



Algemene gegevens	
PPS-nummer	12054a
Titel	Duurzame Bodem
Topsector en innovatiethema	A&F - Resource efficiency
Projectleider (onderzoek)	Wijnand Sukkel & Joeke Postma
PPS-coördinator (namens private partij)	Tjitse Bouwkamp (Productschap Akkerbouw)
Contactpersoon overheid	Annet Zweep (ministerie EZ)
Status (lopend of afgerond)	lopend
Type onderzoek (F, T of V)	F, T
Werkelijke startdatum	1-1-2013
Werkelijke einddatum	31-12-2016
Korte omschrijving inhoud	De centrale opgave voor dit programma is het integraal ontwikkelen en toetsen van nieuwe systemen voor duurzaam bodembeheer in grondgebonden teelten. Opgave daarbij is het ontwerpen en toetsen van concepten die leiden tot een meer duurzaam (people, planet, profit) gebruik en beheer van de bodem. Dit omvat o.a. het spaarzaam gebruik van inputs (meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen), het bevorderen van bodemkwaliteit (fysisch, chemisch, biologisch) als basis voor primaire productie, en het bijdragen aan meerdere maatschappelijke duurzaamheidswensen, zoals biodiversiteit, klimaat en waterbeheer.

Highlights
<p><u>Communicatie:</u> Het jaar van de bodem heeft veel activiteiten en bekendheid met het belang van de bodem opgeleverd. Vanuit de PPS zijn een groot aantal bijdragen geleverd aan verschillende bijeenkomsten en activiteiten. Ook het aantal lezingen, berichten, artikelen etc. dat de PPS gegenereerd heeft was bijzonder hoog!! (zie onderstaande tabel en bijlage 1A) De website Beter Bodembeheer heeft een stijgend aantal bezoekers; met 1180 bezoekers per maand is dit een stijging van 18.6% t.o.v. 2014. In 2015 zijn 4 nieuwsbrieven uitgekomen, waarbij het aantal abonnementen in 2015 groeide van 226 naar 320 (een stijging van 42%).</p> <p><u>Samenwerking, bundeling kennis:</u> Onderzoekers van NIOO en universitaire vakgroepen hebben voor hun fundamentele onderzoek aansluiting bij de PPS Duurzame Bodem gezocht. Hierdoor gaan nieuwe NWO-groen en STW projecten starten waarbij gebruik gemaakt wordt van de systeemprouwen en meerjarige analyses in de PPS.</p> <p><u>Belangrijkste resultaten per project</u></p> <p>Bodemkwaliteit op Zand Vredepeel</p> <ul style="list-style-type: none"> De nitraatuitspoelfractie van het BIO systeem met hoge organische stofaanvoer is lager dan van gangbare systemen met standaard of lage aanvoer organische stof. Met LTO wordt gekeken of de resultaten aanleiding geven tot het formuleren van een

equivalente maatregel op gebied van organische stofaanvoer. Dit wordt in 2016 afgerond.

- Nitraatuitspoeling in de gangbare systemen bij lage organische stof is nu gemiddeld hoger dan bij de standaard organische stof: Geen aanvoer van organische stof met mest geeft dus op lange termijn naast een lagere opbrengst ook een hogere uitspoeling.
- Bovengenoemde twee punten betekenen dat aanvoer van organische mest niet tot een hogere nitraatuitspoeling leidt wat wel de aanname is in het mestbeleid en de invulling van de equivalente maatregelen. Deze aanname bemoeilijkt boeren het gebruik van organische mest en het werken aan behoud van bodemvruchtbaarheid.
- De opbrengsten in het NKG-deel van de systemen is 5-10% beter dan in de ploegdelen. Ook de N-min najaar en naogst in NKG zijn lager dan in ploegen. Na 5 jaar lijkt er een trend te ontstaan al moet deze nog nader geanalyseerd worden.

BASIS. Niet kerende grondbewerking op kleigrond

Voor de meeste gewassen lijkt het mogelijk om met een systeem van niet kerende grondbewerking een vergelijkbare (of zelfs hogere) opbrengst te halen als met telen in geploegde grond. Voor graangewassen en suikerbieten gaat dit zeker op en in mindere mate voor peen, aardappelen en kool. Hier zijn jaareffecten te bespeuren. De zichtbaar betere waterinfiltratie en toename van organische stof in de toplaag zorgen wel voor een betere bodemstructuur in de loop der jaren.

Duurzaam bodembeheer in maisteelt

Minder grondbewerking heeft invloed op het opbrengstniveau van de maïs, maar ook op de bodemkwaliteit. De opbrengst lijkt lager uit te kunnen pakken, maar dit hoeft niet het geval te zijn. Tegelijkertijd lijkt de uitspoeling te verminderen, vooral door opbouw van organische stof in de bodem. Naast het vasthouden van nutriënten resulteert een hoger gehalte aan organische stof voor meer weerbaarheid in de bodem, bijvoorbeeld een verminderde droogtegevoeligheid.

Duurzaam bodembeheer Grootfruit

Resultaten systeemonderzoek op drie bedrijven in provincie Utrecht:

De combinatie van gebruik van bladcompost met een laag P-gehalte en het toepassen van fosfaatbladvoeding en gedeeltelijk toepassen van het stikstofbijmeststelsel leidde, in vergelijking met gangbare bedrijfsvoering met gebruik van champost, gemiddeld over drie bedrijven en twee jaar tot:

- verhogen van de organische stof input met 65%,
- verlagen van de werkzame fosfor-input met 48% (werkingscoëfficiënt bladcompost: 0.5; w.c. champost: 1.0) en de totale fosfor-input met 32%,
- verlaging van werkzame stikstof-input met 26% (w.c. bladcompost: 0.13; w.c. champost: 0.25) en de totale stikstofinput met 7%,
- Nauwelijks verlaging van de totale stikstof- en fosfaatkunstmest-input (2% reductie),
- en behoud van opname van P en N door de boom, uitgedrukt in bladpercentages aan het eind van het tweede jaar.
- Op 1 van de 3 kernbedrijven lijkt de regenwormpopulatie en de Lumbricus rubellus populatie te zijn verhoogd met respectievelijk 400 en ongeveer 300% na het nieuwe maatregelenpakket in vergelijking met het gangbare pakket. Op de andere bedrijven heeft de aanwezigheid van Lumbricus terrestris wellicht de toename van Lumbricus rubellus belemmerd.
- Het aantal soorten bodemorganismen lijkt te zijn gestegen in 2 jaar met 40% bij beide maatregelpakketten.

Bodemkwaliteit op dalgrond

Overall gezien ligt het project goed op schema: de veldproef is nu goed ingevuld met relevante objecten. Een aantal objecten ligt er 3 jaar, anderen 2 jaar. Er is een goed beeld van de uitgangssituatie, er is een goed functionerende begeleidingscommissie met

vertegenwoordigers van afnemers en telers en de proef heeft een centrale positie verworven in het bodemonderzoek in de Veenkoloniën.

Resultaten 2015 gerealiseerd:

- De gekozen maatregelen ter verbetering van de bodemkwaliteit blijken allen perspectiefvol en geven een beter of gelijk resultaat (opbrengst) dan de Standaard waarmee vergeleken wordt. Dit is gedeeltelijk statistisch significant en gedeeltelijk pas een voorzichtige tendens. De resultaten van 2015 liggen wat hoger dan die van 2014. Van dit type maatregelen wordt ook niet snel (binnen enkele jaren) resultaat verwacht.
- De Tagetesteelt verlaagt het besmettingsniveau van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans* heel sterk, tot onder de detectiegrens. In het jaar na de Tagetesteelt blijft de Pp-besmetting bij de Tagetes-objecten laag ondanks de teelt van een goede waardplant (aardappel). Bij de niet-Tagetes-objecten ligt de besmetting na teelt van een waard hoger.
- Bij meting van nitraatuitspoeling in het winterseizoen is de uitslag van het perceel dominant over het effect van het geteelde gewas. Een van de 4 percelen is flink humeuzer, heeft daardoor minder denitrificatie en minder nitraatuitspoeling ongeacht het geteelde gewas. De uitspoeling van dit perceel ligt ruim onder de norm van 50 mg nitraat, de andere 3 percelen liggen hier boven.

Metten en analyseren van een uniforme en integrale dataset

Het project is lopend. Voor verschillende experimenten zijn extra metingen uitgevoerd voor het opbouwen van een integrale dataset. Eerste analyses tonen de bruikbaarheid van deze aanpak aan. Het op een uniforme manier verzamelen van een standard set bodemindicatoren heeft geleid tot een schat aan gegevens die zeer bruikbaar is voor een integrale analyse van bodemkwaliteit in relatie tot ecosysteemdiensten. Data worden gebruikt voor verschillende typen analyses (per experiment en management factor). Zo blijkt bijvoorbeeld HWC (hot water extractable carbon) bij verschillende bodemkwaliteitsmetingen (o.a. bodemweerbaarheid) een interessante parameter. Het belangrijkste deel van de 'oogst aan resultaten' zal in 2016 worden binnengehaald.

Instrumenten voor duurzaam bodembeheer in de praktijk'

Het project 'Instrumenten voor duurzaam bodembeheer in de praktijk' is doorlopend tot en met 2016. Het grootste deel van de conclusies zal in samenhang met het project 'Meten en analyseren van een uniforme en integrale dataset' in 2016 worden vastgesteld.

De vraag om Minimale Data Set voor de praktijk speelt sterk in Nederland maar ook op EU niveau. De tot nu toe gedefinieerde set voor Nederland dekt zowel chemische, biologische als fysische bodemeigenschappen. Voor biologische indicatoren ontbreken nog vaak streefwaarden. Totaal organische stof alleen lijkt onvoldoende mogelijkheden te geven voor korte termijn veranderingen in (de kwaliteit van) bodem organische stof en de relatie met een aantal bodemdiensten.

Bodemvruchtbaarheid en organische stof inputs

Als eerder vermeld bleek vooral de toediening van stro grote effecten te hebben op mineraliseerbare stikstof (gemeten via incubatie alsook via chemische extractie), oplosbaar koolstof, aggregaatstabiliteit, microbiele biomassa, schimmeldraden ('fungal biomass'), en schimmel celmembranen (PLFA). Er lijkt in korte tijd een grote pool mineraliseerbare stikstof te ontstaan, die echter ook snel weer verdwijnt. Het is niet duidelijk of deze stikstof in een stabiele pool terecht komt - en daarmee dan zou bijdragen aan de opbouw van stabiele organische stof - dan wel uit het bodemsysteem verdwijnt. Beter begrip van C-N interacties na toediening van gewasresten blijft van groot belang bij het beoordelen van de impact die maatregelen voor opbouw van C pools hebben op N retentie en de emissie van broeikasgassen. Verder blijft een grote uitdaging om de kennelijk enorme N-interceptiecapaciteit van hyfen te benutten voor het verhogen van N onderschepping door gewassen. Tot nu toe is dat niet gelukt. Stikstofvervangingswaarde van stalmest en grasklaver kunstweide in een akkerbouwrotatie in een lange termijnproef (Grabow, Polen, 32 jr). Hierover werden

twee papers afgerond (zie productenlijst, Ten Berge, Pikula et al. 2016; en Pikula, ten Berge et al. 2016). Opvallende bevindingen waren de zeer grote besparingen op kunstmest-N in de gehele rotatie (ruwweg 50-90% besparing), die mogelijk gemaakt worden door grasklaver eens in de vier jaar. En de grote schijnbare N werking van stalmest, mogelijk door P of K tekorten. Verder bleek de vervangingswaarde van grasklaver en stalmest sterk af te hangen van de wijze waarop deze wordt bepaald: bij lage of hoge kunstmest-N gift (dit geeft resp. lage en hoge vervangingswaarden).

In Catch-C kader werd de webtool KnowSoil afgerond in zeven talen: <http://knowsoil.catch-c.eu/KnowSoil/>. In Catch C werd voor verschillende gewasgroepen gekwantificeerd (o.b.v. lange termijnproeven) hoe de haalbare opbrengst reageert op organische inputs. Vooral in aardappel en voorjaarsgranen werd een stijging gevonden (van enkele %). Wintergranen bleken niet te reageren. Zie productenlijst, Hijbeek et al. (2016).

Bedrijfs optimalisatie bemesting: maaimeststoffen en kringlopen & PlantyOrganic

Met maaimeststoffen kan goed voorzien worden in de N behoefte van gewassen. De opbrengst bij toepassing van maaimeststoffen laat geen verschil zien met de toepassing van vaste rundveemest. Er zijn geen effecten gevonden op bodemkwaliteit. De prijs per kg stikstof met maaimeststoffen is anderhalf keer zo hoog als met toepassing van vaste rundveemest van biologische herkomst.

De experimenten bij Planty Organics laten zien dat het veeloze systeem in de eerste 4 jaren wat krap in de stikstof zit. Op basis van modelberekeningen met NDICEA zou de N voorziening voldoende moeten zijn voor een goede productie.

Verbetering benutting bodemvoorraad fosfaat

Kwantificeren van verschillen in opname c.q. benutting van bodemfosfaat tussen verschillende typen groenbemesters en hoeveel hiervan (na inwerken van de groenbemesters) beschikbaar komt voor het volggewas.

Bakkenproef 2015: De sla opbrengstresultaten van 2 grondherkomsten met lage Pw-toestand lagen in deze vergelijkende proef in lijn met de resultaten uit eerder onderzoek en praktijkervaring met deze gronden. De grond van de Zonnehoeve gaf bij beide slateelten een hele goede opbrengst, die werd bereikt in normale groeitijd. De grondherkomst PPO perceel gaf een zeer trage groei en een lage productie. Een voorafgaande teelt van groenbemesters droeg bij 1 grondherkomst beperkt bij aan deze resultaten.

De grondherkomst maakte dus het grote verschil. Beide grondherkomsten hadden een lage fosfaatbeschikbaarheid (Pw) maar De Zonnehoeve grond had een veel betere P-AL en P-totaal toestand (organisch en anorganisch) opgebouwd in voorgaande jaren, wat kennelijk voldoende fosfaat voor het gewas leverde. Op de P marginale PPO grond leverde een éénjarige groenbemestersteelt onvoldoende fosfaat voor een goede opbrengst.

Project nummer	Code	Projecttitel	Output/deliverables
BO-31.03-001-001	I1	Bodemkwaliteit op zand, akkerbouw en vollegrondsgroenten	Lezingen / presentaties <ul style="list-style-type: none"> • Marc Kroonen. Belang organische stof. Presentatie ZLTO Bodembijeenkomst 28-01-2015, Wanroy. • Marc Kroonen, Harry Verstegen. Waarom is bodemkwaliteit belangrijk?. Presentatie akkerbouwstudieclub De Kempen 10-02-15, Hapert • Janjo de Haan. 2015. Begeleidingscommissie Bodem Vredepeel. Begeleidingscommissie Bodem Vredepeel. 04-

			<p>03-15. 8 aanwezigen, Vredepeel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Janjo de Haan. 2015. Organische stof, meer waard dan je denkt, Ervaringen uit het systeemonderzoek PPO-locatie Vredepeel. Presentatie Bodem Anders, 20-03-2015, 30 aanwezigen, Den Bosch. • Janjo de Haan, Maarten Schrama, Wim van de Putten, Joanneke Spruijt & Harry Verstegen. Verschillen in variatie in ruimte en tijd tussen de gangbare en biologische systemen in Bodemkwaliteit op zand / Waarde organische stof. Presentatie Projectleidersdag PPS-bodem 23-04-2015, 20 aanwezigen, Wageningen. • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K.; Haan, J.J. de; Asperen, P. van; Verstegen, H.A.G.; Vermeulen, B.; Poot, N. 2015. Gezonde bodem, gezonde teelt? Presentatie van Resultaten en ervaringen van 3 systeemprouven, 12-05-2015, Wageningen • Janjo de Haan & Willem van Geel. 2015. Manure, an important input in sustainable vegetable production, Manure use in field vegetable production in the Netherlands. Presentatie ISHS workshop ecological sound fertilization strategies in vegetables. 19-05-2015, 200 aanwezigen, Beijing. • Haan, J.J. de. 2015. Integraal bodembeheer, wat en hoe, voorbeelden uit de PPS-bodem. Kennisdag Bodem en bemesting, 18-06-2015, Lelystad. • Janjo de Haan & Harry Verstegen. 2015. Belang van organische stof. Presentatie Praktijkdag Suikerbieten en Cichorei, 02-07-2015, 200 aanwezigen, Vredepeel. • Janjo de Haan. 2015. Begeleidingscommissie Bodem Vredepeel. Begeleidingscommissie Bodem Vredepeel. 08-09-15. 7 aanwezigen, Vredepeel. • Janjo de Haan & Harry Verstegen. 2015. Organische stoffaanvoer als equivalente maatregel, Mogelijkheden op basis van resultaten Bodemkwaliteit op zand Vredepeel. Presentatie Begeleidingsgroep equivalente maatregel BKZ, 03-09-2015, 4 toehoorders, Vredepeel. • Janjo de Haan & Harry Verstegen. 2015. Organische stoffaanvoer als equivalente maatregel, Mogelijkheden op basis van resultaten Bodemkwaliteit op zand Vredepeel. Presentatie voor de vakgroepen vollegrondsgroenten LLTB/ZLTO, 22-10-2015, 15 toehoorders, Vredepeel. • Janjo de Haan & Harry Verstegen. 2015. Belang van organische stof. Presentatie op de praktijkmiddag prei 22-10-2015, 100 aanwezigen, Vredepeel. • Janjo de Haan & Harry Verstegen. 2015. Organische stoffaanvoer als equivalente maatregel, 2e bijeenkomst begeleidingsgroep. Presentatie Begeleidingsgroep equivalente maatregel BKZ 24-11-2015, 4 toehoorders, Vredepeel. • Janjo de Haan. 2015. Het belang van organische stof, Organische stof, meer waard dan je denkt, Ervaringen uit het systeemonderzoek PPO-locatie Vredepeel. Boerderij event Grond om te boeren 8-12-2015, ca. 125 aanwezigen. Papendal. • Janjo de Haan. 2015. Begeleidingscommissie Bodem Vredepeel. Begeleidingscommissie Bodem Vredepeel. 15-12-15. 8 aanwezigen, Vredepeel.
--	--	--	--

Excursies

- Diverse excursies op PPO-locatie Vredepeel met aandacht voor project Bodemkwaliteit op Zandgrond

Bijdragen aan open dagen Vredepeel

- Praktijkdag Suikerbieten en Chichorei Vredepeel, 2 juli 2015. 250 bezoekers
- Preimiddag Vredepeel, 22 oktober 2015, 100 bezoekers

Vakbladartikelen

- Jorg Tonjes & Janjo de Haan. 2015. Bodemkwaliteit zaak van planning, Bodemverbetering binnen scherpe normen. Stal en Akker, 28-03-2015. Vol 23, nr. 9 p 1.
- Janjo de Haan, Joanneke Spruijt & Harry Verstegen. 2015. De invloed van organische stof op bodemkwaliteit. Land & Co, maart 2015, Vol. 3, nr. 1 blz. 64-65.
- Eveline Thoenes, Annemarie Breukers, Leen Janmaat, Anton van Vilsteren, Janjo de Haan, Karst Brolsma & Dave Smit. 2015. Tijd voor APK op landbouwgrond, lokaal en regionaal verschillen in bodemkwaliteit. Groente en Fruit Magazine, 07-08-2015. p. 8-11.
- Haan, J.J. de; Verstegen, H.A.G. 2015. Balans in bemesting. Ekoland 35 (2015)10. - ISSN 0926-9142 - p. 20 - 22.
- Joost Stallen, Jan Roefs & Janjo de Haan. 2015. N-beperkende strop op zand knelt steeds harder. Equivalente maatregelen moeten pijn verzachten. Groente en Fruit Magazine, 27-11-2015, p 31-33.
- Marianne Heselmans, Marjoleine Hanegraaf & Janjo de Haan. Ook zorgen voor humus in de bodem Website www.kennislink.nl, 17-12-2015, <http://www.kennislink.nl/publicaties/ook-zorgen-voor-humus-in-de-bodem>.

Flyers en posters

- Janjo de Haan, Joanneke Spruijt & Harry Verstegen. 2015. Waarde van organische stof in project Bodemkwaliteit op Zandgrond (obv resultaten 2011-2014). Flyer januari 2015. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Wageningen UR.
- Janjo de Haan & Willem van Geel. 2015. Manure in the Netherlands, an important input in sustainable vegetable production. Poster ISHS workshop ecological sound fertilization strategies, 19-05-2015, 200 aanwezigen, Beijing.

Wetenschappelijke bijdragen

- Casper W. Quist, Maarten Schrama, Janjo J. de Haan, Geert Smant, Jaap Bakker, Wim H. van der Putten, Johannes Helder, Organic farming practices result in compositional shifts in nematode communities that exceed crop-related changes, Applied Soil Ecology, Volume 98, February 2016, Pages 254-260, ISSN 0929-1393, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.10.022>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929139315301153>).

Rapporten

- Starmans, D.A.J.; Buissonjé, F.E. de; Dijk, W. van; Haan, J.J. de; Timmerman, M.; Visser, C.L.M. de. 2015. Mest vol verwaarden? Wat kan raffinage betekenen? Lelystad: WUR/ACRRES, (Rapport PPO-AGV 658) - p. 41. <http://edepot.wur.nl/358252>
- Martijn van Overveld. 2015. Effective organic matter input

			<p>seems to have no strong influence on nitrate leaching and maize yield. MSc thesis. Wageningen: Wageningen UR, PPS. December 2015. 82 blz.</p> <p>Bijeenkomsten begeleidingscommissie bodem Vredepeel</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 maart 2015 • 8 september 2015 • 15 december 2015 <p>Databestanden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teeltregistratie 2014 • Overzicht resultaten 2014 • Opbrengsten 2015 • Opstellen nieuwe langjarige bestanden • Bemesting (2011-2014 en 1993-1999) • Aanvulling langjarige databestanden 2001-2013 met data 2014 • opbrengsten gewassen • stikstofconcentraties grondwater • N-min metingen • metingen plantparasitaire aaltjes • bodemvruchtbaarheidsmetingen
BO-31.03-001-002	I2	Bodemkwaliteit op klei (BASIS), akkerbouw en vollegroondsgroenten	<p>Van 3 biologische gewassen (aardappel, zomertarwe en peen) is een beschrijving gemaakt van de teelt in een systeem van niet kerende grondbewerking. Deze zijn gelanceerd op de biologische velddag en beschikbaar op de website van biokennis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balen, D.J.M. van. Makkelijker werken met vaste rijpaden. Biojournaal 2015 (2015)25 maart. bericht • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K. . Teelt van biologische zomertarwe in NKG. Nieuwsbrief BASIS juni 2015 • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K. .Teelt van biologische aardappel in NKG . Nieuwsbrief BASIS juni 2015 • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K. . Teelt van biologische peen in NKG Nieuwsbrief BASIS juni 2015 <p>Diverse excursies voor onderwijs, Stichting Veldleeuwierik. Deelname aan biologische velddag 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balen, D.J.M. van. Excursie op BASIS en Broekemahoeve. Excursie op studiedag bodem en bemesting onderwijzend personeel MBO / HBO agrarisch, 2015-06-18 • Balen, D.J.M. van. Excursie op BASIS en Broekemahoeve . Excursie voor medewerkers Chinese ambassade, 2015-05-15 • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K.; Haan, J.J. de; Asperen, P. van; Verstegen, H.A.G.; Vermeulen, B.; Poot, N. Gezonde bodem, gezonde teelt? Wageningen : Presentatie van Resultaten en ervaringen van 3 systeemprouwen, 2015-05-12 • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K.; Vermeulen, B.; Poot, N.; Spaans, E.. NKG op klei, resultaten en ervaringen in BASIS. Lelystad : Presentatie voor AJK Oldamt, 2015-06-11 • Balen, D.J.M. van; Haagsma, W.K.; Vermeulen, B.; Poot, N.; Spaans, E.. Conservation Agriculture on marine clay soil. Lelystad : presentatie bij excursie WUR studenten, 2015-06-22 <p>Samenwerking:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promotie van Stephen J. (Steve) Crittenden op 'Biophysical

			<p>soil quality of tillage systems in conventional and organic farming' op 9 december 2015. Van 2009 t/m 2013 zijn er meerdere bemonsteringen en deelonderzoeken gedaan op de proefvelden van BASIS door Steve en studenten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soil water and temperature dynamics under reduced tillage in conventional and organic farming, S. Crittenden, N. Poot, M. Heinen, D. van Balen, M. Pulleman (ingediend bij Soil and Tillage Research) • Balen, D.J.M. van; Postma, J.; Schilder, M.T.; Bloem, J.; Scholten, O. Effecten van grondbewerking op bodembioïologie en ziekteveredheid van de bodem. <p>Factsheet & bericht</p>
BO-31.03-001-003	I3	Duurzaam bodembeheer mais en mais/grasland rotaties	<ul style="list-style-type: none"> • 9 februari studieclub melkveehouders in Zeeuws Vlaanderen: lezing over bodemkwaliteit grasland en mais, met o.a. resultaten van onze proeven • 11 februari presentatie over snijmaïsteelt voor melkveehouders studieclub Oxe met o.a. resultaten uit ons onderzoek. • 17 juni posterpresentatie European Grassland Federation, Wageningen. Prijs voor beste poster in deze sessie. • Conference paper in Grassland Science in Europe, volume 20 • Poster en toelichting op de biovelddagen 2015 'Zoeken naar balans bij minder intensieve grondbewerking in maïsteelt, Hilfred Huiting¹, Herman van Schooten², Joachim Deru³ & Rommie van der Weide¹ • 24 september NVWV themadag bodemkwaliteit in De Moer: presentatie en proefveldbezoek. • Riemens, M.M.; Huiting, H.F.; Deru, J.G.C.; Schooten, H.A. van; Verloop, J.; Weide, R.Y. van der. Duurzaam bodembeheer maïs; projectresultaat 2014. Wageningen UR, 2015 (PPO/PRI rapport 632) - p. 72. http://edepot.wur.nl/358257
BO-31.03-001-004	I4	Duurzaam bodembeheer grootfruit	<p>vakbladartikelen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maas, Rien, van der, 2015. Eén monster per perceel is niet genoeg, <i>Fruitteelt</i> 12, 2015, pag 23 t/m 25. • Heijne, Bart, Rien van der Maas, 2015. Zeer veel of weinig regenwormen; in Utrechtse percelen peer kan het allebei, <i>Fruitteelt</i> 10, 2015, pag. 6 t/m 8. <p>presentaties</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maas, Rien, van der, Ron Anbergen, Bart Heijne, Herman Helsen, Henny Balkhoven, 2015. Eindresultaten bodemproject Utrecht, slotbijeenkomst bodemproject Utrecht, 21 mei 2015. <p>posters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maas, Rien, van der, Bart Heijne, 2015. Stimuleren bodemleven: regenwormen, Noord-Hollandse Fruitteeltdag 12 juni 2015. • Maas, Rien, van der, Bart Heijne, 2015. Stimuleren bodemleven: bodemleven meten, Noord-Hollandse Fruitteeltdag 12 juni 2015. • Maas, Rien van der, Peter van Elk, 2015. Fosfaatbladvoeding verhoogt hardheid Conference, Open Dag Proeftuin Randwijk, 20 augustus 2015. • Maas, Rien, van der, Bart Heijne, 2015. Stimuleren oorwormen: resultaten en effecten, De Appeldag, 25 juni

			2015
BO-31.03-001-021	I5	Bodemkwaliteit op dalgrond	<ul style="list-style-type: none"> • 2 bijeenkomsten met de begeleidingscommissie; 10 maart en 2 september. In maart hebben we om de resultaten van het voorgaande jaar besproken en de aandachtspunten voor het komende teeltseizoen. In september en op het veld de verschillen tussen de varianten te bekijken en bespreken. • Praktijkdag Bodem 18 juni 2015 met thema "Hoe geef ik mijn grond net zo vruchtbaar door als ik het gekregen heb?" Focus ligt op de chemische bodemvruchtbaarheid. Er zijn ca. 200 bezoekers geweest en 6 excursierondes over het veld met presentaties van deze proef en andere proeven van PPO, LBI, NMI en Aequator. Onderzoekersbijeenkomst met alle interne en externe onderzoekers op 19 februari • Actualisering Flyer Bodemkwaliteit Veenkoloniën, opzet en eerste resultaten • VVB lezingserie waarbij in ca 15 bijeenkomsten ca 250 ondernemers bereikt worden. • Excursies vanuit de proefboerderij voor telers en andere partijen waarbij de proef Bodemkwaliteit Veenkolonien als kapstok wordt genomen om de Veenkoloniale problematiek uit te leggen. In 2015 gaat het in totaal om zo'n 1000 mensen vanuit grote open dagen (Agrifirm relatiedagen, Bodemdag, Bietenmiddag), reguliere bijeenkomsten (VVB's, AOC Terra leerlingen die de proef wekelijks bezoeken gedurende het groeiseizoen), en bijzondere groepen vanuit het buitenland (Californie, Palentina, Australie, Canada, Engeland en Nieuw Zeeland). • Bodembeoordeling door Aequator 2015; publicatie in prep • Beoordeling bodemleven door De Biogoloog en Carpay Advies 2015; publicatie in prep • Luuk Meijering, Janjo de Haan, Jan Rinze van der Schoot, Everhard van Essen Grondbewerken op de juiste snelheid, Vakbladartikel Boerderij http://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Nieuws/2015/3/Grondbewerken-met-juiste-snelheid-1736272W/ • Bodemdag Veenkolonien op 18 juni, Nieuwsbericht op BeterBodemBeheer, 14 april 2015 http://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/how/Bodemdag-Veenkolonien-op-18-juni-2015.htm • Wageningen UR onderzoekt andere benadering van bemesting, nieuwsbericht op BeterBodemBeheer.nl, 24 oktober 2015 http://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/how/Wageningen-UR-onderzoekt-andere-benadering-van-bemesting.htm • Vruchtwisseling en aaltjes in proef Bodemkwaliteit Veenkolonien, nieuwsbericht op BeterBodemBeheer.nl, 1 juni 2015 http://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/how/Vruchtwisseling-en-aaltjes-in-proef-Bodemkwaliteit-Veenkolonien-1.htm • Themadag vruchtbare bodem valt in goede aarde, nieuwsbericht op InnovatieVeenkolonien.nl, juni 2015 http://www.innovatieveenkolonien.nl/nieuws/568-themadag-vruchtbare-bodem-valt-in-goede-aarde.html

BO-31.03-001-005	I6	Meten en analyseren van een uniforme en integrale dataset	<ul style="list-style-type: none"> • Postma, J. ; Schilder, M.T. ; Bloem, J. ; Scholten, O.E. ; Balen, D.J.M. van, 2015. Effect van grondbewerking op bodembiologie en ziekteverendheid van de bodem. Gewasbescherming 46(3):84-85. Vakbladartikel • Postma, J. ; Schilder, M.T. ; Bloem, J. ; Scholten, O., Balen, D.J.M. van, 2015. Effecten van grondbewerking op bodembiologie en ziekteverendheid van de bodem. Factsheet 11-6-2015 • J. Postma, 2015. Effecten van grondbewerking op bodembiologie en ziekteverendheid van de bodem. Nieuwsbericht 11-6-2015 • Grondbewerking heeft sterke invloed op biologische parameters, invloed op ziektevering gering. bericht Biojournaal 23-6-2015 • Postma, J. ; Schilder, M.T. ; Bloem, J. ; Scholten, O.E. ; Balen, D.J.M. van, 2015. Influence of reduced tillage on soil biology and disease suppressiveness. Working group soil borne pathogens and soil microbiology, Dronten 2-4-2015. (20 p) lezing • Postma, J., 2015. PPS Duurzame Bodem: projecten weerbaarheid en biodiversiteit stof. Bollentelers. Wageningen 20-5-2015 (12p) lezing • Molendijk, L.P.G. (2015). Bodem vraagt om integrale aanpak. Nieuwe oogst / LTO Noord. Editie Noord 11 (26). - p. 31 - 31. Vakbladartikel • Molendijk, L.P.G. ; Sukkel, W. ; Wolf, P.L. de (2015); PPO: bodemkwaliteit structureel monitoren Boerderij vandaag 29 (136). - p. 7 - 7. Vakbladartikel • Molendijk, L.P.G. (2015) Perceelskeuze als bestrijdingsmiddel Veldpost : agrarisch blad voor Drenthe & Groningen 26 (30). - p. 9 - 9. Stal en Akker 23 (26). - p. 9 - 9. Vee en gewas 28 (27). - p. 17 - 17. Agraaf 21 (21). - p. 7 - 7. Vakbladartikelen • Snoo, E. de; Sukkel, W. (2015) 2015 is het jaar van de bodem; bodemkwaliteit daalt. (interview met W. Sukkel) Boerderij 100 (15). - p. 9 - 9. Vakbladartikel/interview
BO-31.03-001-006	I7	Instrumenten voor duurzaam bodembeheer in de praktijk	
BO-31.03-001-007	O1	Bodemvruchtbaarheid en organische stof inputs (fundamenteel tot veld)	<p>Wetenschappelijke artikelen</p> <ul style="list-style-type: none"> • artikel over C-N interacties na inwerken van organische materialen met verschillende C/N en afbreekbaarheid; • artikel over de tradeoffs tussen OS opbouw, N2O emissie en bedrijfssaldo in een NL akkerbouwrotatie met/zonder gewasresten en groenbemesters bij diverse organische mestsoorten – LP modelstudie; • artikel over de opbouw van C en N pools in een akkerbouwrotatie met en zonder grasklaver kunstweide bij verschillende stalmestniveaus en N-aanbod – analyse van een 32-jarige veldproef op zand. • artikel over de relatie tussen OS% en andere bodemindicatoren enerzijds, en gewasproductiviteit en inputbenutting anderzijds. Via meta-regressie. (i.s.m. R.Hijbeek, M.van Ittersum, LSG Plantaardige Productiesystemen) en A.Whitmore (Rothamsted). • omvattend wetenschappelijk artikel over het beheer van

bodemkwaliteit en de 'tradeoffs' tussen bodemkwaliteit, productie en klimaat, met knelpunten en oplossingsrichtingen.

- omvattend (EU breed) wetenschappelijk artikel over NKG, gewasresten en groenbemesters vanuit praktijk-perspectief in diverse bedrijfstypen wordt opgesteld (i.s.m. Jo Bijttebier en Greet Ruyschaert, ILVO)
- artikel over bodembeheer in NL vanuit de praktijk akkerbouw (zand, klei) en melkveehouderij (zand), en over de waardering van bodemkwaliteit door de ondernemer; AIO R.Hijbeek zie boven.

Database langlopende proeven

- Database met meetgegevens uit 380 (meest langlopende) veldproeven in Europa.

Vakpers en platform EIP Service Point:

- artikel over bodembeheer in NL vanuit de praktijk akkerbouw (zand, klei) en in melkveehouderij (zand). Beoogd voor De Boerderij. A. Pronk
- artikel over beheer van OS op duinzand toegevoegd. Beoogd voor De Boerderij. A. Pronk.
- artikel over effecten van bodembeheer op bodembiologie. Beoogd voor De Boerderij. L.Molendijk.
- artikel over tradeoffs tussen doelen in bodembeheer. Beoogd voor De Boerderij. H.ten Berge
- 80 fact sheets over innovaties in duurzaam bodembeheer. Voor EIP Service Point platform, DG Agri. Contact K.Desimpelaere, W. Brinkman.
- Advies-tool voor eindgebruikers, voor het bepalen van bodembeheersstrategieën afgestemd op de specifieke doelen van de ondernemer. Excel-tool, web-based.

SmartSOIL en Fertiplus

- Een compleet en vereenvoudigd model "Stocks and Flows" op basis van parameterisatie en validatie van LTE experimenten en data (versie 2.0) waarin relatie tussen bodemfuncties (bodemvruchtbaarheid) en organische stof voorraad en organische stof aanvoer is uitgewerkt en gekwantificeerd voor Europa en Nederland (ecosysteefuncties). Hierin is een berekening van bodem vruchtbaarheid, productie en emissies naar lucht en water (inclusief emissies van broeikasgassen en koolstof-'sinks') opgenomen. Een **rapport** over toetsing van een dergelijk eenvoudig model op LTE (lange termijn experimenten) en bedrijven in EU27 inclusief bedrijven in Nederland medio 2014 .
- **Notitie** over de specifieke gegevens, relevantie en consequenties voor de landbouw en landbouwbedrijfssystemen en bodemmanagement in de Nederlandse landbouw. Beschrijving van effecten van gangbaar bodembeheer voor verschillende bedrijfstypen, met inventarisatie van degradatie-problemen (kaart o.a. op basis van MITERRA-Europe) bijgewerkt op basis van LUCAS (2013 EU database met update van bodem organische stof gegevens) en FFS (EU Farm Systems Survey 2013 met database over bedrijfssystemen en management voor zover beschikbaar (SmartSoil)).
- Smartsoil Simple **Model** versie 2.0; en aanbod voor toetsing (en verificatie) van het *SmartSoil simple model* in

			<p>bijvoorbeeld een DLG project "GezondZand" bij een groep ondernemers die zich tot doel stellen om een (regio) strategie voor management van bodem organische stof op te zetten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapport van de analyse van kritische organische stof voorraden en de relatie met voldoende (zekerheid van) functioneren van het bodem ecosysteem (bodem functies in relatie tot fluxes en voorraden organische stof) in relatie tot bedreigingen voor landbouw bedrijfssystemen en productieniveau's (einde 2014/begin 2015). • Wetenschappelijk gevalideerde (LTE en andere gegevens) en gebruiksvriendelijke (iteratieve toetsing met stakeholders) vuistregels voor handelingen (management en strategie) om productiviteit, bodemkwaliteit (bodemgezondheid; bodemstructuur; bodemvruchtbaarheid) te optimaliseren; en om een optimale bijdrage vanuit de landbouw te leveren aan de mitigatie van klimaatverandering. • Een policy brief naar EU DG ENV en SANCO over wet- en regelgevings aspecten van toepassing van afval- en reststromen als meststof in de landbouw met specifieke analyse en assessment van opties in aanbevelingen rond nieuwe meststoffen en bodemverbeteraars zoals biochar (update in 2014). • Rapport met inzichten over de mix aan technologie die ten dienste staat van microbiële en fysisch chemische omzetting van afval- en reststromen tot waardevolle producten voor toepassing in de landbouw; uitgangspunt is de technologie van compostering en pyrolyse (Biochar); identificatie van de benodigde innovaties voor een competitief bedrijfsleven onder meer door slimme combinaties van technologie en afval- en reststromen te waarderen en toetsen in praktijksituaties in Europa. • Rapport met identificatie en wetenschappelijke onderbouwing over de verschillende functionaliteiten van door bedrijven geleverde producten, met het oog op toepassing in de landbouw, de productiviteit en gewasproductie, producteigenschappen inclusief aspecten van bodem- en humane gezondheid (wetenschappelijke onderbouwing van de vraag "wat belooft de producent met gebruiksinstructie en eigenschappen op de zak?" (24, 36 en 48 maanden met respectievelijk updates).
BO-31.03-001-009	O3	Bedrijfsoptimalisatie Bemesting	<ul style="list-style-type: none"> • Hospers-Brands, A.J.T.M., T. Pollema, M. Bus. 2016. Planty Organic - Voortgang 2015. Rapport 2015-049 LbP. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 37 p. • Hospers-Brands, A.J.T.M., J. van Strien. 2015. Bemesting met maaimeststoffen bij Van Strien - Samenvattend eindrapport 2011 - 2015. Rapport 2015-048 LbP. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 34 p.
BO-31.03-001-020	C1	Coördinatie en communicatie	<ul style="list-style-type: none"> • Postma J. Organische reststromen en ziektevering; voorbeelden uit de praktijk. Factsheet 6-2-2015 • Terugblik en samenvatting KNPV najaarssymposium Plantenziektenkunde in de TopsectorDuurzaam bodembeheer. KNPV blog 5-1-2015 • Postma J. 2015. Organische reststromen en ziektevering. Bericht op Beter Bodembeheer 6-2-2015 • Postma J. 2015. Succesvolle bijeenkomst Reststromen in

de akkerbouw 3-2-12015 **bericht** LBI en **Link** naar Lezingen

- Postma J. 2015. Organische reststromen en ziektevering. **bericht** BioKennis 17-2-2015.
- J. Postma, G. van Os, 2015. Partners met organische reststromen gezocht voor PPS project. **Nieuwsbericht** 3-8-2015.
- Postma J. 2015. Werken aan grotere weerbaarheid van de bodem. **lezing** tijdens netwerkbijeenkomst "Reststromen in de akkerbouw: kans of risico". Lelystad 30-1-2015 (100p)
- J. Postma, 2015. Organische reststromen en bodemweerbaarheid. Bodem Anders, Den Bosch 20-3-2015, **Lezing** and discussion at workshop (20p).
- J. Postma, 2015. Feed the soil microflora with organic inputs – how to enhance disease suppressiveness. Workshop: Managing Soil Life, CSE, Wageningen 9-6-2015 (150p). **lezing**
- J. Postma, 2014. Disease management and suppressive soils. College Conservation Agriculture, Wageningen, 25-6-2015. (25p) **college**
- **Website** beter bodembeheer met 4 **nieuwsbrieven** (februari , april, juni, oktober) met in totaal 44 nieuwsberichten vanuit de PPS op de website geplaatst.
- Veluw, K. van; Sukkel, W.. Is biologische landbouw als systeem klimaatvriendelijk. Seminar 'resultaten Core Organic, Bio-beurs'; **paneldiscussie**, 2015-01-22
- Sukkel, W.; Koopmans, C.J. . TILMAN-ORG: Gereduceerde grondbewerking in biologische bedrijfssystemen in Europa. Zwolle : seminar 'resultaten Core Organic, Bio-beurs, 2015-01-21 **Lezing**
- Bree, M.J. van; Sukkel, W. Bio kenner : Wijnand Sukkel WUR doet onderzoek naar de kwaliteit van bodems (**interview** met W. Sukkel). Metro (bijlage) - p. 6 - 7.
- Bernaerts, S.; Sukkel, W. Boeren die niet meer ploegen. Seminar 'resultaten Core Organic, Bio-beurs; paneldiscussie, 2015-01-22. **Lezing**
- Sukkel, W. Bodem in Zicht. **Symposium** Save our Soils; Bio-beurs, 2015-01-21
- Snoo, E. de; Sukkel, W. 2015 is het jaar van de bodem; bodemkwaliteit daalt. (interview met W. Sukkel). Boerderij 100 (2015)15. - ISSN 0006-5617 - p. 9 - 9.
Vakbladartikel
- Sukkel, W. (2015). Bodem van bij- naar hoofdzaak. Nieuwe oogst / LTO Noord. Editie Noord 11 (42). - p. 8 - 8.
Vakbladartikel
- Sukkel, W. (2015) Bodem in Zicht. Zwolle : seminar Bio-beurs, 2015-01-21. **Lezing**
- Sukkel, W. (2015) Soil and reduced tillage. CSE seminar 9-06-2015. **Lezing**
- Sukkel, W. (2015) Bodem en mestkwaliteit. Lezing voor veehouders groep 'Morgen'. 30-06-2015. **Lezing**
- Sukkel, W. (2015) Onderzoek bodem voor de biologische akkerbouw. Lezing biologische akkerbouwers . Colijnsplaat. 18-11-2015. **Lezing**
- Sukkel, W. (2015) Bodemkwaliteit en bodemmanagement. Lezing congres initiatief bewust

bodemgebruik . Colijnsplaat. 11-12-2015 . **Lezing**

**Voortkomend uit afgesloten projecten binnen PPS
Duurzame Bodem**

- Postma, J., and M.T. Schilder, 2015. Enhancement of soil suppressiveness against *Rhizoctonia solani* in sugar beet by organic amendments. *Applied Soil Ecology* 94:72-79. **wetenschappelijk artikel**
- Gomez Exposito, R., Postma, J., Raaijmakers, J.M., Bruijn, I. de (2015). Diversity and activity of *Lysobacter* species from disease suppressive soils. *Frontiers in Microbiology* 6, article 1243, pp. 12 **wetenschappelijk artikel**
- de Bruijn, I., Cheng, X., de Jager, V., Expósito, R.G., Watrous, J., Patel, N., Postma, J., Dorrestein, P.C., Kobayashi, D., Raaijmakers, J.M., 2015. Comparative genomics and metabolic profiling of the genus *Lysobacter*. *BMC genomics* 16, 991, pp. 16. **wetenschappelijk artikel**
- J. Postma, 2015. Bodem levert nieuwe microbiële bronnen voor natuurlijke producten op. **bericht** PRI en PPO website 9-12-2015
- J. Postma, 2015. Soil provides new microbial sources for natural products. **bericht** December 11, 2015
- Os, G.J. van; Agtmaal, M. van; Hol, G. ; Hundscheid, M.P.J. ; Runia, W.T. ; Hordijk, C. ; Boer, W. de (2015) [Legacy effects of anaerobic soil disinfestation on soil bacterial community composition and production of pathogen-suppressing volatiles](#). *Frontiers in Microbiology* 6 . **Wetenschappelijk artikel**
- Os, G.J. van; Postma, J. (2015) *Gewasbescherming* 46 (2). - p. 46 - 46. [Jaarverslagen van de KNPV-werkgroepen over 2014: Werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie](#) **vakblad**
- Os, G.J. van; Lans, A.M. van der; Bent, J. van der (2015). [Alternatieve fosfaat-arme organische materialen voor de bollenteelt : Effect op organisch stof gehalte en bodemvrucht](#). *Lisse : Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BBF*, - p. 37. **Rapport**
- Os, G.J. van; Bent, J. van der; Breeuwsma, S.J. ; Boer, M. de; Roelofs, P.F.M.M. (2015). [Dure grondbehandeling tegen *Pratylenchus* snel terugverdiend](#). *Gewasbescherming* 45 (6). - p. 184 - 185. **vakblad**
- Gera van Os: Bodemweerbaarheid door organische stof kwantiteit en kwaliteit in de sierteelt. Website Beter Bodembeheer. **Bericht**
<http://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/s/how/Bodemweerbaarheid-door-organische-stof-kwantiteit-en-kwaliteit-in-de-sierteelt.htm>
- Gera van Os: Bevordering bodemgezondheid in bollenteelt, boomkwekerij en bloemen. Website Beter Bodembeheer. **Bericht**
<http://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/s/how/Bevordering-bodemgezondheid-in-bollenteelt-boomkwekerij-en-bloemen-1.htm>
- Gera van Os: Alternatieve fosfaatarme organische materialen voor de bloembollenteelt. Website Beter Bodembeheer. **Bericht**

			<p>http://www.beterbodembeheer.nl/nl/show/Alternatieve-fosfaatarme-organische-materialen-voor-de-bloembollenteelt.htm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postma, J. ; Os, G. van. Partners met organische reststromen gezocht voor PPS project. Gewasbescherming 46(2015)5: 173. vakblad • Os, G. van ; Straathof, A.L. ; Bloem, J. ; Berg, W. van den ; Hoffland, E. An indicator for disease suppression: linking soil chemistry to microbiology using dissolved organic carbon fractionation. <i>Ecology of Soil Microorganisms, Book of Abstracts, 29.11-3.12.2015, Praag. Abstract</i> • Os, G. van. Bevordering bodemgezondheid in sierteelt op duinzandgrond. 28 januari 2015 Ondernemersnetwerk GoeddoorGrond, Sint Maartensvlotbrug. Presentatie • Os, G. van. Zin en onzin van microbiëel verrijkte producten. 18 juni 2015 Kennisdag bodem en bemesting CIV Akkerbouw, Lelystad. Presentatie • Os, G. van. An indicator for disease suppression. 29 oktober 2015 KNPV Werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie, Wageningen. 20 november 2015 KNPV Werkgroep Nematologie, Dronten. Presentatie • Os, G. van ; Straathof, A.L. ; Bloem, J. ; Berg, W. van den ; Hoffland, E. An indicator for disease suppression: linking soil chemistry to microbiology using dissolved organic carbon fractionation. 2 December 2015 Ecology of Soil Microorganisms, Praag. Presentatie
BO-31.03-001-010		Verbetering benutting bodemvoorraad fosfaat (NAPRO)	<ul style="list-style-type: none"> • Op de biovelddag 2015 is een productpresentatie gegeven van de bakkenproef met volggewas sla van 2 grondherkomsten met lage fosfaattoestand en 3 vooraf geteelde groenbemesters • eindverslag van de PPO proef: Fosfaatbenutting met groenbemesters bij een lage P-toestand van 2 gronden met verschillende herkomsten (in bewerking)