een bijdrage aan verbetering van het imago van de landbouw, een nevendoelstelling van dit project.
- Dankzij veelvuldige communicatie via diverse media, zoals nieuwsbrieven, artikelen in vakbladen, presentaties en een filmpje op youtube zijn de resultaten uit het project breed verspreid naar niet-deelnemende akkerbouwers, intermediairs, vakpers, onderwijs, beleidsmakers, waterbeheerders en belangenorganisaties. De projectnieuwsbrief heeft inmiddels meer dan 100 abonnees en nog wekelijks komen er nieuwe aanmeldingen binnen. Voor stakeholders is bij aanvang een aparte bijeenkomst georganiseerd om hen te informeren over de doelstelling en aanpak van het project en hen de mogelijkheid te bieden om aan te haken met ideeën en activiteiten. Dit heeft binnen het project concreet geleid tot inbreng en meedenken vanuit het RIVM over bodem biologische parameters en presentaties van uit de projecten '*Landbouw op peil'* en '*Credits for Carbon Care'*. Attero, Agrifirm en Veldleeuwerik zijn partner geworden in het opgestarte praktijknetwerk.

LOUIS BOLK INSTITUUT

3.1 Leermomenten

- Wat betreft de werving van deelnemers heeft het goed gewerkt om met een lokale partij (in dit geval HLB) te werken. Daardoor kon ook snel een goede groepssamenstelling worden gemaakt, zeer belangrijk bij de duurzaamheid van studiegroepen! Door het tijdig verzenden van uitnodigingen en het verzenden van een herinnering middels sms-bericht is de opkomst tijdens bijeenkomsten meestal goed geweest.
- Ruimte voor bedrijfsbezoeken/keukentafelgesprekken is zeer belangrijk voor commitment van deelnemers en om vanuit het project goed te kunnen aansluiten op werkelijke behoeften vanuit de praktijk. Ook het aan het werk zetten van deelnemers door aan de slag te gaan met maatregelen op eigen bedrijf wordt ervaren als zeer stimulerend en vergroot de betrokkenheid van deelnemers. Goede begeleiding vanuit onderzoek/advies is hierbij belangrijk! Onderzoekers/adviseurs moeten breed kunnen kijken (biodiversiteit is voor deelnemers 'slechts' een onderdeel van waar ze mee bezig zijn). Vooral ook het onder goede begeleiding kijken bij elkaar en in elkaars bodem wordt door alle deelnemers als zeer inspirerend ervaren. Het zet aan tot veel discussie, leidt tot bewustwording en biedt onmiddellijke aanknopingspunten voor het eigen handelen en eventuele wijzigingen daarin richting een meer duurzame aanpak (uitzetten van beregening, minder diepe grondbewerking, minder bemesting, etc.).
- Om uitspraken te kunnen doen over effecten van maatregelen op ecosysteemdiensten moet ook daadwerkelijk aan die ecosysteemdiensten gemeten worden. De focus in dit project lag op het meten van bodembiodiversiteitsparameters. Daardoor is een beter regionaal beeld ontstaan van de waarden en spreiding van deze parameters. In vervolg onderzoek zou het interessant zijn om tegelijkertijd ook metingen aan opbrengst, profiel/structuurbeoordeling, watervasthoudend vermogen (verzadigde doorlatendheid) en waterkwaliteit te doen. In de demo's is dat deels gedaan maar vanwege het gebrek aan herhalingen is het niet mogelijk om goed onderbouwde uitspraken over effecten te doen.
- Bij de toekenning en einddatum van demoprojecten waarbij deelnemers uit de praktijk geworven moeten worden en waarbij zij met praktijkmaatregelen aan de slag gaan, verdient het aanbeveling om rekening te houden met de omstandigheden in de praktijk. Om in het eerste jaar nog wat te kunnen doen moest de werving in dit project plaatsvinden binnen twee weken, midden in de oogst van de aardappels en suikerbieten (okt/nov). Dat is voor telers geen ideaal moment. Daarnaast kunnen veel maatregelen pas vanaf september aangelegd worden en zijn opbrengstbepalingen en monsteranalyse pas na oogst en in de winter beschikbaar. In dit project is met het aanleggen van maatregelen gestart in het voorjaar (grondbewerking) of (bij groenbemesters en vaak ook bij compost) in het najaar van 2011. De ruimte voor het toepassen van maatregelen bleef daarmee beperkt tot ca. twee jaar terwijl dit drie jaar had kunnen zijn als de start in juli was geweest. Verder is ook bij het vaststellen van de einddatum (17 okt) geen rekening gehouden met de praktijk: oogsten van de demo's waren nog niet binnen, bodemanalyses ook nog niet. In het huidige project hebben we toch in september een eindbijeenkomst georganiseerd, maar een deel van de projectresultaten kon toen nog niet gepresenteerd worden. Voor benutting van het hele seizoen is het wenselijk dat praktijkprojecten aflopen in de winter, b.v. in februari of maart.

3.2 Conclusies en aanbevelingen richting beleid

- Aandacht voor duurzaam bodembeheer vanuit de Drentse akkerbouwpraktijk begint te komen, maar kan nog veel verder worden uitgebreid en praktijkrijp gemaakt. Dat kost tijd want het gaat om bewustwording. Projecten waarin daadwerkelijk samen wordt gewerkt met de praktijk leveren daarbij een goede bijdrage aan de opschaling.
- De deelname van biologische akkerbouwers geeft een verdiepende dimensie aan projecten als deze en wordt daarom zeer aanbevolen. Zeker in de Drents akkerbouw, waar door gangbare telers voornamelijk 1:2 of 1:3 zetmeelaardappels worden verbouwd, zijn de ervaringen van biologische akkerbouwers met bouwplannen van 1:6 en een bemestingsplan zonder kunstmest verfrissend.
- Voor daadwerkelijke onderbouwing, zeker van complexe vraagstukken over bodembiodiversiteit zijn demo's onvoldoende en zijn uitgebreidere experimenten (met minimaal 4 herhalingen) nodig. Daarvoor was in de huidige projectopzet geen ruimte. Demonstraties laten trends zien en zetten aan tot bewustwording maar geven geen eenduidig antwoord op vragen.
- Extra aanvoer van organische stof in de vorm van compost, stro, dierlijke mest en groenbemesters geeft concrete invulling aan duurzaam bodembeheer en stimuleert de bodembiodiversiteit. Het is maatwerk, maar levert over het algemeen een positieve bijdrage aan ecosysteemdiensten zoals watervasthoudend vermogen (water besparing), bodemstructuur en nutriëntenretentie en daarmee ook vermindering van de uitspoeling van stikstof en fosfaat richting het grond- en oppervlaktewater. Toch worden de maatregelen nog maar door een beperkte groep akkerbouwers toegepast en is de organische stofbalans op veel percelen negatief. De specifieke uitwerking van maatregelen op bedrijfsniveau vraagt om aandacht voor de inpassing. Via projecten of financieringsmogelijkheden waarbij telers hierbij beter begeleid worden, is nog veel winst voor water- en milieukwaliteitsdoelstellingen te behalen.
- Richting beleidsmakers, akkerbouwers en waterbeheerders wordt aanbevolen om meer gezamenlijk op te trekken. Akkerbouwers kunnen een belangrijke rol hebben bij het verbeteren van de waterkwaliteit. Aandachtspunten zijn o.a. voorkomen van bodemverdichting, optimaliseren van beworteling en benutting van de bouwvoor door het gewas ter voorkoming van verliezen en inzet van geïntegreerde plaagbestrijding ter voorkoming van uit- en afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen.
- Belangrijk bij het werken aan bodemkwaliteit is dat er 1) steeds wordt gekeken naar wensen en doelen van de beheerders en belanghebbenden, en dat 2) bodem wordt bekeken in samenhang: bij verdichting is alleen het opheffen ervan door een grondbewerking niet voldoende! Bij het eerste kan het concept ecosysteemdiensten behulpzaam zijn. Bij het tweede is het betrekken van een kennispartij met brede praktijkkennis en visie op duurzame ontwikkeling belangrijk.
- Met betrekking tot compost zijn er nog veel vragen: welke kwaliteit is geschikt? Wat is het kwantitatieve effect op het watervasthoudend vermogen van de grond? Compost wordt moeilijker verkrijgbaar door de concurrentie met energieteelt. Welk andere mogelijkheden zijn er voor composteren, bijvoorbeeld op het eigen bedrijf en met gebruik van berm- of slootmaaisel en/of in samenwerking met natuur beherende organisaties? Een terugkomende zorg van telers is de inpassing van compost of andere organische stoffen binnen de mestwetgeving.

LOUIS BOLK INSTITUUT

Bijlage 1: Communicatie uitingen via de media

Persberichten (vanuit Provincie Drenthe en/of Louis Bolk Instituut)
- 29-06-2010 – Boeren met biodiversiteit
- 02-07-2010 – Boeren met biodiversiteit
- 12-09-2013 – Afsluitende bijeenkomst Boeren met Biodiversiteit

Nieuwe Oogst
- 16-10-2010 – Boeren met biodiversiteit in Drenthe, werving deelnemers
- 14-04-2012 – Organische stof - Bouwplandemo
- 18-08-2012 - De keerzijde van niet-kerend - Grondbewerking
- 02-02-2013 - Zonder duurzaam beheer minder groei – Bemestingsspecial
- 23-02-2013 – Fosfaatnormen krap voor compost
- 08-06-2013 – Organische stofbalans vraagt inspanning
- 13-08-2013 – Zuinig zijn op een gezonde bodem
- 20-09-2013 – Bodem reageert snel op organische stof
- 28-09-2013 – Bodem zegt snel 'dankjewel'
- 14-03-2014 – Niet ploegen lastig na zachte winter

Boerderij
- 11-01-2011 – Snel meer opbrengst van organische stof - Bouwplandemo
- 15-06-2012 – Project beter boeren met biodiversiteit gaat door
- 05-11-2013 – Bodem verbeteren met hulp van collega's
- 18-09-2013 – Snel extra bodemleven bij meer organische stof
- 19-09-2013 – Snel extra bodemleven bij meer biomassa
- 24-09-2013 – Snel extra bodemleven bij meer organische stof
- 05-11-2013 – Bodem verbeteren met hulp van collega's

Veldpost
- 26-10-2013 – Meer ondergronds leven in de brouwerij

Akkerwijzer/Akkermagazine
- 19-09-2013 – Investeren in organische stof loont

Bodem
- 14-02-2013 – Sturen op bodemkwaliteit en bodembiodiversiteit

Balans (waterbeheerders)
- 11-10-2010 – Boeren met bodembiodiversiteit
- Najaar 2013 – Beter Boeren

RTV Drenthe
- Oktober 2010 – Start project, werving deelnemers

Youtube
- http://www.youtube.com/watch?v=UWEnIMnGV9U&feature=youtu.be

Nieuwsbrief project
- Nr1: 04-2011
- Nr2: 06-2011
- Nr3: 09-2011
- Nr4: 05-2013

Nieuwsbulletin BVOR (Branche Vereniging Organische Reststoffen)
- November 2013 – Beter boeren met compost

Nieuwsbrief Bloeiend Bedrijf
- 06-2012 – Ondergrondse en bovengrondse biodiversiteit

Presentaties
- 22-03-2012 Ecosysteemdiensten, bijeenkomst provincie Drenthe
- 04-09-2012 Statenleden Provincie Drenthe (Biodiversiteit)

Informatie op diverse websites
- www.bodemacademie.nl, www.spade.nl, www.louisbolk.nl, www.provinciedrenthe.nl

Afsluitende rapportage

Brochure bodembiodiversiteit

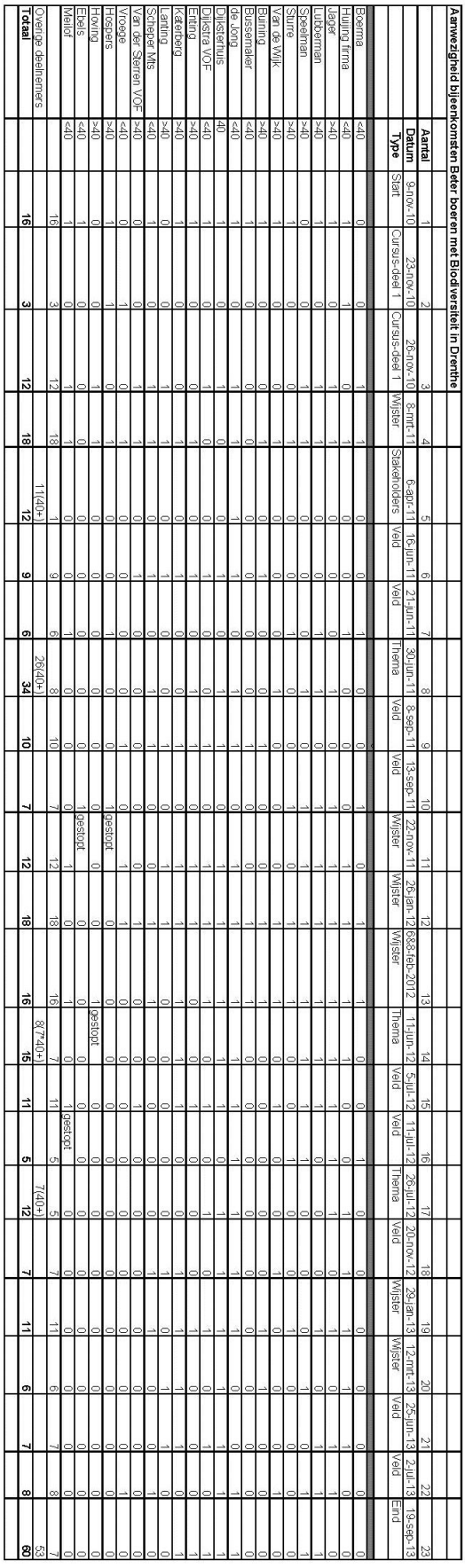
Bijlage 2: Programma studiebijeenkomsten

2011	**Onderwerp**	**Locatie**
8-maart	▪ Grondbewerking ▪ Waarom, waarvoor ▪ Hoe: Cultivator, spitten, ploegen	Wijster
16-juni	▪ Met schop de grond in ▪ Beoordelingen bodemprofiel, structuur, beworteling, gewas, bodemleven ▪ Kennisuitwisseling maatregelen, grondbewerking, bemesting, etc.	Deelnemer
21-juni	▪ Met schop de grond in ▪ Beoordelingen bodemprofiel, structuur, beworteling, gewas, bodemleven ▪ Kennisuitwisseling maatregelen, grondbewerking, bemesting, etc.	Deelnemer
8-september	▪ Bezoek biologisch bedrijf ▪ Met schop de grond in ▪ Beoordelingen bodemprofiel, structuur, beworteling, gewas, bodemleven ▪ Kennisuitwisseling maatregelen, grondbewerking, bemesting, etc.	Deelnemer
13-september	▪ Met schop de grond in ▪ Beoordelingen bodemprofiel, structuur, beworteling, gewas, bodemleven ▪ Kennisuitwisseling maatregelen, grondbewerking, bemesting, etc.	Deelnemer
22-november	▪ Groenbemesters, nut, management ▪ Risico's aaltjes ▪ Bespreking bemonstering op aaltjes ▪ Resultaten demo's grondbewerking en bouwplandemo	Wijster
2012		
26-januari	▪ Terugblik, resultaten 2011, plannen 2012 ▪ Bodembiodiversiteit ▪ Stichting Veldleeuwerik, plannen in Drenthe ▪ Bemesting en wetgeving ▪ Organische stofbalans ▪ Kosten-baten analyse van maatregelen ▪ Project Credits for Carbon Care	Wijster
6 & 8-februari	▪ Plannen op eigen bedrijf ▪ Welke acties, welke metingen	Wijster
5-juli	▪ Rondje maatregelen ▪ Met schop de grond in ▪ Beoordelingen bodemprofiel, structuur, beworteling, gewas, bodemleven ▪ Kennisuitwisseling maatregelen, grondbewerking, bemesting ▪ Grondbewerking, machinekeuze	Deelnemer
11-juli	▪ Rondje maatregelen ▪ Met schop de grond in ▪ Beoordelingen bodemprofiel, structuur,	Deelnemer

	beworteling, gewas, bodemleven ▪ Kennisuitwisseling maatregelen, grondbewerking, bemesting, etc. ▪ Groenbemesters	
20-november	▪ Ervaring rondje groenbemesters ▪ Verschil biomassa boven/ondergronds japanse haver ▪ Veldwaarneming groenbemesters & grondbewerking ▪ Veldwaarneming japanse haver	Deelnemer
2013		
29-jan	▪ Terugblik activiteiten 2012 ▪ Bodembiodiversiteit ▪ Resultaten metingen proefje Japanse Haver ▪ Rondje maatregelen	Wijster
12-maart	▪ Bemesting ▪ Bodemvruchtbaarheid ▪ Chemische analyse (NPK, CEC, sporenelementen) ▪ Interpretatie bemestingsuitslag ▪ Bespreking NDICEA van deelnemers ▪ Organische stofbalans opstellen	Wijster
25-juni	▪ Resultaat organische stofbalans deelnemers ▪ Bezoek biologisch bedrijf ▪ Met schop de grond in	Deelnemer
2-juli	▪ Waterhuishouding, drainage ▪ Project Landbouw op peil ▪ Praktische tips, kennisuitwisseling drainage ▪ Veldbezoek probleemperceel	Deelnemer

Overzicht excl. startbijeenkomst, bodemcursus, themadagen, stakeholderbijeenkomst en afsluitende bijeenkomst.

Bijlage 3: Aantal deelnemers per bijeenkomst



Aanwezigheid bijeenkomsten Beter boeren met Biodiversiteit in Drenthe																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Aantal																							
	Datum	9-nov-10	23-nov-10	26-nov-10	8-mrt-11	6-apr-11	16-jun-11	21-jun-11	30-jun-11	8-sep-11	13-sep-11	22-nov-11	26-jan-12	6&8-feb-2012	11-jun-12	5-jul-12	11-jul-12	26-jul-12	20-nov-12	29-jan-13	12-mrt-13	25-jun-13	2-jul-13	19-sep-13
	Type	Start	Cursus-deel 1	Cursus-deel 1	Wijster	Stakeholders	Veld	Veld	Thema	Veld	Veld	Wijster	Wijster	Wijster	Thema	Veld	Veld	Thema	Veld	Wijster	Wijster	Veld	Veld	Eind
Boerma	<40	0		1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Huijing Irma	<40	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Jager	>40	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Lutberman	>40	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Speelman	>40	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
Sturre	>40	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
Van de Wijk	>40	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Buiring	>40	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bussemaker	<40	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
de Jong	<40	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Dijkstrhuis	40	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Dijkstra VOF	<40	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Enting	>40	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Katerberg	>40	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
Lanting	>40	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Schepper Mts	<40	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Van der Sterren VOF	>40	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Vroege	<40	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Hoving	>40	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hospers	>40	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1 gestopt	0	0	1 gestopt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ebels	<40	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1 gestopt	0	0	0	1 gestopt	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meilof	<40	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1 gestopt	0	0	0	0	0	0	0	0
		16	3	12	18	1	9	6	8	10	7	12	18	16	7	11	5	5	7	11	6	7	8	7
Overige deelnemers						11(40+)			26(40+)						8(7*40+)			7(40+)						53
Totaal		**16**	**3**	**12**	**18**	**12**	**9**	**6**	**34**	**10**	**7**	**12**	**18**	**16**	**15**	**11**	**5**	**12**	**7**	**11**	**6**	**7**	**8**	**60**

Bijlage 4: Deelnemers slotbijeenkomst

Aanmeldingen afsluitende bijeenkomst 19 september 2013, Beter boeren met biodiversiteit in Drenthe

Nr	Naam	Bedrijf	Nr	Naam	Bedrijf
1	Harbert ten Have	akkerbouwer	32	Ton Schouten	RIVM
2	Marian van Dongen	Waterschap Hunze en Aa's	33	Albert Wolfs	HLB
3	Jans Klok	AVEBE	34	Coen ter berg	LBI
4	Jacob Speelman	akkerbouwer	35	Anita Kikkert	HLB
5	L.O. Wiekema	ANV Drenthe	36	Marleen Zanen	LBI
6	E.H. Mulder	akkerbouwer	37	Chris Koopmans	LBI
7	Johan Ottens	Agrifirm Plant	38	Arnout Venekamp	Prov. Drenthe
8	Lasker Lammert	Waterschap Velt en Vecht	39	Pieter Brooijmans	SuikerUnie
9	Jan Katerberg	akkerbouwer	40	Joke Hellenberg-Boerma	ANV Wierde en Dijk
10	Joost Lubberman	akkerbouwer	41	Imke Kuiper	WUR
11	Jan Reinier de Jong	akkerbouwer	42	Otto Willem Eleveld	akkerbouwer
12	Lourens Touwen	Attero	43	Enno Biewenga	Profytodsd
13	Niek de Wit	Min. v. I&M	44	Harry Veenstra	Agriton
14	Wim van Garderen	Pireco Productie	45	Leo Bil	Profytodsd
15	Nico Enting	akkerbouwer	46	Fenneke Wiepkema	Journalist Akkerwijzer
16	Bart van der Griendt	Brooswater	47	Oike Vlaanderen	Werkgroep Grauwe Kiekendief
17	Claude Roovers	Tauw	48	Everhard van Essen	Aequator
18	Harm Keidel	LIOS	49	Henk Jan Ottens	Werkgr. Grauwe Kiekendief
19	Marjon Schultinga	ANV Drenthe	50	Henk Boerhave	NLTO
20	Bert Hoefsloot	ANV Drenthe	51	Marlies Westerhof	Prov. Drenthe
21	Dirk Jan Beuling	LTO Drenthe PB	52	Dirk Jan Immenga	Prov. Drenthe
22	Berry Bergman	Waterschap Reest en Wieden	53	Bjartur Swart	MWH
23	Weimar de Ridder	Profytodsd			
24	Douwe Dongera	Profytodsd			
25	Coenraad Dijkstra	bbbd akkerbouwer			
26	Jan Kruit	Veldleeuwerik			
27	Jan Bokhorst	Gaia Bodemonderzoek			
28	E.C. Smink	ANV Wierde en Dijk			
29	Ronald Trul	Trul Trading			
30	Klaas Wijnholds	PPO			
31	Jan Willem Erisman	LBI			

Bijlage 5: Artikelen in de vakpers

Publicatie : Nieuwe Oogst editie Noord
Datum : 28 sep 2013 Pagina : 13
cm2 : 742 Advertentiewaarde : € 1.660,00
Regio : Noord Nederland
Frequentie : week_za
Oplage : 12.893

Bodem zegt snel 'dankjewel'

HAN REINDSEN

De aanvoer van extra organische stof geeft al na twee jaar een toename van het bodemleven, blijkt uit het project Beter Boeren met Biodiversiteit in Drenthe. De resultaten zijn vorige week in Hijken gepresenteerd.

Aan het driejarige project van het Louis Bolk Instituut en HLB deden twintig akkerbouwers mee. Doel was vooral het vergaren en delen van kennis over bodemkwaliteit en biodiversiteit. Op negen bedrijven is extra veel organische stof aangevoerd en is de biomassa aan bacteriën in de bodem gemeten.

'In acht van de negen gevallen zien we na twee jaar al een toename van het bodemleven. Dat hadden we verwacht en het is ook zo. De snelle toename roept nog wel veel vragen op', zegt projectleider Marleen Zanen van het Louis Bolk Instituut. De stijging varieerde van ongeveer 10 tot 140 procent.

De slotbijeenkomst van het project Beter Boeren met Biodiversiteit was bij deelnemer Feije Dijksterhuis in Hijken. Hij heeft een veenkoloniaal akkerbouwbedrijf van 85 hectare. 'Door het project heb ik de waarde van groenbemesters beter leren kennen. Bij een groenbemester wil je een fors gewas zien. Als je in de grond gaat kijken, zie je dat een klein gewas ook effect heeft.'

In het kader van het project is onder andere geëxperimenteerd met Japanse haver. Door deze groenbemester niet te bemesten, ontstaat er een sterkere beworteling. Zonder bemesting is de bijdrage aan de bodem groter. Door in de bodem te kijken en groenbemesters niet te bemesten, kunnen akkerbouwers geld besparen.

Iedere akkerbouwer had één perceel waar hij op een deel extra organische stof aanvoerde. Het ging om stro hakselen en inwerken, een groenbemester telen, gebruik van compost of mest. Boeren zagen na twee jaar als veranderingen. Ook bij Dijksterhuis in het veld zijn duidelijk verschillen te zien.

Opbouw van organische stof in de bodem is mogelijk, maar het duurt lang om het percentage echt te laten stijgen. Extra organische stof zorgt voor intensievere en diepere beworteling, wat kan leiden tot hogere opbrengsten. 'De bodem is ons grootste goed, daar moeten we zuinig op zijn', zegt Dijksterhuis.

KOSTEN EN BATEN

Aanvoer van organische stof kost geld. Het maakt daarbij niet uit of het gaat om het telen van een groenbemester, het hakselen en inwerken van stro of de aanvoer van bijvoorbeeld compost. Tijdens de bijeenkomst maakt Albert Wolfs van HLB duidelijk wat organische stof de akkerbouwer kan opleveren.

In het kader van het Masterplan Mineralenmanagement zijn voor vier grote akkerbouwregio's vier scenario's uitgewerkt: alleen kunstmest, maximale inzet van drijfmest aangevuld met kunstmest, maximale inzet van compost (17 ton) aangevuld met dierlijke mest en kunstmest en als laatste langdurige inzet van het derde scenario.

Het tweede en derde scenario zijn volgens Wolfs het meest interessant, ook voor de veenkoloniale akkerbouw. De bemestingskosten per hectare zijn gemiddeld respectievelijk 174 en 321 euro en de aanvoer van effectief organische stof 1.744 en 3.377 kilo per hectare. Duidelijk gunstiger dan alleen kunstmest: 390 euro per hectare en 1.164 kilo effectief organische stof.

'Die extra investering van 150 euro kan uit, blijkt uit metingen'

Het verschil in hoeveelheid effectief organische stof vindt Wolfs interessant. 'Die extra investering van 150 euro kan uit. Dat blijkt uit metingen op het demoveld in Eerste Exloërmond met vergelijkbare scenario's. De opbrengst van zetmeelaardappelen nam met 1 ton zetmeel per hectare toe, bieten met 1,6 ton suiker en graan met 1,2 ton zomergerst.'

Het toepassen van het derde scenario, met maximale inzet van compost, stuit wel op een praktisch probleem. 'Als akkerbouwsector voor scenario drie kiezen, is niet mogelijk. Daarvoor is er niet genoeg compost en zou de prijs snel omhooggaan. Voor individuele akkerbouwers is het wel een optie', zegt Wolfs.

Op het demoveld in Eerste Exloërmond is ook gekeken naar het bodemleven. Daaruit blijkt dat bij maximale aanvoer van organische stof het bodemleven toeneemt. 'Van het totale bodemleven is 90 procent niet plantparasitair en heeft een positief effect op de gewasontwikkeling. Het grootste deel van de alen eet bacteriën', weet Anita Kikkert van HLB.

Bij maximale aanvoer van organische stof neemt vaak ook de hoeveelheid schimmels en bacteriën toe, zo blijkt uit metingen. 'De toename aan bacteriën valt ons tegen. Daar hebben we geen verklaring voor', zegt Kikkert. Bij maximale aanvoer van organische stof is de stikstofmineralisatie meestal hoger.

Compost is een mogelijkheid om veel organische stof aan te voeren. Naast prijs en beschikbaarheid speelt de kwaliteit een belangrijke rol. Het Louis Bolk Instituut heeft hiervoor, op verzoek van Flevolandse akkerbouwers, een methode ontwikkelt om de kwaliteit snel te kunnen beoordelen.

Bij de beoordeling van de landbouwkundige waarde van compost gaat het om drie aspecten: effect op organische stof, bodemstructuur en



LOUIS BOLK INSTITUUT - LBI GEEN LBI INTERNATIONAL

Dit artikel komt ook voor in de andere edities. Cumulatieve adv. waarde: € 3.326,00 en oplage 30.123

alleen voor intern/eigen gebruik

Publicatie : Nieuwe Oogst editie Noord
Datum : 28 sep 2013 Pagina : 13
cm2 : 742 Advertentiewaarde : € 1.660,00
Regio : Noord Nederland
Frequentie : week_za
Oplage : 12.893

bodemchemie. Deze zijn te beoordelen op basis van onder ander kleur, geur, structuur, vochtgehalte, afgezeefde maat, organische stofgehalte, vervuiling en de stikstof-fosfaatverhouding.

Aan de hand van een scorekaart kan compost op deze aspecten maximaal honderd punten verdienen. 'Goede compost moet minimaal zeventig punten halen', legt Chris Koopmans van het Louis Bolk Instituut uit. 'Bij vijftig tot zeventig punten is de kwaliteit twijfelachtig. Onder de vijftig punten moet het compost terug naar de leverancier, want dan is er met het product wat aan de hand.'

Aan de hand van de scorekaart hebben Flevolandse akkerbouwers zes compostsoorten beoordeeld: wormenhumus, bladcompost, groencompost, gft-compost, tweejarige gft-compost en vergiste gft-compost.

'Dat vergiste gft-compost goed scoort, is een verrassing. Akkerbouwers hadden hierover twijfels, omdat er al energie is uitgehaald', zegt Koopmans.

Groencompost en vergiste gft-compost scoren goed, gewone gft-compost en tweejarige gft-compost minder. 'De kwaliteit van gft-compost kan per leverancier enorm verschillen', geeft Koopmans aan. 'Goede compost stikt niet. Als compost stinkt, is het proces niet goed verlopen.'

BODEMBEOORDELING

Naast de aanvoer van organische stof spelen het bouwplan en de grondbewerking een belangrijke rol bij het bodemleven. Coen ter Berg van het Louis Bolk Instituut maakt dat duidelijk met een praktische bodembeoordeling van enkele bodemprofielen op een boerenwagen.

Spitten van een lichte zandgrond in combinatie met beregenen verdicht de structuur, wat nog wordt versterkt doordat de lelie een slecht wortelstelsel heeft. Het gevolg is weinig zuurstof in de bodem en weinig bodemleven. 'Een kwetsbare grond', oordeelt Ter Berg.

Op de boerenwagen ook een zwaardere zandgrond met meer organische stof en een hoger vochthoudend vermogen. In combinatie met een gewas met een beter wortelstelsel geeft dat een mooie rulle structuur. 'Een grond met meer dynamiek.'

Doel van het project Beter Boeren met Biodiversiteit was vooral sturen op bodemkwaliteit en het vergroten van de bewustwording. Dat komt een duurzame productie ten goede. Reden waarom provincie Drenthe het project financieel heeft ondersteund.



Coen ter Berg van het Louis Bolk Instituut laat op een boerenwagen bodemprofielen zien. De kwaliteitsverschillen zijn veroorzaakt door verschil in aanvoer van organische stof, bouwplan en grondbewerking. Foto: Nieuwe Oogst

LOUIS BOLK

LOUIS BOLK INSTITUUT - LBI GEEN LBI INTERNATIONAL

Dit artikel komt ook voor in de andere edities. Cumulatieve adv. waarde: € 3.326,00 en oplage 30.123

alleen voor intern/eigen gebruik

Publicatie : Veldpost
Datum : 26 okt 2013
cm2 : 817
Pagina : 10
Advertentiewaarde : € 1.748,00
Regio : Nederland
Frequentie : 36x per jaar
Oplage : 12.125

Meer organische stof nodig in Drentse zand- en dalgronden

Meer ondergronds leven in brouwerij

Akkerbouwer Feije Dijksterhuis uit Hijken is één van de twintig akkerbouwers van de Drentse zand en dalgronden, die afgelopen drie jaar hebben meegedaan aan het project 'Beter Boeren met Biodiversiteit'. „Ik heb er veel van geleerd. Ik ben me nog meer bewust van het belang van een gezonde bodem met meer leven in de brouwerij", zegt hij.

Tekst: Ellis van Wees
Beeld: Harry Tielman

Al meer dan tien jaar bewerkt akkerbouwer Feije Dijksterhuis zijn bodem alleen maar oppervlakkig met een vastetandcultivator. Zo zorgt hij ervoor dat oude gewasresten in de toplaag blijven zitten, waardoor er meer leven in de bodem komt. Het werken met deze 'niet-kerende grondbewerking' (NKG) is van belang voor het boeren op een akkerbouwbedrijf op de Drentse schrale zandgronden vindt hij. „De kwaliteit en de structuur van de bodem zijn in de loop van de jaren beter geworden. Daardoor kunnen mijn gewassen zoals zetmeelaardappelen, suikerbieten en granen beter tot wasdom komen."

Dijksterhuis wilde graag meedoen met het project 'Beter Boeren met Biodiversiteit'. „Ik ben geïnteresseerd in methoden hoe ik het beter kan doen. Door me bij het project aan te sluiten, kreeg ik de mogelijkheid om te experimenteren met andere maatregelen om het organische stofgehalte in de bodem te verhogen. De gesprekken met collega's in de workshops leverden ook een schat aan nieuwe informatie op."

Alle twintig deelnemers gingen aan de slag met experimenten op hun bedrijf om het organische stofgehalte te verhogen. De één door aanvoer van maximale hoeveelheden compost, de ander door verschillende groenbemesters te zaaien of stro te verhakselen. „Het bleek dat door extra organische stof aan te voeren de bacteriële biomassa in de bodem na twee jaar veel hoger was", zegt Dijksterhuis. „Voor veel telers was dat echt een openbaring. Dat je zo snel resultaten kon behalen."

De akkerbouwer uit Hijken ging op een paar percelen op zijn eigen bedrijf aan de slag met verschillende experimenten. „Ik heb in de toplaag van een stuk grond heidecompost gemengd, één perceel met alleen kunstmest bewerkt en op een ander deel van het land vaste dierlijke mest aangebracht aangevuld met een klein beetje kunstmest."

De gewassen op de percelen met vaste dierlijke mest en heidecompost deden het heel goed volgens Dijksterhuis. „Uit metingen bleek dat er duidelijk meer bodemleven was. Meer aaltjes, bacteriën en sporenelementen. Er was een groot verschil met het perceel waar ik alleen kunstmest op had aangebracht. Het gewas dat daar groeide, deed het echt veel minder goed."

Japanse haver

Twee akkerbouwers deden mee aan een proef met Japanse haver, een relatief nieuwe groenbemester. Een deel van het perceel werd bemest, een ander deel niet. „Het was opvallend dat het op het oog leek dat de Japanse haver zonder mest niet aansloeg. Het gewas zag er wat armetierig uit en leek niet echt te groeien", zegt Dijksterhuis. „Uit nader onderzoek bleek dat er ondergronds wel veel was gebeurd. Het wortelstelsel van de Japanse haver zonder mestgift was intensiever. Deze variant droeg in totaal meer bij aan de opbouw van organische stof dan de Japanse haver op het bemeste stuk grond."

Het experiment met de Japanse haver was interessant, vond de akkerbouwer, maar zelf zou hij niet voor deze nieuwe groenbemester kiezen. „Ik verbouw al jaren bladrammenas als groenbemester op mijn land. Door het experiment met de Japanse haver ga ik wel bewuster om met de bladrammenas op mijn land. Een aantal jaren geleden vond ik de bladrammenas er niet goed bij staan, het gewas bleef te klein naar mijn zin. Nu besef ik dat de bladrammenas er eigenlijk niet zo slecht bij stond, omdat er ondergronds wel degelijk van alles gebeurde. Nu kijk ik meer naar de wortels en onderzoek de ondergrond."

Minder intensief woelen

Dijksterhuis heeft de gesprekken met collega's in de vele bijeenkomsten als zeer inspirerend ervaren. „Het was heel praktisch en leerzaam. We kwamen bij elkaar op het bedrijf en keken naar de verschillende experimenten, maar ook naar de manier van werken die sommige akkerbouwers al jaren hebben. Dat leidde tot tal van discussies, maar ook dat sommigen besloten eens op een andere manier aan de slag te gaan: minder intensief woelen of eens een andere groenbemester proberen die meer organische stof oplevert."



LOUIS BOLK INSTITUUT - LBI GEEN LBI INTERNATIONAL

alleen voor intern/eigen gebruik

Publicatie : Veldpost
Datum : 26 okt 2013
cm2 : 817
Pagina : 10
Advertentiewaarde : € 1.748,00
Regio : Nederland
Frequentie : 36x per jaar
Oplage : 12.125

ONDERZOEK SITUATIE ONDER DE GROND

Volgens projectleider Marleen Zanen van het Louis Bolk Instituut was het een uitdaging om binnen het project 'Beter Boeren met Biodiversiteit' daadwerkelijk met akkerbouwers aan de slag te gaan om de kwaliteit van de bodem op de Drentse zand en dalgronden te verbeteren.

„De akkerbouwers hebben in korte tijd veel van elkaar geleerd op de meer dan twintig veld- en studiebijeenkomsten. Duidelijk werd dat akkerbouwers bodemleven op korte termijn kunnen verbeteren door te zorgen voor extra organische stof. Struikelblok is dat de fosfaatwetgeving het de akkerbouwers niet gemakkelijk maakt", zegt Zanen.

Een belangrijk inzicht dat de boeren opdeden, is dat het van belang is goed te kijken naar de ondergrond. Nog te vaak kijken akkerbouwers alleen maar hoe het gewas groeit, maar verzuimen om de situatie onder de grond te onderzoeken. Meestal zit daar juist de oorzaak van slechte groei, wateroverlast of problematisch droogte. Boeren moeten de grondbewerking iets aanpassen of meer gebruikmaken van intensief wortelende groenbemesters. Dan kan de situatie soms al snel veranderen.

Op de slotbijeenkomst van het project op 19 september op de boerderij van akkerbouwer Feije Dijksterhuis presenteerde projectleider Zanen de resultaten aan meer dan 60 bezoekers. Aanwezig waren vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, landelijke en regionale beleidsambtenaren, water- en natuurbeheerders en agrarische adviseurs. „Zo konden we onze opgedane kennis aan een nog breder publiek uitdragen", zegt Zanen.

Onlangs is bekend geworden dat een aantal deelnemers van het project 'Beter Boeren met Biodiversiteit' verder gaat in een praktijknetwerk met onderzoek naar de mogelijkheden voor meer organische stof op boerenland.



Akkerbouwer Feije Dijksterhuis wil graag een zo hoog mogelijk organisch stofgehalte in de teeltlaag van zijn grond.

LOUIS BOLK INSTITUUT - LBI GEEN LBI INTERNATIONAL

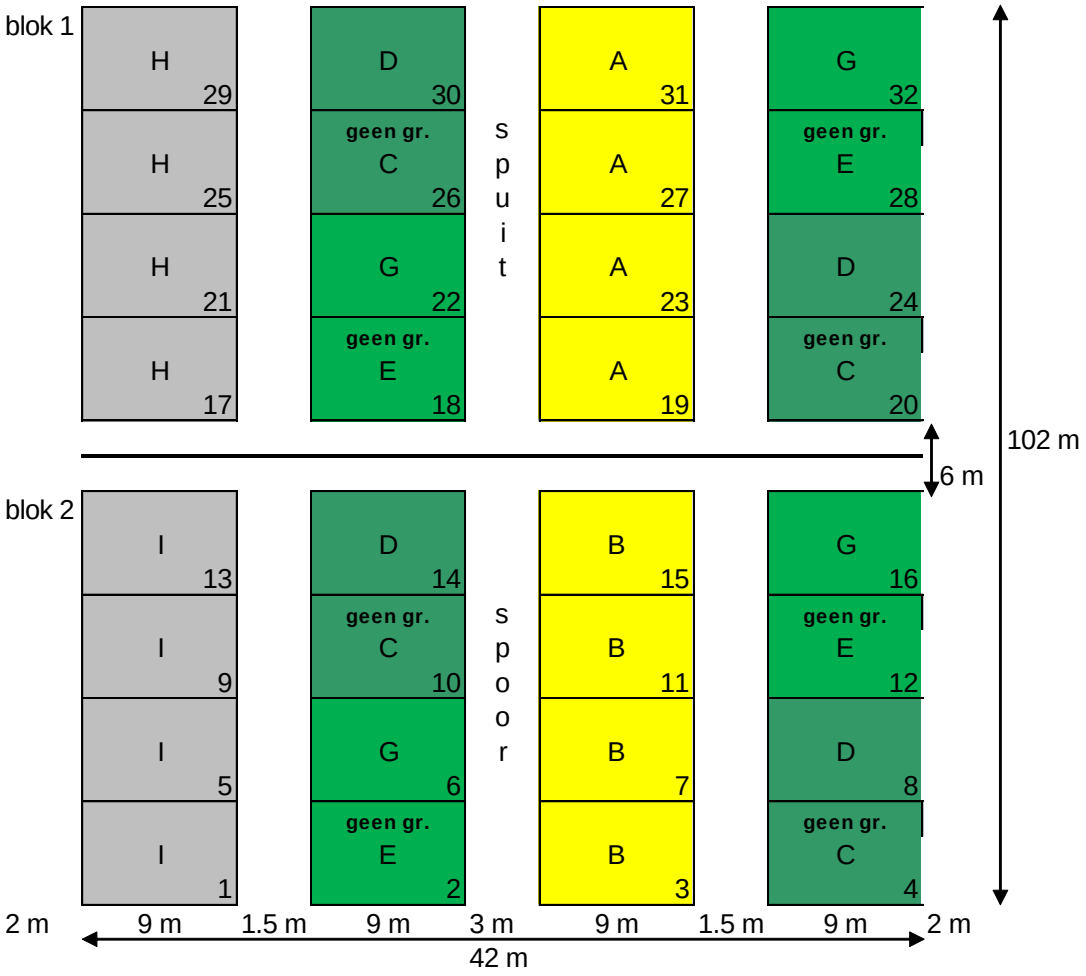
alleen voor intern/eigen gebruik

Bijlage 6: Bodemvruchtbaarheid deelnemers

Bemonsteringsdiepte 0-25 cm -mv, november 2011

Bedrijf	**OS** %	**Ntot** (mg N/kg)	**Pal** (mg P2O5/100 g)	**PAE** (mg P/kg)	**pH**	**Stot** (mg S/kg)	**Mg** (mg Mg/kg)	**Lutum** %
A	2,9	920	50	2,8	5	150	24	1
B	4,2	930	34	3,2	4,8	160	48	0,5
C	4,9	1140	73	4,7	5,4	240	55	1
D	4,8	1110	46	3,1	4,9	190	67	*
E	5,7	1610	61	2,6	4,5	260	46	1
F	6	1360	85	2,5	5,6	270	53	1
G	6,9	1770	76	3,2	4,7	310	67	2
H	7,2	1480	72	7,1	5,5	2060	68	0,5
I	7,4	2070	71	2,4	5,4	380	111	1
J	7,5	1420	51	4,6	5,2	330	60	0,5
K	8,3	2090	78	1,4	5,3	370	92	0,5
L	10,6	1600	42	3,2	4,7	290	58	0,5
M	10,9	1890	24	1,5	4,7	390	104	0,5
N	11,7	3520	26	0,8	5,6	690	84	0,5
O	12,4	2200	32	2,9	4,7	470	81	0,5
P	12,4	2230	46	5,9	4,8	430	70	0,5
Q	14,2	3060	77	14,6	5	530	102	0,5
R	18,3	2350	37	4,8	4,1	440	80	0,5
S	21,5	4410	67	8,7	4,7	980	133	2
T	6,5	1280	27	2,4	4,9	340	156	0,5

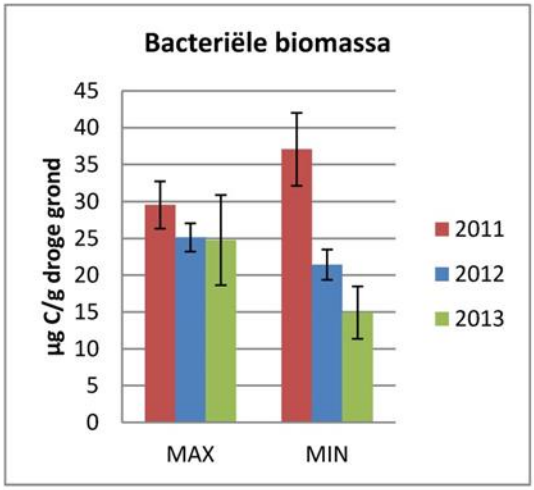
Bijlage 7: Schema Bouwplandemo

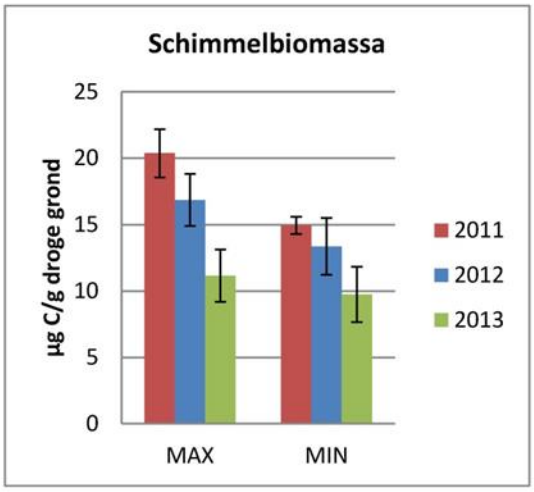


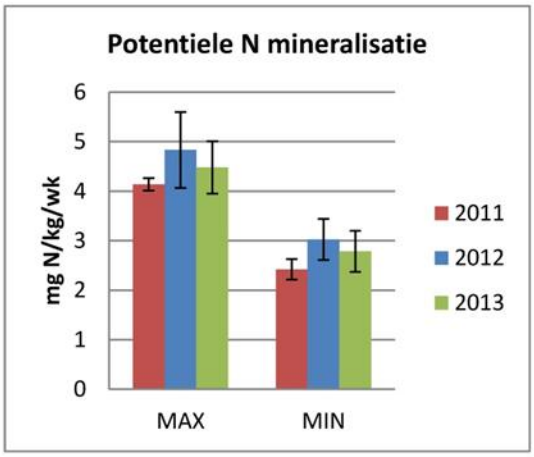
code	gewas	ras	bijzonderheden
A	zomergerst		stro afvoeren, **geen** groenbem. en compost
B	zomergerst		stro hakselen+ groenbem+ compost
C	aardappel	Seresta	**geen** granulaat
D	aardappel	Seresta	granulaat
E	aardappel	Festien	**geen** granulaat
G	aardappel	Festien	granulaat
H	suikerbiet		**geen** compost
I	suikerbiet		compost

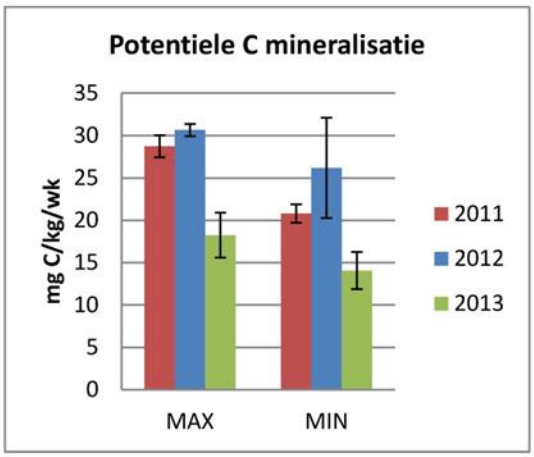
LOUIS BOLK INSTITUUT

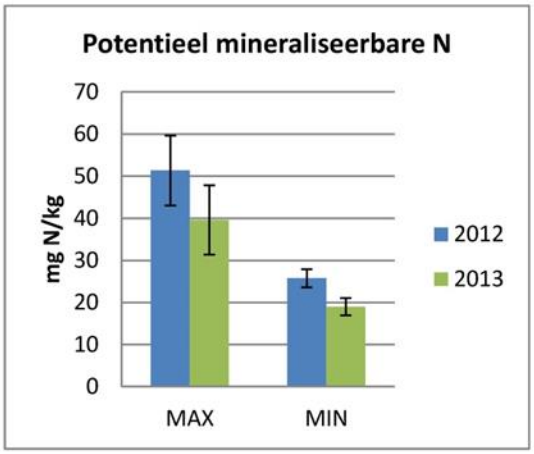
Bijlage 8: Bodem biologische parameters bouwplandemo

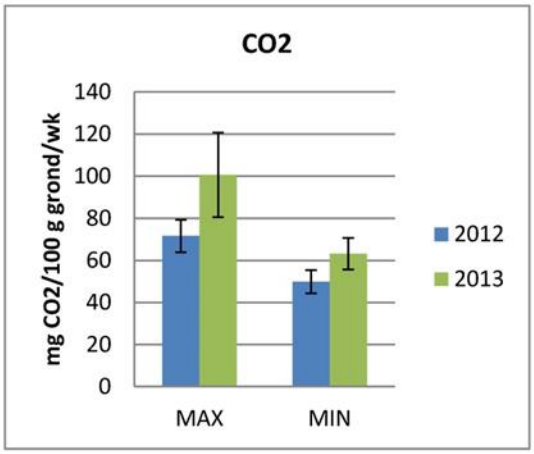


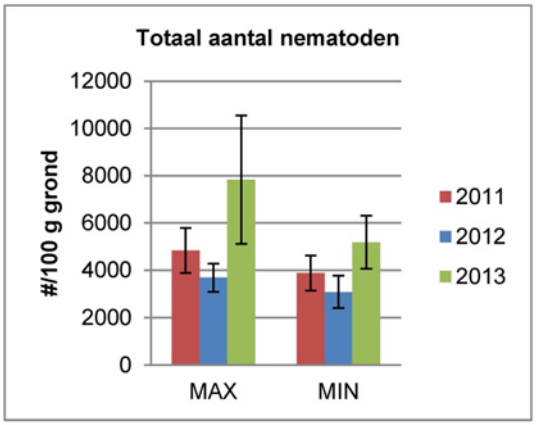


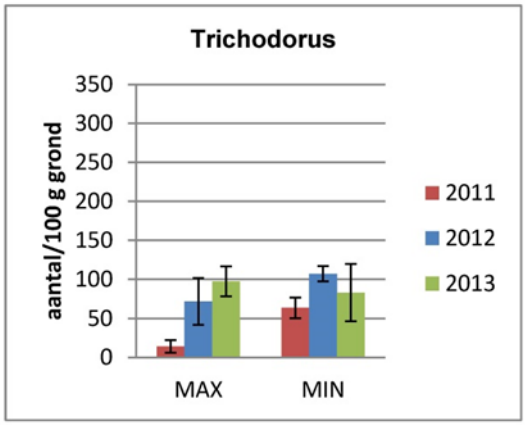


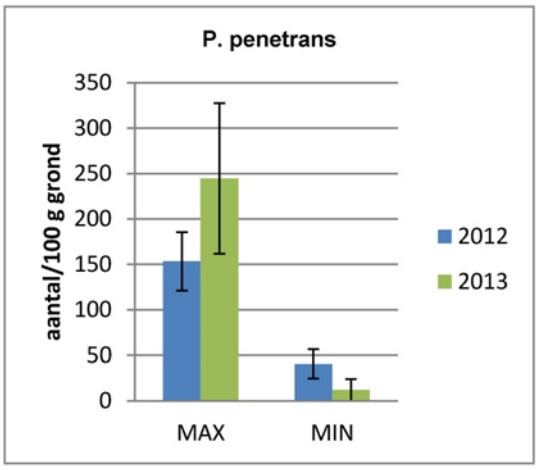


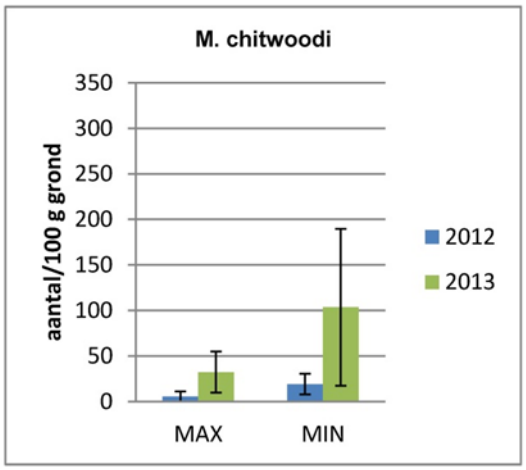






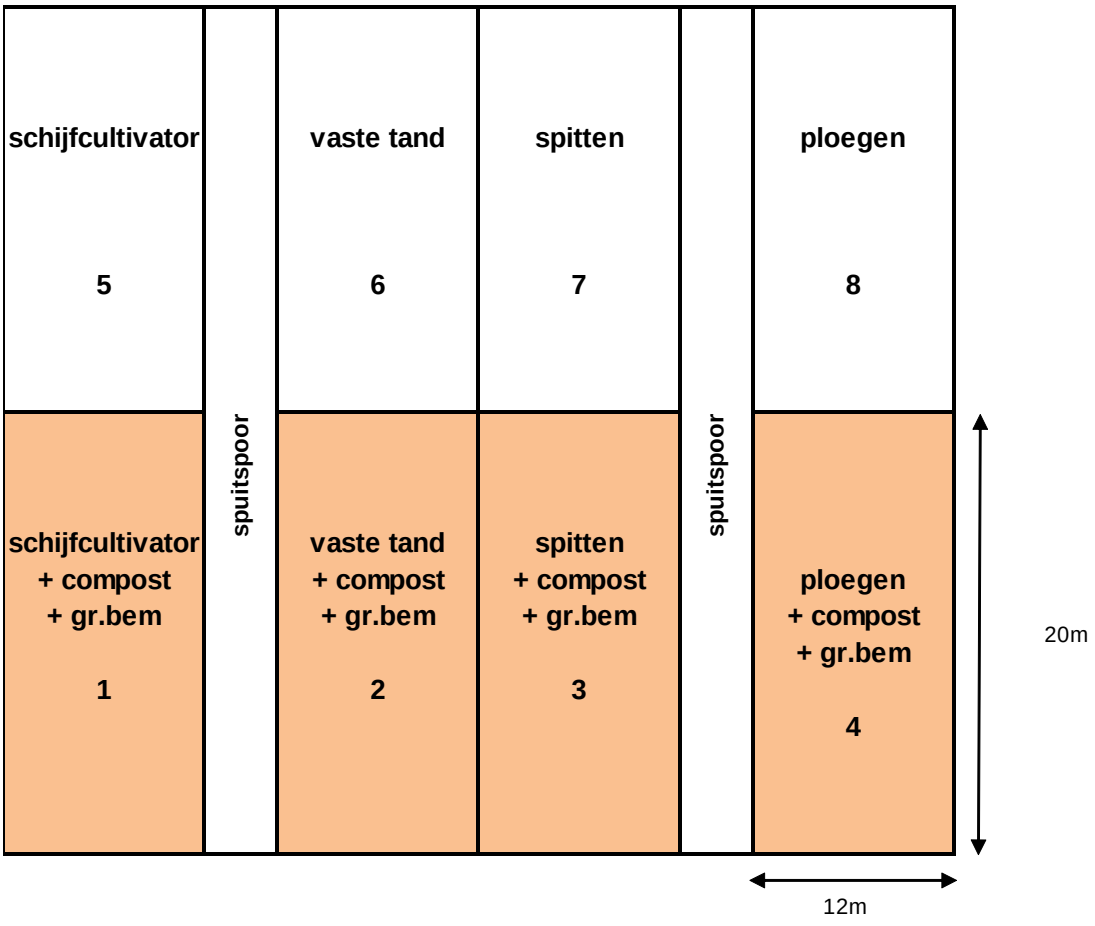




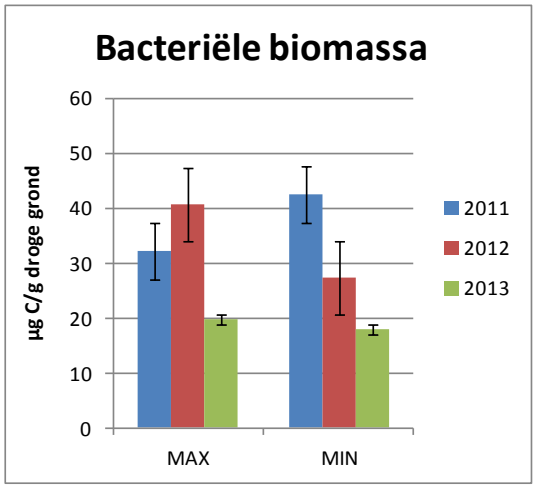


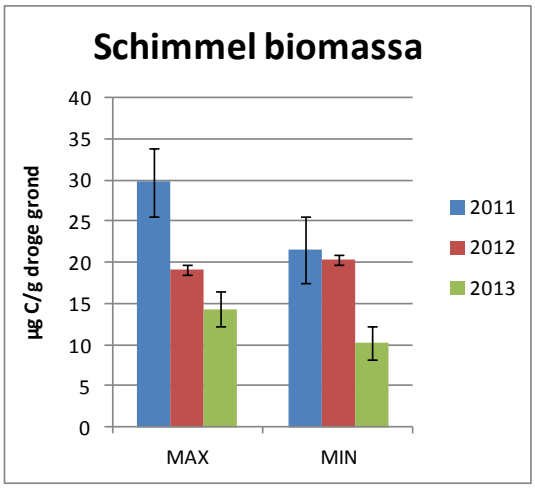
LOUIS BOLK INSTITUUT

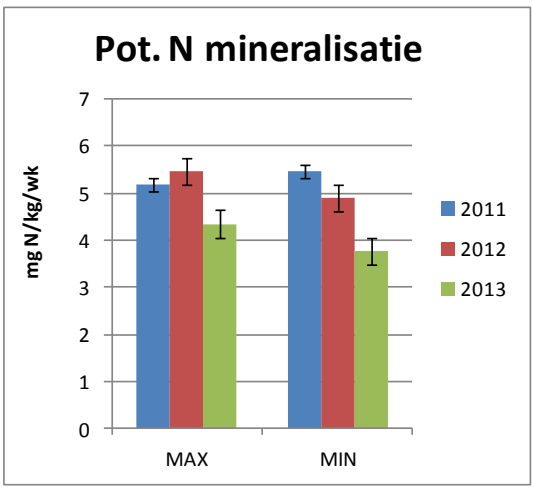
Bijlage 9: Schema Grondbewerkingsdemo

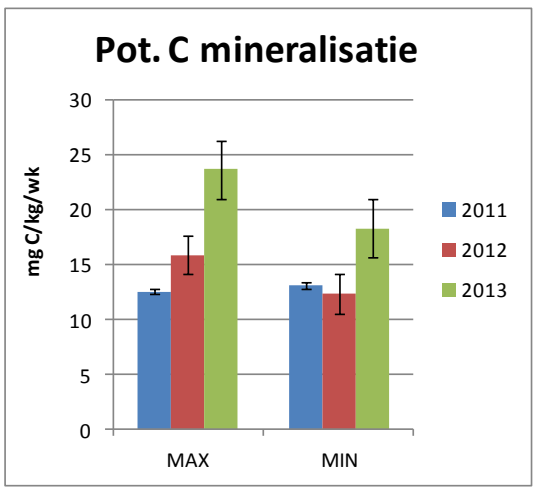


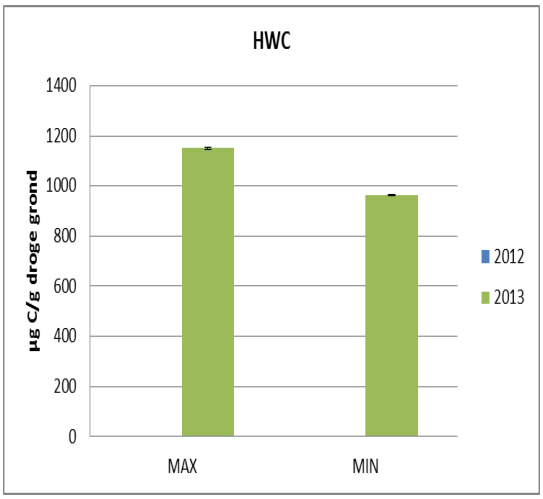
Bijlage 10: Bodem biologische parameters grondbewerkingsdemo

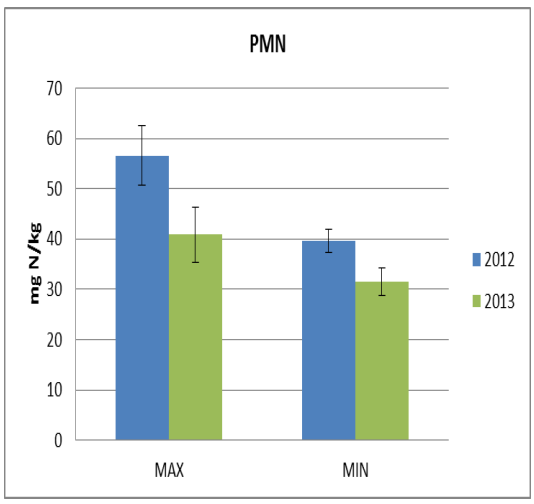




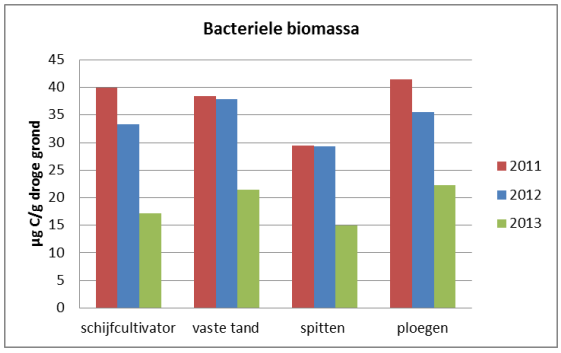


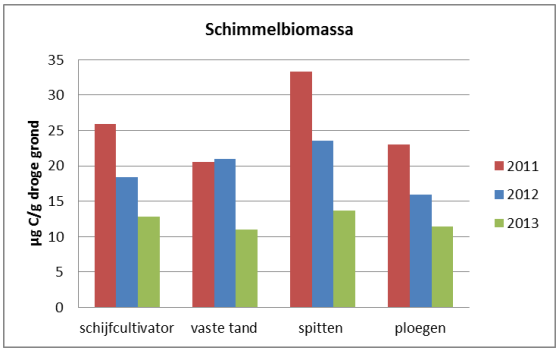


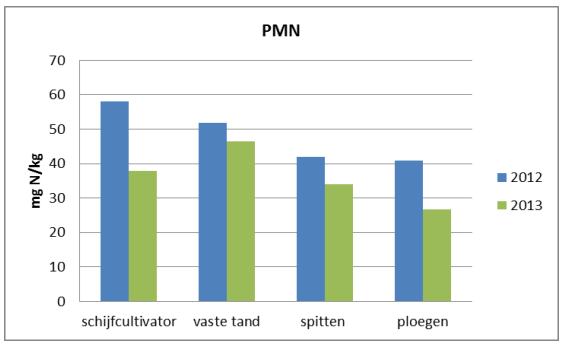


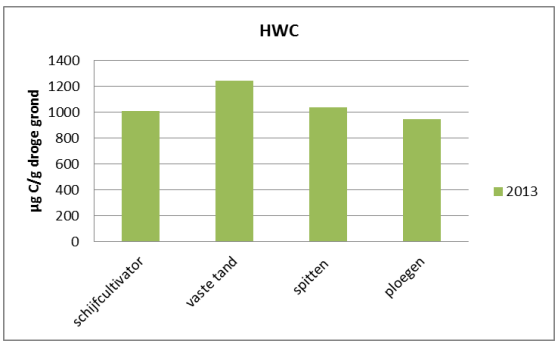


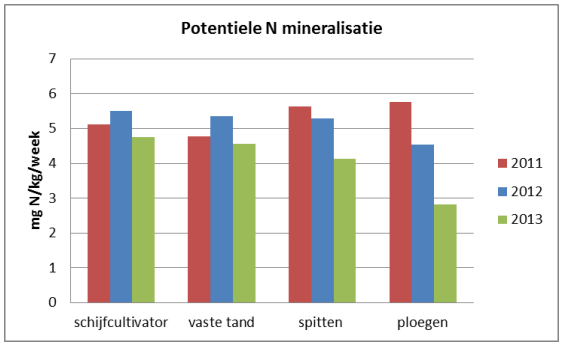
LOUIS BOLK INSTITUUT

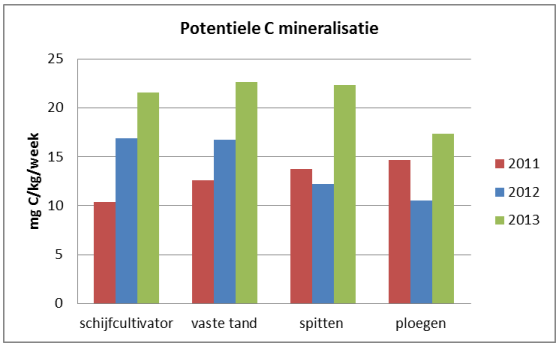

Bacteriele biomassa
µg C/g droge grond
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
schijfcultivator
vaste tand
spitten
ploegen
2011
2012
2013


Schimmelbiomassa
µg C/g droge grond
35
30
25
20
15
10
5
0
schijfcultivator
vaste tand
spitten
ploegen
2011
2012
2013


PMN
mg N/kg
70
60
50
40
30
20
10
0
schijfcultivator
vaste tand
spitten
ploegen
2012
2013


HWC
µg C/g droge grond
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
schijfcultivator
vaste tand
spitten
ploegen
2013


Potentiele N mineralisatie
mg N/kg/week
7
6
5
4
3
2
1
0
schijfcultivator
vaste tand
spitten
ploegen
2011
2012
2013


Potentiele C mineralisatie
mg C/kg/week
25
20
15
10
5
0
schijfcultivator
vaste tand
spitten
ploegen
2011
2012
2013

Literatuur

Anoniem, 2012. Bodem, de grond van ons bestaan – Bodemvisie Drenthe. Rapport Provincie Drenthe.56 pp.

Anoniem, 2008. Werk maken van eigen bodem – samenvatting. Rapport Provincie Drenthe. 24 pp.

Hanegraaf, M.C., F. van Alebeek, 2013. Kennisontsluiting Bodembiodiversiteit. Masterplan Mineralen Management. www.kennisakker.nl.

Rutgers, M., L. Dirven van Breemen, (Eds.), 2012. Een gezonde bodem onder een duurzame samenleving. Rapport RIVM 607406001.

Smeding F., M. Zanen, A.J. Schouten, 2008. Bodemkwaliteit Drenthe – 1-jarige pilot Referenties Biologische Bodemkwaliteit. Rapport Louis Bolk Instituut LB21. 78 pp.

Ten Berge, H., J. Postma, (Eds.), 2010. Duurzaam bodembeheer in de Nederlandse Landbouw – visie en bouwstenen voor een kennisagenda. Rapport PRI. 203 pp.

Zanen, M., 2011. Bodemkwaliteit Drenthe – sturen op ecosysteemdiensten in de akkerbouw en veehouderij. Rapport Louis Bolk Instituut 2010-002 LbP.

LOUIS BOLK INSTITUUT