



<b>Algemene gegevens</b>	
PPS-nummer	<b>AF-16064</b>
Titel	Beter Bodembeheer
Thema	Klimaat neutrale voedselsystemen (BO-47-001-006)
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Plant Research, i.s.m. Wageningen Environmental Research, Louis Bolk Instituut, Wageningen Livestock-Research
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Joeke Postma & Janjo de Haan <a href="mailto:joeke.postma@wur.nl">joeke.postma@wur.nl</a> , <a href="mailto:janjo.dehaan@wur.nl">janjo.dehaan@wur.nl</a>
Penvoerder (namens private partijen)	Edwin de Jongh; BO Akkerbouw <a href="mailto:dejongh@bo-akkerbouw.nl">dejongh@bo-akkerbouw.nl</a>
Adres projectwebsite	<a href="https://www.beterbodembeheer.nl">https://www.beterbodembeheer.nl</a> en <a href="https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Topsectoren/show/AF-16064-Beter-bodembeheer.htm">https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Topsectoren/show/AF-16064-Beter-bodembeheer.htm</a> (op KOL)
Startdatum	1-1-2017
Einddatum	31-12-2020

<b>Goedkeuring penvoerder/consortium</b>	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	

<b>Inhoudelijke samenvatting van het project</b>	
Probleemomschrijving	<p>Meer met minder: innovaties in duurzame voedselsystemen voor de productie van meer hoogwaardig voedsel met minder grondstoffen en minder uitstoot. De bodem is de basis voor de productie van vrijwel alle land- en tuinbouwgewassen en een sterk bepalende factor voor de realisatie van deze ambitie. Bodemkwaliteit staat ook in Nederland onder druk en daarmee de voedselzekerheid voor de samenleving en de basis van het inkomen in de landbouw. Bodembeheer heeft daarnaast grote invloed op onder meer klimaat, waterbeheer en biodiversiteit.</p> <p>De PPS Beter Bodembeheer wil door een integrale aanpak van chemische, fysische en biologische bodemaspecten de kennis van bodem en bodemprocessen vergroten. Dit met als doel de productie en/of de productiestabiliteit op de korte én de lange termijn te verhogen, de ongewenste emissies naar het milieu te verlagen en maatschappelijke bodemdiensten als biodiversiteit en waterbeheer te versterken.</p> <p>In deze PPS staan de volgende vragen centraal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>hoe kan bodemmanagement worden ingericht zodat ook op de lange termijn het productievermogen en andere bodemdiensten zoals klimaatmitigatie en waterbeheer, gewaarborgd blijven?</li> <li>hoe kan door management de bodem meer weerbaar worden gemaakt tegen biotische (bodempathogenen) en fysische (droogte, wateroverlast) stress.</li> <li>hoe kan met het soort organische stof aanvoer bodemkwaliteit en bodemdiensten worden gestuurd afhankelijk van bodemuitgangssituatie en bodemgebruiksdoel?</li> <li>welke aanvullende meetmethoden voor bepaling van bodemkwaliteit voor de praktijk zoals organische stof kwaliteit,</li> </ol>

	<p>meten van bodemleven en meten van perceeldiversiteit, zijn nodig en praktisch bruikbaar?</p> <p>e) hoe kan de beschikbare bodemkennis worden geïntegreerd in bodemadvies dat bruikbaar is voor de individuele bedrijfssituatie ?</p>
Doelen van het project	<p>De PPS verwacht bij te dragen aan het behalen van de volgende afgeleide doelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- behoud van de productiecapaciteit van land- en tuinbouwgrond,</li> <li>- behouden of verbeteren van het economisch resultaat van land- en tuinbouwbedrijven,</li> <li>- verlagen van stikstofuitspoeling en verhogen van nutriëntenefficiëntie,</li> <li>- verhogen van koolstofopslag in en verminderen van broeikasgasemissies uit de bodem,</li> <li>- verhogen van de weerbaarheid van bodem en gewas tegen biotische en abiotische stress,</li> <li>- verhogen van biodiversiteit in en om de land- en tuinbouw bodem.</li> </ul>

<b>Resultaten</b>	
Beoogde resultaten 2019 (uit werkplan)	<p><b>WP1a Organische stof</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regionale referentiewaarden voor organische stof. Gegevens komen beschikbaar voor tool-ontwikkeling en bredere communicatie.</li> <li>- Tabellen met geactualiseerde kengetallen effectieve organische stof van meststoffen, gewasresten en groenbemesters.</li> <li>- Kwantitatieve gegevens over de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de geselecteerde indicatoren om veranderingen in SOM en SOC aan te geven, en van hun prijsstelling.</li> <li>- Geschiktheid van de indicatoren voor parameterisatie en kalibratie van afbraakmodellen.</li> <li>- Verbeterd inzicht in stikstofstromen bij verhogen organisch stofgehalte, vooral relatie met uitspoeling en denitrificatie.</li> <li>- Verbeterd overall inzicht in effecten van verhoging organische stofgehalte op diverse ecosysteem.</li> </ul> <p><b>WP1b Sturen op mestkwaliteit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afronden rapport "Maat van mest" en rapport over mestmarkt.</li> <li>- Rapportage over proeven kwaliteit organische stof in mest.</li> <li>- Ontwikkelen mesttool.</li> </ul> <p><b>WP2 Bemesting</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inzicht in bruikbaarheid van het model Nutriëntenbalansen Akkerbouw in de praktijk, informatie om te besluiten over verdere ontwikkeling van model.</li> <li>- Geactualiseerde N-bemestingsrichtlijnen voor een selectie van gewassen en een differentiatie van de N-richtlijnen voor groenbemesters naar groeisituatie, als voorvrucht en zaaimoment.</li> <li>- Onderzoeksvragen voor vervolg onderzoek c.q. nieuwe bemestingsadviezen voor de praktijk rond interacties nutriënten.</li> <li>- Vernieuwde bemestingsadviezen voor sporenelementen.</li> </ul> <p><b>WP3 Gezonde Bodem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longlist met perspectievolle maatregelen en hun effectiviteit om bodembioologie en bodemweerbaarheid te verhogen; per grondsoort en per pathogeen. Vaststellen van witte vlekken.</li> <li>- Onderzoeksplan voor het toetsen van perspectievolle maatregelen om ziektevering te stimuleren.</li> <li>- Protocol <i>Pratylenchus</i> biotoets in sla voor bepaling van ziektevering.</li> <li>- Protocol <i>Pythium</i> biotoets in tuinkers voor bepaling van ziektevering.</li> <li>- Dataset met diverse bodembioologische parameters, in aanvulling op andere relevante gegevens zoals gewasgroei, opbrengst, fysische en chemische bodem parameters, ziektevering en gewasgezondheid.</li> <li>- Dataset t.a.v. effecten van uiteenlopende maatregelen om bodemgezondheid te stimuleren; metingen aan bodem, gewas, en pathogenen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inzicht in het effect van verschillende grondontsmettingsmethoden op behoud of verlies van ziekteverende eigenschappen van de bodem.</li> <li>- Dataset ziektevering verschillende percelen in relatie tot specifieke parameters.</li> <li>- Bewustwording van verschillen in ziektevering in de praktijk.</li> </ul> <p>WP4 Groenbemesters</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennis over verbeterde nutriënt-efficiëntie (met name P en K) van plantaardige productiesystemen door vrijmaken van deze nutriënten uit de moeilijk opneembare bodemreserves.</li> <li>- Kennis over verbeterde prestatie van systemen (met gereduceerde/niet kerende grondbewerking) door gerichte inzet van de juiste soorten groenbemesters.</li> <li>- Kennis over prestaties van groenbemestermengsels ten opzichte van groenbemesters in monocultuur.</li> </ul> <p>WP5 Gereduceerde grondbewerking</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inzicht in de bedrijfseconomische resultaten van gereduceerde grondbewerking op drie grondsoorten met bijbehorende bedrijfssystemen.</li> <li>- Inzicht in de effecten van gereduceerde grondbewerking en aanvoer van organische stof op de ondergrond.</li> <li>- Inzicht in onkruidbeheersing en opbrengsten bij ondiep kerende grondbewerking in vergelijking met niet-kerende grondbewerking.</li> <li>- Ondiep kerende grondbewerking kan als alternatief dienen voor niet-kerende grondbewerking als erosie beperkende maatregel.</li> </ul> <p>WP6 Ondergrondverdichting voorkomen en opheffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluatie van de vergelijking tussen conventionele (ploegen) versus gereduceerde grondbewerking in de systeemprouven bij een zavelgrond (BASIS, Lelystad) door (1) het effect van gereduceerde grondbewerking op de voorkoming en het herstel van een verdichte zavelondergrond ("ploegzool") te meten in een vergelijking tussen de bodemfysische kwaliteit bij "ploegen" en "gereduceerd" en (2) vervolgens de effecten van de ondergrondverdichting te bepalen door middel van modellering van nat- en droogteschade op gewasopbrengst.</li> </ul> <p>WP7 Gewasdiversiteit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Showcase van strokenteelt toepassing op grote schaal, excursieobject, bekendheid van ERF b.v. als voorbeeld case voor biologische en biodiverse landbouw, bron van data voor onderzoekers, MSc en PhD studenten voor onderzoek en onderwijs.</li> <li>- Geteste set van 4 gewaspaartjes (8 gewassen) in strokenteelt van meest voorkomende akkerbouwgewassen.</li> <li>- Toegenomen kennis over toepasbaarheid van strokenteelt voor grootschalige toepassing op het NL akkerbouw bedrijf.</li> <li>- Toegenomen kennis over de relaties tussen gewasdiversiteit, bodemmanagement en ecosysteemdiensten (biodiversiteit, ziekte- en plaagbeheersing, opbrengst, kwaliteit).</li> </ul> <p>WP8 Meten van Bodemkwaliteit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geteste set indicatoren (MDS) voor vaststellen bodemkwaliteit.</li> <li>- Toegenomen kennis over de relaties tussen bodemindicatoren, bodemmanagement en bodemdiensten.</li> <li>- Inzicht in economisch resultaat bodemmaatregelen.</li> <li>- Indicatorset voor beoordeling van systeemprouven over het gehele systeem.</li> <li>- Database met bodemgegevens van lange termijn experimenten.</li> <li>- Meer kennis over effecten van maatregelen op bodemkwaliteit en ecosysteemdiensten en kennis over relaties tussen maatregelen, indicatoren en diensten.</li> </ul> <p>WP9 Bodemkwaliteitsplan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Een werkend format van het Bodemkwaliteitsplan.</li> </ul> <p>WP10 Communicatie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informatie over/van de PPS Beter Bodembeheer is goed ontsloten. uitgedragen naar de belangrijkste doelgroepen en vindbaar.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nieuwe adviezen vastgesteld in de commissie en opgenomen op de website van het Handboek Bodem en Bemesting.</li> <li>- Betere bekendheid van bemestingsadviezen, het Handboek Bodem en Bemesting en de CBAV bij boeren en anderen in de akkerbouwsector.</li> </ul>
Behaalde resultaten 2019	<p>WP1a Organische stof</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Door omstandigheden is een aanzienlijk deel van het voorziene werk in dit werkpakket niet uitgevoerd en doorgeschoven naar 2020. Hierdoor zijn de resultaten nog beperkt.</li> <li>- Voor de kengetallen rond effectieve organische stof van meststoffen, gewasresten en groenbemesters zijn in samenwerking met WP4 en Slim Landgebruik veel metingen gedaan en een aanvullende literatuurstudie gedaan. Metingen worden in 2020 voortgezet. Uitwerking van gegevens is ook in 2020. Eerste vernieuwing kengetallen wordt in 2020 verwacht.</li> <li>- Een classificatieschema voor organische reststromen is samen met de BVOR en Vereniging Afvalbedrijven opgesteld en besproken met LNV.</li> <li>- Metingen in het bedrievennetwerk bodemmetingen naar diverse organische stofindicatoren zijn in okt-nov uitgevoerd. De metingen worden in 2020 geanalyseerd.</li> <li>- Met behulp van NDICEA worden de resultaten van de systeemprouven BASIS en BKZ geanalyseerd. Analyse wordt in 2020 afgerond en gerapporteerd.</li> <li>- Analyse van de Mesocosumprouf uit 2018 in Slim Landgebruik in Vredepeel: lage kunstmestgift bij laag o.s. gaf laagste verliezen, aanvoer van organische stof daarbij geeft hogere verliezen.</li> <li>- Toediening van vaste mest geeft hogere N-min in de bodem bij vaste mest ten opzichte van drijfmest en kunstmest in Mest als Kans prouf. Resultaten worden in 2020 verder gemodelleerd en gerapporteerd.</li> <li>- In de systeemprouven van de PPS Beter Bodembeheer zijn vanuit programma Slim Landgebruik metingen gedaan naar koolstofopslag bij diverse bodemmaatregelen (grondbewerking, organische stofaanvoer, vruchtwisseling).</li> </ul> <p>WP1b Sturen op mestkwaliteit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapport "Maat van mest" is afgerond. Rapportage over mestmarkt is niet gedaan, omdat het teveel overlapt met rapport Maat van mest en de Mesttool.</li> <li>- Van zes mestsoorten en partijen binnen een mestsoort zijn middels incubatieprouven de afbraakpatronen van organische stof vastgesteld. Deze resultaten zijn vervolgens gekoppeld aan de pyrolysemethode van Eurofins Agro. De pyrolysemethode biedt perspectief om snel de afbraak van OS te kunnen bepalen. Dit is een belangrijk onderdeel van een mestwaarderingssysteem. De rapportage wordt in februari 2020 afgerond.</li> <li>- Met een aantal partners is een workshop gehouden over de functionaliteiten van een Mesttool. Deze tool is bedoeld als een strategische tool die inzicht geeft in de economische waarde van een mestproduct op basis van nutriënten (NPK) en de waarde van de Organische stof (OS) per ton product en per ha rekening houdend met de bemestingsnormen. Tevens is de wens de gevolgen voor milieu, namelijk de emissies van ammoniak en broeikasgassen, aan te geven rekening houdend met de aanwendingstechniek van het product en de energiebesparing door kunstmest te vervangen. Eurofins Agro heeft aangegeven deze functionaliteiten te willen koppelen aan een bestaande mesttool en die als app beschikbaar te stellen voor melkveehouders, adviseurs en Loonwerkers. WUR levert de rekenregels aan en bedrijfsleven (Eurofins Agro) ontwikkelt de app. Met name Nederlands Centrum van Mestverwaarden (NCW) en Cumela hebben aangegeven deze app te willen promoten.</li> </ul> <p>WP2 Bemesting</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het model Nutriëntenbalans Akkerbouw is in vijf groepsbijeenkomsten getest en aan de hand daarvan aangepast, de stuurgroep rond dit project neemt nog een besluit voor vervolgstappen.</li> <li>- De projecten Actualisatie van stikstofbestedingsrichtlijnen en Interacties nutriënten is doorgeschoven naar 2020.</li> <li>- Een literatuurstudie naar bemestingsadviezen voor sporenelementen is uitgevoerd. We hebben voor de sporenelementen Mn, B, Cu, Zn, Mo en Fe factsheets opgesteld en beschreven op basis van literatuur en praktijkervaringen of en waarmee het huidige advies uit het handboek Bodem en bemesting kan worden aangescherpt en/of uitgebreid. De resultaten worden begin 2020 besproken in de CBAV, waarna adviezen evt. worden aangepast.</li> </ul> <p>WP3 Gezonde Bodem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskstudie is uitgevoerd naar wat er wel en niet bekend is over de beheersing van een 35-tal relevante bodempathogenen in de akkerbouw door bodemgezondheidsmaatregelen (rapport WPR-955, Termorshuizen et al. 2020). Tijdens de bespreking van dit rapport met de WP3 partners werd aangegeven dat men ook de maatregelen tegen bodemplagen in kaart gebracht wil hebben. Als gevolg hiervan is het werkplan van 2020 aangepast. Deze kennis zal bijdragen aan de prioritering van vervolgonderzoek.</li> <li>- <i>Pratylenchus</i> biotoets is verder ontwikkeld maar nog onvoldoende ver om om te zetten in een protocol. Effect van besmetting op de schaderelatie is onderzocht en een eerste pilot is uitgevoerd met grondmonsters uit een veldproef.</li> <li>- <i>Pythium</i> biotoets in tuinkers is verder gestandaardiseerd en beschreven in een wetenschappelijke publicatie (Bongiorno et al, 2019). De toets wordt nu standaard uitgevoerd in de experimenten waar <i>Rhizoctonia</i> ziektevering bepaald wordt. Een bodem kan ziektevering voor beide pathogenen zijn, maar vaak is dat niet zo.</li> <li>- Bodemgezondheidsproef op zand (BDGZ) te Vredepeel: De verschillende (bodem)maatregelen die in 2018, na de teelt van conservenerwten, zijn uitgevoerd hebben een duidelijk effect gehad op de besmetting met plantparasitaire aaltjes. De teelt van <i>Tagetes</i>, de anaerobe grondontsmetting, de chemische grondontsmetting en de combinatiebehandeling hebben de besmetting van het, voor veel akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen schadelijke, wortellessieaaltje sterk gereduceerd. De teelt van gras/klaver en het mengsel van groenbemesters hadden een negatief effect op de besmetting, de besmetting wortellessieaaltjes en <i>Trichodoride</i> aaltjes is door de teelt van deze (waard)gewassen sterk toegenomen. De maatregelen laten in beide teeltsystemen, biologische en gangbare een vergelijkbare effecten zien. Wel is het aantal niet-plantparasitaire aaltjes in het biologische systeem hoger dan in het gangbare systeem. Deze aaltjessoorten (aaltjesgemeenschap) spelen een belangrijke rol in het totale bodemvoedselweb. Het effect van de maatregelen en systemen op de samenstelling van deze aaltjesgemeenschap wordt onderzocht. Deze analyse zal in voorjaar van 2020 worden afgerond.</li> <li>- BDGZ: In 2019 is op alle plots prei geteeld. De opbrengst in het biosysteem (41.2 ton/ha) lag circa 10% lager dan in het gangbare systeem (45 ton/ha). Een belangrijk deel van dit opbrengstverschil wordt veroorzaakt door een hoger percentage plantuitval in het biosysteem als gevolg van een aantasting door de bacterieziekte <i>Pseudomonas</i>. Alleen de (bodem)behandeling met chitine en haarmeel hebben, gemiddeld over beide systemen, een positief effect gehad op de opbrengst. De gemiddelde opbrengst bij deze behandelingen is circa 10% hoger dan bij het referentie object zwarte braak. Van de andere behandelingen zien we geen betrouwbaar effect op de opbrengst.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BDGZ: Voorjaar 2019 zijn grondmonsters van de BDGZ-proef getoetst op ziektevering tegen 3 pathogenen. Na toevoeging van Pythium bleek alleen de combi behandeling enigszins ziekteverend tegen Pythium. Er was geen duidelijke ziektevering tegen Rhizoctonia, alleen één van de biologische systemen was significant ziekteverender dan de controle behandeling. De ziekteverendheid tegen het noordelijkwortelknobbelaaltje Meloidogyne hapla lijkt, op basis van het aantal gevormde knobbels per gram wortel op het toetsgewas sla, gemiddeld wat hoger in het biologische dan het gangbare teeltsysteem. Het aantal gevormde knobbels per slaplant verschilde echter niet tussen de systemen. De teelt van het mengsel van groenbemesters, de gras/klaver en de combi behandeling hebben de ziekteverendheid wat verhoogd. De chemische grondontsmetting had een negatief effect op de ziekteverendheid tegen M. hapla.</li> <li>- Inundatie: In een BO-Akkerbouw project zijn 14 praktijkpercelen in 2018 onder water gezet (inundatie) om de bestrijding van plant-parasitaire aaltjes te bepalen. De PPS Beter bodembeheer heeft gebruik gemaakt van deze percelen om te onderzoeken wat de inundatie met ziektevering van de grond doet. Pythium ziektevering was na inundatie significant lager dan voor inundatie. Voor Rhizoctonia gold dat de meeste percelen niet ziekteverend waren voor inundatie en dat inundatie dit niet veranderde. Slechts één perceel was wel ziekteverend tegen Rhizoctonia voor inundatie, maar deze ziektevering ging verloren door inundatie. Op meeste percelen is er geen effect van de inundatie op de ziekteverendheid tegen M. hapla waargenomen. Bij twee percelen lijkt de ziekteverendheid iets te zijn afgenomen.</li> <li>- Bedrijvennetwerk: In 2019 is een uitgebreide meetcampagne opgezet op 32 praktijkpercelen (16 bedrijven met elk 2 percelen). Hiervoor zijn eerst de protocollen voor monsternamen en de analyses uitgewerkt en afgestemd tussen de verschillende onderzoekers en laboratoria. Gedurende september t/m november 2019 zijn alle bedrijven zeer uitvoerig bemonsterd om zeer veel verschillende chemische, fysische en bodembioologische data te verzamelen. Voor de laatste categorie gaat het o.a. om verschillende microbiologische gegevens zoals bacterie- en schimmeldata (inclusief PLFA), aaltjes, en wormen. De grondmonsters zijn in Lelystad geprepareerd en naar verschillende gespecialiseerd laboratoria gebracht. De data komen in februari/maart 2020 beschikbaar voor de eerste analyses. Deze zullen op 5 maart 2020 met de betrokken boeren worden doorgenomen. Van 22 percelen is ook de ziektevering bepaald in biotoetsen waaraan een pathogeen werd toegevoegd: 12 á 14 percelen waren ziekteverend tegen Pythium, terwijl slechts 4 percelen ziekteverend waren tegen Rhizoctonia. Of er een verband gevonden kan worden tussen ziektevering en bepaalde bodemfactoren zal in 2020 worden geanalyseerd.</li> </ul> <p>WP4 Groenbemesters</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voor het Handboek Groenbemesters is kennis over genoemde onderwerpen verzameld uit literatuur en onderzoeken (o.a. proeven uit WP4 2015-2018) en toepasbaar gemaakt voor boeren, adviseurs, leerkrachten en studenten.</li> </ul> <p>WP5 Gereduceerde grondbewerking</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enkele lange termijn experimenten waarin bodemmaatregelen getest worden zijn doorgerekend en in een rapportage verwerkt. Op de PPS kennisdag Beter Bodembeheer zijn de resultaten betreffende gereduceerde grondbewerking in akkerbouw op zand en kleigrond gepresenteerd.</li> <li>- In de systeemproef van BASIS geeft een ondiep kerende grondbewerking over het algemeen een betere opbrengst en lagere onkruiddruk dan gereduceerde (niet kerende) grondbewerking.</li> <li>- In de systeemproef Bodemkwaliteit op zand zijn de opbrengsten op bouwplanniveau van systeem STANDAARD en LAAG op de</li> </ul>
--	--

	<p>ploegdelen ongeveer gelijk, terwijl systeem LAAG in de voorgaande jaren gemiddeld ruim 5% achter bleef. In systeem LAAG blijft NKG achter in opbrengst ten opzichte van het geploegde gedeelte, voornamelijk door tegenvallende opbrengsten bij peen en zomergerst. In het biologische systeem is op bouwplanniveau de NKG opbrengst juist hoger dan bij ploegen, door hogere opbrengsten in de prei en mais.</p> <p>WP6 Ondergrondverdichting voorkomen en opheffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij de Systeemproeven (WP5) in Lelystad (zavelgrond) zijn monsters op 3 diepten bij de behandelingen "Ploegen" en "Gereduceerde" genomen waarvan dichtheden, verzadigde en onverzadigde doorlatendheid, vocht karakteristiek (pF-curve), granulaire samenstelling en organische stofgehalte bepaald zijn. De resultaten zijn deels in de BRO opgenomen (Basis Registratie Ondergrond). Een globalere bemonstering is uitgevoerd bij de behandelingen "Ondiep ploegen" en "Tussenvorm".</li> <li>- De resultaten zijn basis voor de modellering. Als eerste modellering is een oude, uitgebreid doorgemeten proef in Lelystad met opzettelijk aangebrachte ondergrondverdichting (ploegzool) gemodelleerd. Bij de proef zelf kwam het effect van de verdichte ploegzool goed naar voren in de gewasopbrengst. Ook in de modellering was dit het geval en het model was bruikbaar om de jaren 1980 – 2019 en klimaatscenario's door te rekenen. De resultaten zijn nog niet gepubliceerd i.v.m. ziekte van de modelleur. Dit laatste heeft er ook voor gezorgd dat de Systeemproeven in Lelystad nog niet zijn doorgerekend. Dit is verschoven naar 2020. In de groenbemester van "ploegen" en "gereduceerd" zijn zuigspanningen op 3 diepten gemonitord als input voor de modellering.</li> <li>- Als extra (mogelijk door uitstel modellering) is bijgedragen aan de opzet van proeven en aanleg van een proefveld voor onderzoek naar de mogelijkheden van geboorde of geprikte gaten door de "ploegzool" om diepere beworteling in de ondergrond te bevorderen. Deze methode lijkt veelbelovend om stabiele openingen in de ondergrond te maken en deze proeven zullen in 2020 en daarna worden voortgezet in een mogelijke PPS en nevenprojecten.</li> </ul> <p>WP7 Gewasdiversiteit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ERF b.v. heeft zeer veel belangstelling gehad. ERF b.v. is geselecteerd als een Light house farm een netwerk van mondiaal toonaangevende bedrijven (<a href="https://www.wur.nl/en/Research-Results/Chair-groups/Plant-Sciences/Farming-Systems-Ecology-Group/Lighthouse-project.htm">https://www.wur.nl/en/Research-Results/Chair-groups/Plant-Sciences/Farming-Systems-Ecology-Group/Lighthouse-project.htm</a>). Er is een masterclass georganiseerd waarbij telers (30) uit heel Nederland de onderzoekers en medewerkers de hemd van het lijf konden vragen. De innovatie training heeft plaats gevonden bij ERF b.v. waar 20 telers getraind zijn in het ontwerpen van strokenteelt. Het experiment op Gz12 wordt gebruikt als onderwerp in 3 vakken van FSE (FSE-50306, FSE-30306 en FSE-21806), 2 Bsc studenten, 3 MSc thesis studenten en 1 PhD student hebben waarnemingen gedaan bij ERF. En 1 publicatie met data van ERF is gesubmit naar European Journal of Agronomy.</li> <li>- De proef in Lelystad is uitgebreid met 1 herhaling zodat resultaten wetenschappelijk te verantwoorden zijn. Resultaten worden op dit moment nog geanalyseerd.</li> <li>- Door het verzorgen van innovatietraining en het uitbreiden van netwerk is de toepasbaarheid van strokenteelt sterk verhoogd. Deze kennis is vastgelegd in een MSc thesis waarin een ontwerp methode voor strokenteelt wordt gepresenteerd.</li> <li>- De database van gewascombinaties en interacties is uitgebreid met onder andere de handboeken bodemschimmels en bodemplagen, zodat deze kennis wordt meegenomen in nieuwe ontwerpen van strokenteelt.</li> </ul> <p>WP8 Meten van Bodemkwaliteit</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In opdracht van LNV en in samenwerking met WENR en met aanvullende financiering van LNV is de Bodemindicatorset voor Landbouwgronden in Nederland (BLN) opgesteld en gepresenteerd op de Bodemtop van LNV op 11 september.</li> <li>- De BLN is opgesteld vanuit de Soil Health Index (SHI) van WENR en de Minimale Dataset (MDS) uit de PPS. Een rapportage over de Minimale dataset is hiervoor afgerond en gepubliceerd.</li> <li>- Er is een quickscan gedaan naar geschikte fysieke bodemindicatoren naast de indicatoren in de BLN om te monitoren in het Bedrijvennetwerk Bodemmetingen.</li> <li>- In het Bedrijvennetwerk Bodemmetingen is in samenwerking met andere projecten uit de PPS in het najaar een uitgebreide meetcampagne uitgevoerd op twee percelen van elk bedrijf in het bedrijvennetwerk om de gehele BLN vast te stellen: zowel de klassieke indicatoren als de goedkope en snelle indicatoren. De laboratoriumanalyses van de gegevens is deels in 2019 uitgevoerd. De analyse van de data en rapportage gebeurt in 2020.</li> <li>- Een indicatorset voor de integrale beoordeling van bedrijfssystemen in lange termijn experimenten is opgesteld. Start is gemaakt van toepassing van de indicatorset in de experimenten. Dit zal in 2020 afgerond en gerapporteerd worden.</li> <li>- Een economische analyse van bodemmaatregelen is uitgevoerd en gepubliceerd waarbij de kosten en baten van maatregelen in de systeemprouwen in beeld zijn gebracht.</li> <li>- Een rapportage over de relaties tussen bodemindicatoren onderling en maatregelen en bodemindicatoren van metingen in BASIS is gepubliceerd.</li> </ul> <p>WP9 Bodemkwaliteitsplan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In 2019 is het eerste concept besproken met de volgende partners van de PPS: Agrifirm, Van Iperen, ZLTO (bodem up), LTO (bodem APK), Van Tafel naar Kavel (geen PPS partner), Veldleeuwrik. Op basis van deze evaluaties en reflecties wordt het protocol in winter 19/20 omgezet in zijn definitieve vorm. In het algemeen zijn de reacties zeer positief. Bedrijven zijn wel op zoek naar een vorm waarin ze het BKP als product in hun portfolio kunnen opnemen. Naast reactie op het voorliggende BKP wordt nagegaan of en hoe aansluiten op lopende initiatieven mogelijk is.</li> <li>- Eerste praktijktoetsing i.s.m. Veldleeuwrik in het kader van Vitale bodem Brabant. Bij twee bedrijven in Brabant zijn BKP's opgesteld. De vraagstelling van beide telers was zeer uiteenlopend. In beide gevallen bleek de aanpak goed te werken. Belangrijk punt uit de evaluatie was dat de beschikbaarheid van adviseurs met integrale bodemkennis een knelpunt is. Mede in reactie hierop heeft Gera van Os, lector bodem Aeres Hogeschool het initiatief genomen een opleiding tot geaccrediteerd bodemadviseur te starten.</li> <li>- De discussies rondom nut en noodzaak van het BKP draagt bij aan de bewustwording dat bodem speciale aandacht behoeft. Meerdere bedrijven zijn bezig met ontwikkeling van BKP's op maat. Vanuit dit project proberen we deze initiatieven te volgen en waar mogelijk te ondersteunen.</li> </ul> <p>WP10 Communicatie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De website is gedurende het jaar geactualiseerd en in totaal zijn 42 nieuwsberichten gepubliceerd. Ook zijn in 2019 zes nieuwsbrieven verzonden naar circa 550 mailadressen.</li> <li>- Het Online Magazine Beter Bodembeheer is gepubliceerd en in de loop van het jaar met 2 pagina's uitgebreid met toegankelijke info over de resultaten van de PPS.</li> <li>- Een partnerdag is georganiseerd op 1 juli in Vredepeel met ca 40 vertegenwoordigers van de partners.</li> <li>- Voorbereidingen zijn getroffen voor de kennisdag van de PPS op 16 januari 2020.</li> <li>- Diverse presentaties zijn gehouden over de PPS, oa. voor de ZLTO en de VVM.</li> </ul>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Financiële en inhoudelijke bijdragen zijn geleverd aan de groenbemesterdagen in Vredepeel op 27 feb en 28 aug en het kennisplein op de Biobeurs 22-23 januari.</li> <li>- De CBAV heeft haar jaarlijkse themadag gehad op 29 november met bijna 100 bezoekers en 4 workshops.</li> <li>- De website van het Handboek Bodembemesting is op onderdelen vernieuwd. Daarnaast zijn 9 nieuwsberichten op de website verschenen, o.a. rond Kritische waarden opgenomen voor gewasgehalten van suikerbieten en cichorei.</li> <li>- Nieuwe adviezen zijn vastgesteld in de commissie en opgenomen op de website van het Handboek Bodem en Bemesting</li> <li>- De CBAV heeft een enquête gehouden onder belanghebbenden naar het draagvlak voor de CBAV en haar taken. Hieruit kwam dat er veel draagvlak voor de CBAV is.</li> </ul>
<p>Beoogde resultaten 2020 (samengevat, uit werkplan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>WP1a Organische stof:</i> Opleveren verbeterd afbraakmodel, trendanalyses en referentiewaarden organische stof in Nederland, bijdrage aan vernieuwde kengetallen aanvoer EOS van meststoffen, gewasresten en groenbemesters, overzicht van potentiële indicatoren voor organische stofkwaliteit, getest in het bedrijvennetwerk bodemmetingen, kennis over de relatie tussen organische stofaanvoer, bodemkwaliteit en stikstofverliezen vanuit pottenproeven en lange termijnexperimenten.</li> <li>- <i>WP1b Sturen op mestkwaliteit:</i> per 2019 formeel afgerond, afronding rapportage over kwaliteit OS.</li> <li>- <i>WP2 Bemesting:</i> Voor 2020 is de uitvoering van enkele BO-Akkerbouwprojecten voorzien en een bijdrage aan de uitvoering van de systeemprouven.</li> <li>- <i>WP3 Gezonde Bodem:</i> Afronden literatuurstudie bodempathogenen en studie naar bodemplagen uitvoeren. vervolgens witte vlekken bespreken: welke maatregelen zijn kansrijk en hebben vervolgonderzoek nodig. Effect getoetste maatregelen (anaerobe grondontsmetting, inundatie, OS, groenbemesters) op bodemweerbaarheid op een rij zetten en rapporteren, <i>Pratylenchus</i> biotoets vervolmaken. Uitwerken bodembioologische waarnemingen inclusief bodemweerbaarheid en correleren met alle andere metingen uit het bedrijvennetwerk. Vervolgmetingen in systeemprouven wordt nog besproken.</li> <li>- <i>WP4 Groenbemesters:</i> White paper met kennisvragen groenbemesters, rapportage over groenbemesterproeven 2015-2018, bijdrage aan vernieuwde kengetallen aanvoer EOS van groenbemesters</li> <li>- <i>WP5 Gereduceerde grondbewerking:</i> Effecten gereduceerde grondbewerking op bodemkwaliteit en ecosysteemdiensten over de systeemprouven in beeld brengen.</li> <li>- <i>WP6 Ondergrondverdichting:</i> Metingen aan ondergrondverdichting bij NKG en ploegen in Bodemkwaliteit op zand. Rapportage van de resultaten van metingen BASIS (metingen 2019) en BKZ en analyse en modellering naar waterverbruik en opbrengst op basis van de metingen.</li> <li>- <i>WP7 Gewasdiversiteit:</i> Activiteiten gaan over naar nieuwe PPS.</li> <li>- <i>WP8 Meten van bodemkwaliteit:</i> Voortzetting Bedrijvennetwerk Bodemmetingen, uitwerking meetronde indicatoren 2019. Testen en selecteren bodemfysische indicatoren. Evaluatie van de Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland (BLN, versie 1.0) en voorstel versie 2.0. Databeheer systeemprouven. Integrale rapportage effecten bodemmaatregelen op bodemkwaliteit en ecosysteemdiensten vanuit systeemprouven.</li> <li>- <i>WP9 Bodemkwaliteitsplan:</i> Afronding protocol bodemkwaliteitsplan.</li> <li>- <i>WP10 Communicatie:</i> Informatie over en resultaten van de PPS Beter Bodembeheer is goed ontsloten, uitgedragen naar de belangrijkste doelgroepen en vindbaar.</li> </ul>

**Opgeleverde producten in 2019** (geef de titels en/of omschrijvingen van de producten / deliverables of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)

Wetenschappelijke artikelen:

WP1a

1. Hijbeek, R., Pronk, A. A., van Ittersum, M. K., Verhagen, A., Ruyschaert, G., Bittbeier, J., ... ten Berge, H. F. M. (2019). Use of organic inputs by arable farmers in six agro-ecological zones across Europe: Drivers and barriers. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 275, 42-53. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.01.008>

WP3

2. Giulia Bongiorno, Joeke Postma, Else K. Bünemann, Lijbert Brussaard, Ron de Goede, Paul Mäder, Lucius Tamm, Barbara Thuerig, 2019. Soil suppressiveness to *Pythium ultimum* in ten European long-term field experiments and its relation with soil parameters. *Soil Biology & Biochemistry* 133: 174-187. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071719300732>
3. Van den Hoogen, J., Geisen, S., G. Korthals, et al. 2019. Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale. *Nature* 572, 194-198. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1418-6>
4. Gerard W. Korthals, Leendert P.G. Molendijk and Johnny H.M. Visser, 2019 Management strategies to manipulate nematodes, soil biodiversity and disease suppressiveness. Abstract, The 22nd symposium of the nematological society of South Africa
5. C. Vazquez, R. G. M. de Goede, G. W. Korthals, M. Rutgers, A. J. Schouten, R. E. Creamer, 2019. The effects of increasing land use intensity on soil nematodes: a turn towards specialism. *Functional Ecology*. 33:2003-2016.
6. Afnan K.A. Suleiman, Paula Harkes, Sven van den Elsen, Martijn Holterman, Gerard W. Korthals, Johannes Helder, Eiko E. Kuramae. Organic amendment strengthens interkingdom associations in the soil and rhizosphere of barley (*Hordeum vulgare*). *Science of the Total Environment* 695 (2019)
7. L Lupatini, Manoeli; Korthals, Gerard W.; Roesch, Luiz F. W.; et al. Long-term farming systems modulate multi-trophic responses. *SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT* 646: 480-490 JAN 1 2019

WP5

8. S. Markus et al, 2020. Does conversion to conservation tillage really increase soil organic carbon stocks in organic arable farming? *Organic eprints* <https://orgprints.org/37112/> (accepted).

WP7

9. Stella D. Juventia, Walter A.H. Rossing, Lenora Ditzler, Dirk F. van Apeldoorn "Crop Variety and Spatial Diversity Supports Multiple Ecosystem Services: A Case of Yield and Biocontrol in Dutch Organic Cabbage Production" (submitted EJA Oct-2019)

WP10

10. De Haan, J. J., Wesselink, M., & Verstegen, H. A. G. (2019). Leek production in conventional and organic arable-vegetable rotations in the Netherlands. *Acta Horticulturae*, 1253, 351-358. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1253.46>
11. Harkes, P., Suleiman, A. K. A., van den Elsen, S. J. J., de Haan, J. J., Holterman, M., Kuramae, E. E., & Helder, J. (2019). Conventional and organic soil management as divergent drivers of resident and active fractions of major soil food web constituents. *Scientific Reports*, 9(1), [13521]. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49854-y>
12. Harkes, P., Suleiman, A., van den Elsen, S. J. J., de Haan, J. J., Holterman, M. H. M., Kuramae, E., & Helder, J. (2019). Mapping of long-term impact of conventional and organic soil management on resident and active fractions of rhizosphere communities of barley (*Hordeum vulgare*). *BioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/546192>
13. Giulia Bongiorno, Else K. Bünemann, Chidinma U. Oguejiofor, Jennifer Meier, Gerrit Gort, Rob Comans, Paul Mäder, Lijbert Brussaard, Ron de Goede, Sensitivity of labile carbon fractions to tillage and organic matter management and their potential as comprehensive soil quality indicators across pedoclimatic conditions in Europe, *Ecological Indicators*, Volume 99, 2019, Pages 38-50, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.12.008>.
14. Anna Clocchiatti, S. Emilia Hannula, Marlies van den Berg, Gerard Korthals, Wietse de Boer, The hidden potential of saprotrophic fungi in arable soil: Patterns of short-term stimulation by organic amendments, *Applied Soil Ecology*, Volume 147, 2020, 103434, ISSN 0929-1393, <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.103434>.
15. Afnan K.A. Suleiman, Paula Harkes, Sven van den Elsen, Martijn Holterman, Gerard W. Korthals, Johannes Helder, Eiko E. Kuramae, Organic amendment strengthens interkingdom associations in the soil and rhizosphere of barley (*Hordeum vulgare*), *Science of The Total*

**Externe rapporten:**

**WP1a**

1. Geel, W. van, J. de Haan, M. Hanegraaf & R. Postma, 2019. Doorontwikkeling classificatieschema organische-stofrijke meststoffen. Deskstudie in het kader van de PPS Beter Bodembeheer / Effecten van organische stof. Wageningen Research | Open Teelten, Lelystad. Rapport WPR-project 3750384500, 58 pp.
2. Koopmans, C.J., B. Timmermans, J.P. Wagenaar, J. van 't Hull, M. Hanegraaf en J. de Haan (2019). Evaluatie van maatregelen voor het vastleggen van koolstof. Resultaten uit Lange Termijn Experimenten (LTE's). Wageningen UR, CLM en Louis Bolk Instituut, 54 p. en bijlagen.
3. Haan, J.J. de, 2019. Resultaten Project 2.2e Bodem- en Klimaatkennis gerelateerd aan de PPS Beter Bodembeheer. In het kader van het klimaatprogramma Slim Landgebruik. Wageningen Research, Rapport WPR-800 24 blz. <https://doi.org/10.18174/513470>

**WP1b**

4. Dijk van W., P. Galama, 2019. De Maat van Mest. Perspectief van mestbewerking op de boerderij voor akkerbouwers en melkveehouders. WUR Rapport 1157, <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/472431>

**WP2**

5. Debby van Rotterdam, Saskia Houben, Harm Brinks. 2019. Effecten van (blad)bemesting met sporenelementen, Delphy, NMI (Concept Februari 2020).

**WP3**

6. J. Postma (2019) Gezonde planten in een weerbare bodem, pagina 23-25. In: T.H. Jetten, W.J. van der Weijden en E.T. Lammerts van Bueren (red.). Integrale veerkracht: van bodemgezondheid naar gezondheid van plant, dier en mens; Rapport Symposium 7 december 2018 in Utrecht. Wetenschappelijke Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding. [www.ridlv.nl](http://www.ridlv.nl), 61 pagina's.
7. Termorshuizen, A.J., Molendijk, L.P.G., Postma, J., 2020. Beheersing van bodempathogenen via bodemgezondheidsmaatregelen; Een overzicht van de beschikbare kennis voor een selectie van akkerbouwgewassen met hun bijbehorende bodemziekten. Rapport WPR-955. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/513197>
8. J. Visser & L. Molendijk, 2019. Bodemkwaliteit Bodemgezondheid, jaarverslag 2018. [https://www.beterbodembeheer.nl/upload\\_mm/4/1/c/35acd049-f895-45a2-9e60-d889b307a19e\\_Jaarverslagen%20Bodemkwaliteit%20Veenkolonien%202018%20Samengevoegd%202019.pdf](https://www.beterbodembeheer.nl/upload_mm/4/1/c/35acd049-f895-45a2-9e60-d889b307a19e_Jaarverslagen%20Bodemkwaliteit%20Veenkolonien%202018%20Samengevoegd%202019.pdf)

**WP4**

9. W. Haagsma, H. Hoek, L. Molendijk, 2019. Handboek Groenbemesters [www.handboekgroenbemesters.nl](http://www.handboekgroenbemesters.nl)

**WP5 (Basis)**

10. J. Hoek, D. van Balen, W. Haagsma, W. van den Berg, P. van Asperen, W. Sukkel, J. de Haan, J. Bloem, Bodemindicatoren in BASIS, Identificatie van de belangrijkste biologische en chemische bodemparameters ("bodemindicatoren") in het project BASIS over de periode 2009 - 2016, WPR-798, <https://edepot.wur.nl/511496>

**WP6**

11. Akker, J.J.H. van den. Bodemverdichting: ondergrond en bovengrond. Fact finding paper voor de Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) voor het advies Vitale Bodem. <https://www.rli.nl/nieuws/2020/denk-mee-over-advies-vitale-bodem>

**WP8**

12. Hoek, J., van Balen, D., Haagsma, W., van den Berg, W., van Asperen, P., Sukkel, W., ... Bloem, J. (2019). Bodemindicatoren in BASIS: Identificatie van de belangrijkste biologische en chemische bodemparameters ("bodemindicatoren") in het project BASIS over de periode 2009-2016. (Rapport / Wageningen University & Research, Business unit Open Teelten; No. WPR-798). Wageningen: Wageningen University & Research, Business unit Open Teelten. <https://doi.org/10.18174/511496>
13. Hanegraaf, M.C., H.G.M. van den Elsen, J.J. de Haan & S.M. Visser (2019). Bodemkwaliteitsbeoordeling van landbouwgronden in Nederland - indicatorset en systematiek, versie 1.0. Wageningen Research, Rapport WPR-795. <https://doi.org/10.18174/498307>
14. de Haan, J., Rombout, S., Molendijk, L., Thoden, T., Hoek, H., de Wolf, P., & Sukkel, W. (2019). Meten is weten anno 2015: Ontwikkeling van de WUR Minimale Data Set tot 2015 voor het meten van bodemkwaliteit in de open teelten als basis voor verdere ontwikkeling. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open

Teelten; No. WPR-821). Lelystad: Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten. <https://doi.org/10.18174/511394>

15. Wolf, Pieter de, Andrew Dawson, Koen Klompe, 2020; Kosten en baten van bodemmaatregelen; Grondbewerking, organische stofaanvoer en Tagetes Patula als vanggewas. WUR Open Teelten, Lelystad, januari 2020

WP10

16. Wesselink, M., B.M.A. Kroonen, J.J. de Haan, 2019. Toekomst van de maisteelt op zandgrond; Overzicht van huidige situatie en mogelijke maatregelen om de maisteelt te verduurzamen. Wageningen Research, Rapport WPR-794. <https://doi.org/10.18174/513471>

#### Artikelen in vakbladen:

WP1a

1. Jonkheer, E. (2019). Werken aan bodemvruchtbaarheid: 'Bodem en plant voeden loont'. Akkerwijzer nr. 2 2019.
2. Jorg Tonjes, Henk Wosten, Marjoleine Hanegraaf, Janjo de Haan (2019). Meer organische stof betekent meer vocht. Nieuwe Oogst 11 mei 2019 p37. <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/05/15/meer-organische-stof-betekent-meer-vocht>

WP3

3. G. van Os, J. Postma, 2019. Van containerveld naar het Van der Puttenplein. Werkgroep Bodempathogenen en bodembioëcologie; jaarverslag 2018. Gewasbescherming 50: 99.

WP4

4. Nieuwe Oogst 2019-06-17, Teelt begint met een groenbemester ervoor
5. Boerderij Vandaag, 2019-09-05, Keuze van groenbemester is een enorme puzzel.

WP5

6. Nieuwe oogst 9 februari 2019 pag 33
7. Van de Grond, 8e jaargang nr 28 feb 2019 pag 10-11
8. Gereduceerde grondbewerking en strokenteelt om biodiversiteit te stimuleren, akkerwijzer 16 maart 2019
9. Veldpost nr 10, 11 mei 2019, pag 5
10. Veldpost nr 6, 16 maart 2019, pag 5

WP7

11. Nieuwe oogst: '25 procent meeropbrengst met strokenteelt: ga er nu mee aan de slag', <https://advance.lexis.com/api/document?collection=news&id=urn:contentItem:5TXR-WC71-JB7T-C0F5-00000-00&context=1516831>
12. Nederlands Dagblad: akker moet schuilplaats bieden aan insecten, <https://www.nd.nl/nieuws/nederland/akker-moet-schuilplaats-aan-insect-bieden.3294765.lynkx>
13. Akkerwijzer: Productie verhogen met stroken- en/of mengteelt, <https://www.akkewijzer.nl/artikel/180567-25-procent-meeropbrengst>
14. Ekoland: Onderzoek: resultaten strokenteelt 2018
15. Boerderij: we willen weerbare planten in rooierij teelten
16. Boerderij: luizen blijven weg uit bieten tussen gerst
17. HZPC: strokenteelt vraagt groene vingers
18. Veldpost: Lelystad open teelten: strokenteelt nu al veel belovend
19. Ekoland: Strokenteelt ERF inspireert innovatieve boeren
20. Meer biodiversiteit, stabielere opbrengst en meer natuurlijke vijanden, <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/07/15/strokenteelt-erf-inspireert-innovatieve-boeren>
21. Levende Natuur: biodiversiteit op de akker door gewasdiversiteit, [https://www.wur.nl/upload\\_mm/2/7/b/005590bc-10e2-4df6-8baf-5ed5996356b7\\_PDF-132\\_DLN120\\_Akkers-2.pdf](https://www.wur.nl/upload_mm/2/7/b/005590bc-10e2-4df6-8baf-5ed5996356b7_PDF-132_DLN120_Akkers-2.pdf)

WP8

22. Wim Esselink, Carolien Kloosterman, Gerard Ros, Janjo de Haan, Michael van der Schoot, Saskia Visser (2019). Naar werkbaar instrument bodemkwaliteit. Boerderij 3 december 2019 pag 6-9. <https://www.boerderij.nl/Home/Achtergrond/2019/12/Naar-werkbaar-instrument-bodemkwaliteit-508385E/>
23. Haan, J. J. de, Hanegraaf, M. C., van den Elsen, H. G. M. & Visser, S. M., 2019, Basis voor het meten van bodemkwaliteit: Integrale benadering door doelgerichte indicatoren en kosteneffectieve meetmethoden. In: Bodem. 4, p. 13-15
24. Reindsen, Han, Janjo de Haan, 2019, 'Bodemkwaliteit integraal waarderen is lastig'. Nieuwe Oogst 7-12-2019. <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/12/07/bodemkwaliteit-integraal-waarderen-blijkt-lastig>

WP10

25. de Haan, J. J. (2019). Klimaat. *ViP - Van Iperen Magazine*, (1), 7-7.

Inleidingen/posters tijdens workshops, congressen en symposia: & open (veld)dagen

WP1a

1. Koopmans, C.J. (2019). Analyse organische stof & stikstofkringloop: Systeemproof Mest als Kans. Presentatie Bijeenkomst 18 maart 2019.
2. Koopmans, C.J. (2019). Evaluatie Mest als Kans: Resultaten van een 20-jarig proefveld. Presentatie bijeenkomst 14 november 2019.
3. Korevaar, H., & ten Berge, H. F. M. (2019). Soil testing, nutrients and soil quality. In Proceedings of the joint BGS/BSSS Winter meeting Improving grassland performance: managing soil structure and organic matter, 19th March 2019: 15-18 (pp. 15-18)

WP1b

4. Mestkwaliteit is onderdeel van presentatie over "Future dairy housing" tijdens ADSA congres in Cincinnati, Ohio USA.
5. Workshop over functionaliteiten. Mesttool met partners PPS

WP2

6. Janjo de Haan. Nutriënten in balans: Meer dan bodem en bemesting Presentatie CSE cursus 14 januari 2019. 20 aanwezigen, Wageningen.

WP3

7. J Postma, Bodem- en substraatweerbaarheid – hoe kunnen we dat sturen? Plantenkwekers, Plantum, 's Gravezande 4-2-2019
  8. J Postma, PPS Beter Bodembeheer 2017-2020, KAVB 28-3-2019 - Noordwijkerhout
  9. J Postma, Disease management and suppressive soils. CA-college FTE-50806, 28 students, Wageningen, 24-6-2019
  10. Aad Termorshuizen, Leendert Molendijk & Joeke Postma, 2019. Management of soilborne pathogens via soil health – a literature survey. Presentatie KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie, Lelystad, 14-11-2019.
  11. J. Postma, 2019. Bodempathogenen en ziektevering. Masterclass Living Soils 9-12-2019, Wageningen
  12. J. Postma, M. Schilder, 2019. Bodempathogenen en ziektevering – focus op niet-kerende grondbewerking. 12-12-2019 Nijkerk (19 telers, groep Bernaerts)
  13. Overleg met NMI en NIOO over biologische indicatoren in open bodemindex (Jaap, Joeke). OBI bijeenkomst, Lelystad 30-10-2019. Ook commentaar via website ingevuld voor 15-12-2019.
  14. J. Visser. Mengsels van groenbemesters en aaltjes. 29-3-2019. Presentatie KNPV aaltjeswerkgroep, Lelystad.
  15. J. Visser, Nematode control strategy 19-6-2019. Presentatie Nematoden cursus NIOO, Wageningen
  16. J. Visser, L. Molendijk, J. Postma. Resultaten PPS BODEM WP-3, 4-11-2019. Presentatie bijeenkomst partners WP-3, Wageningen
  17. G.W. Korthals. Inundatie. Actieplan Bodem en water. 4-2 Dronten
  18. G.W. Korthals. Management opties voor bollenboeren NLG. 5-2 Schagerbrug
  19. G.W. Korthals. Stakeholderoverleg WP 3 bodembioologie. 13-3 Nijkerk
  20. G.W. Korthals, L.P.G. Molendijk, J.H.M. Visser. De bodemgezondheidsproef, anders dan nematoden. 29-3 KNPV. Lelystad
  21. G.W. Korthals, L.P.G. Molendijk, J.H.M. Visser. Management strategies to manipulate soil biodiversity and disease suppressiveness 13-5 South Africa
  22. G.W. Korthals. Non-chemical control of replant disease, caused by *Pratylenchus penetrans*, in apple orchards in the Netherlands. 24-5 Stellenbos South Africa
  23. G.W. Korthals. De bodem leeft! Kennissessie Nationale bodemtop LNV 11-9
  24. G.W. Korthals. De bodem leeft! Keynote lezing voor CBAV 17-9
  25. G.W. Korthals. Hoe goede bodemkwaliteit voor zetmeelaardappelen bij kan dragen aan biodiversiteit. Avebe, Zwolle. 11-10
  26. G.W. Korthals. Bodembioologie in de akkerbouw. WP3 Wageningen 4-11
  27. J. Visser Bodemmaatregelen, groenbemesters en aaltjes, 27-2-2019. Presentatie groenbemestersmiddag Vredepeel.
  28. J. Visser. Bodemgezondheid en groenbemesters, 28-8-2019. Presentatie groenbemestersdag, Vredepeel
  29. Bodemgezondheid en de teelt van prei, 24-10-2019. Presentatie prei-dag, Vredepeel.
- WP4
30. 24 januari, Biobeurs, Zwolle
  31. 4 februari, Actiedag Bodem en Water, Meerpaal Dronten
  32. 11 februari, NIOO, Wageningen
  33. 26 april, BASF, WUR-OT Lelystad

34. 20 juni, biovelddag, WUR-OT Lelystad
35. 28 augustus, groenbemesterdag WUR-OT Vredepeel
36. 17 september, innovatiedag Crop Solutions, Garderen
- WP5
37. 10 januari, boomteelt studiegroep Bergeijk
38. 4 februari, Actiedag Bodem en Water, Meerpaal Dronten
39. 13 februari, Waterschap Zuiderzeeland, Espel
40. 9 juli 2019, gebiedgerichte aanpak NOP, Espel
41. 11 september Nationale Bodemtop Rotterdam
42. 3 oktober Bodembeleefdag proefbedrijf Ebelsheerd
43. 7 november startbijeenkomst project Spaarbodem Uithuizen
44. 9 november onderzoekers China
45. 10 november BANN project Goirle
46. 12 november CIV dag Lelystad
- WP6
47. 11 februari, Jan van den Akker, Bert Vermeulen, Ben Verwijs, Willy de Groot, Matheijs Pleijter, Derk van Balen. 'Ondergrondverdichting voorkomen en verhelpen' CSE Living Soils, NIOO, Wageningen
48. 10 mei, Jan van den Akker, 'Ondergrondverdichting', Aeres, Dronten
49. 3 oktober, Jan van den Akker, Joachim Deru, Nick van Eekeren, Maaïke van Agtmaal, Gert-Jan Noij, 'Sorghum als wisselgewas met Mais', Bewuste Bodem, KWR, Nieuwegein.
50. 22 november, Jan van den Akker, college 'Bodemverdichting', WU, Wageningen
51. 18 september. Deelname promotiecommissie Loraine ten Damme: Revealing the key processes of soil structure deformation after traffic. half-time examination, 18 september 2019, Aarhus University, Denemarken.
52. 18 oktober. Deelname promotiecommissie Jan de Pue: Advances in modelling vehicle-induced stress transmission in relation to soil compaction, promotie 18 oktober, 2019, Gent, België
- WP7
53. Biobeurs 2019, 2019-01-23
54. Biovelddag 2019-06-20 <https://www.biokennis.org/nl/biokennis/showagenda/Biologische-Velddag-2019.htm>
55. Opening akker van de toekomst 2019-09-10 <https://www.futurefoodproduction.nl/nl/projecten/lasting-fields-akker-van-de-toekomst>
56. Demonstration of farmbot at Zuylestein 2019-09-16 <https://www.landgoed-zuylestein.nl/assets/files/programma-zuylestein-open-monumentendag-2019.pdf>
57. Waterkaravaan provincie of Zeeland 2019-08-20
58. Wageningen soil conference: regenerative agriculture 2019-08-25 <https://wageningensoilconference.eu/2019/wp-content/uploads/2019/03/Masterclasses-WSC2019-M12-2.pdf>
59. Een nieuwe relatie tussen diversiteit en mechanisatie 2019-01-23 [https://www.smaragd-smartfarming.nl/wp-content/uploads/2019/01/Apeldoorn\\_Strokenteelt\\_Biobeurs\\_2019.pdf](https://www.smaragd-smartfarming.nl/wp-content/uploads/2019/01/Apeldoorn_Strokenteelt_Biobeurs_2019.pdf)
60. When the best of technology meets the best of ecology a little bit of magic happens 2019-02-19 [https://www.nvtl.info/2019/Apeldoorn\\_mixed\\_Farming.pdf](https://www.nvtl.info/2019/Apeldoorn_mixed_Farming.pdf)
61. Van uniformiteit naar diversiteit 2019-03-04
62. Strokenteelt het hoe en waarom 2019-03-06 <https://www.landbouwagenda.nl/action/event/18674/Farmers%27-cafe-over-strokenteelt>
63. Mogelijkheden voor diversiteit voor de Wilhelmina polder 2019-03-26
64. IOBC: biocontrol potential of stripcropping 2019-03-28
65. De noodzaak voor diversiteit voor circulaire landbouw 2019-04-03
66. Transition to circular, ecology-based agriculture: the case of crop mixtures 2019-05-23
67. Strokenteelt het hoe en waarom 2019-05-28
68. Presentatie en rondleiding Veldleeuwierik telersgroep N-Brabant 2019-06-13
69. Presentatie en rondleiding Aeres 2019-06-13
70. Diversifying Dutch industrial agriculture 2019-06-04 [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field\\_event\\_attachments/eip-agri\\_ws\\_cropping\\_for\\_the\\_future\\_field-visit-lelystad\\_wur\\_lelystad.pdf](https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/eip-agri_ws_cropping_for_the_future_field-visit-lelystad_wur_lelystad.pdf)
71. Presentatie en rondleiding Finse adviseursdelegatie in strokenteelt 2019-06-25
72. Rockefeller foundation rondleiding strokenteelt 2019-06-26
73. Rondleiding en presentatie EIP delegatie in strokenteelt 2019-07-03
74. Diversifying Dutch industrial arable farming 2019-07-15
75. Presentatie en rondleiding Veldleeuwierik telersgroep Flevoland 2019-07-18
76. Aeres inspiratie sessie: strokenteelt 2019-09-10

77. Zuylestein: je ziet wat je eet 2019-09-15 <https://www.landgoed-zuylestein.nl/assets/files/programma-zuylestein-open-monumentendag-2019.pdf>
78. Analysis and Design of stripcropping systems 2019-09-20
79. Fieldvisit fieldlab agroecology and technology 2019-10-29
80. Breeding for diversity 2019-10-30 <https://www.pe-rc.nl/breeding-for-diversity>
81. Stand van zaken strokenteelt en mengteelt 2019-11-22
82. Indicators of biodiversity and primary production 2019-12-10
83. Ontwerpen van strokenteelt 2019-03-15 <https://platform.groenkapitaal.nl/strokenteelt-de-uitkomst/>
84. Strokenteelt, masterclass 2019-07-05 <https://www.biojournaal.nl/article/9120697/op-8-juli-masterclass-strokenteelt-bij-erf/>
85. Ontwerpen van strokenteelt 2019-11-28  
[http://www.louisbolck.org/uploads/pdfs/Ontwerpen%20van%20strokenteelt\\_Dirk%20van%20Apeeldoorn%20Arjen%20van%20Buuren.pdf](http://www.louisbolck.org/uploads/pdfs/Ontwerpen%20van%20strokenteelt_Dirk%20van%20Apeeldoorn%20Arjen%20van%20Buuren.pdf)
- WP8
86. Haan, Janjo de, Nelis van der Bok, Albert de Vries. 2019. Workshop Meten van bodemkwaliteit. Themamiddag Bemesting Akkerbouw CBAV, Nijkerk, 28-11-2019, 60 deelnemers, <https://www.handboekbodembemesting.nl/nl/show/Bodem-en-bemesting-uitdagingen-voor-akkerbouwer-en-beleid.htm>
87. Haan, Janjo de, Erik van den Elsen, Isabella Selin-Norén, Saskia Keesstra, Development of a system for targeted soil quality measurement to be used in EJP-soil, Posterpresentatie, Kennisbasisdag thema Circulair en Klimaatneutraal Wageningen, 28-11-2019.
88. Haan, Janjo de, 2019, Bodemkwaliteitsindicatoren voor landbouwgronden in Nederland versie 1.0, Indicatoren en systematiek voor het meten van bodemkwaliteit. Presentatie WUR Open Teelten Lelystad 25-11-2019, 10 aanwezigen.
89. Haan, Janjo de, 2019, Bodemkwaliteitsindicatoren voor landbouwgronden in Nederland versie 1.0, Indicatoren en systematiek voor het meten van bodemkwaliteit. Presentatie Bijeenkomst Open Bodemindex, Bodemcoalitie, NMI, WUR Lelystad, 30-10-2019, 15 aanwezigen
90. Haan, Janjo de, 2019, Bodemkwaliteitsindicatoren voor landbouwgronden in Nederland versie 1.0, Indicatoren en systematiek voor het meten van bodemkwaliteit. Presentatie Bijeenkomst meetset bodemkwaliteit Nationaal Programma Landbouwbodems, Den Haag, 17-10-2019, 10 aanwezigen
91. Haan, Janjo de, 2019, Measuring Soil Quality of Agricultural soils in the Netherlands, Developments and further outlook, Presentatie Workshop Economic Value of Soil Quality, Chairgroup Business Economics, Wageningen, 15-16 Oct, 30 aanwezigen
92. Haan, Janjo de, Gerard Ros, 2019, Meten van bodemkwaliteit en de Open Bodemindex, Presentatie, Workshop Open Bodemindex Bodemtop Ministerie van LNV, Rotterdam, 11-09-2019, 100 aanwezigen
93. Haan, Janjo de, Meten van bodemkwaliteit in de Landbouw, Ervaringen uit de PPS Beter Bodembeheer, Presentatie Normcommissie Milieukwaliteit NEN, Delft, 5-06-2019, 15 aanwezigen
94. Janjo de Haan Marjoleine Hanegraaf, Leendert Molendijk, Sjoerd Rombout Systematiek voor meten bodemkwaliteit Presentatie Stakeholderbijeenkomst Nationaal programma landbouwbodems 10/04/19 2019 NL ja nee 60 aanwezigen, Den Haag
95. Janjo de Haan, Dirk van Apeeldoorn, Marie Wesselink, Wim van den Berg, Derk van Balen and Wijnand Sukkel. Redesigning Long Term Systems Experiments in the Netherlands. Presentatie "DOK-Monte Verità" Comparing organic and conventional agricultural cropping systems - What can be learned from the DOK and other long-term trials? Congressi Stefano Franscini, Monte Verità, Ascona, Switzerland. 6-10 October 2019
96. Janjo de Haan, Leendert Molendijk, Sjoerd Rombouts. Werkpakketbijeenkomst Meten van Bodemkwaliteit en Bodemkwaliteitsinstrumenten. 8 april 2019. 18 aanwezigen, Lelystad.
97. Janjo de Haan, Leendert Molendijk, Sjoerd Rombouts. Werkpakketbijeenkomst Meten van Bodemkwaliteit en Bodemkwaliteitsinstrumenten Bijeenkomst 30 oktober 2019. 13 aanwezigen, Lelystad.
98. Janjo de Haan, Sjoerd Rombouts, Anna Zwijnenburg, Albert Jan Olijve, Jan Tolhoek. Startbijeenkomst Bedrijvennetwerk Bodemmetingen. 14 maart 2019. 15 aanwezigen, Nijkerk
- WP10
99. Janjo de Haan, Harm Brinks, Oane de Hoop (2019). Themamiddag bemesting akkerbouw CBAV: maatschappelijke uitdagingen voor akkerbouwer en beleid. Nijkerk. 28 november 2019. 96 deelnemers
100. Janjo de Haan & Gerard Ros. Promising management approaches to maintain crop yields, increase nutrient use efficiency and improve soil quality in NL. Presentatie Inspiration Workshop 14 maart 19. 30 aanwezigen, Wageningen.

101. Janjo de Haan. Opties voor een goede bodem voor een duurzaam en gezond voedselsysteem. Presentatie VVM café bodem en voedsel. 23 januari 2019. 20 aanwezigen, Utrecht.
102. Joeke Postma & Janjo de Haan. Publiek-Private Samenwerking Beter Bodembeheer 2017-2020. Presentatie ZLTO bodembijeenkomst. 17 januari 2019. 25 aanwezigen, Den Bosch.
103. Janjo de Haan, Ciska Nienhuis, Brigitte Kroonen Partnerdag PPS Beter Bodembeheer Bijeenkomst 1 juli 2019. 40 aanwezigen, Vredepeel.
104. Janjo de Haan. Integrated Soil Management on Sandy Soils for Sustainable Agriculture Excursie Masterclass 11, Wageningen Soil Conference, 27-30 aug Wageningen. 28 augustus 2019. 25 aanwezigen, Vredepeel.
105. Janjo de Haan, Marie Wesselink. Resultaten prei Bodemkwaliteit op zand. Presentatie Preimiddag 24 oktober 2019. 150 aanwezigen, Vredepeel.
106. Janjo de Haan, Marie Wesselink. Resultaten vergelijk NKG-Ploegen Bodemkwaliteit op zand. Presentatie Bioinspiratiedag 4/07/19 2019. 150 aanwezigen, Vredepeel.
107. Joeke Postma, Janjo de Haan. Bijeenkomst SIA, overleg 4 HASSen, Dronten, 20-12-2019
108. Janjo de Haan, Marie Wesselink, Harry Verstegen, Gaveshi. 25 jaar biologische teelt op zandgrond: Waar staan we nu? Presentatie Biobeurs 24 januari 2019. 60 aanwezigen, Zwolle.
109. Marie Wesselink, Harry Verstegen, Marc Kroonen, Janjo de Haan. Resultaten Bodemkwaliteit op Zand 2018 en vooruitblik komende jaren. Presentatie begeleidingscommissie BKZ, 8 aanwezigen, Vredepeel
110. Marie Wesselink, Janjo de Haan. De meerwaarde van groenbemesters in het bedrijfssysteem in termen van organische stof. Presentatie de Groenbemesterdag 28 augustus 2019, 150 aanwezigen, Vredepeel.
111. Harry Verstegen, Marie Wesselink, Janjo de Haan. Effect tijdstip en wijze inwerken op organische stof ontwikkeling en mineralenbehoud. Presentatie de Groenbemesterdag 27 februari 2019, 100 aanwezigen, Vredepeel
112. Marie Wesselink, Janjo de Haan, Harry Verstegen, Marc Kroonen. Veldbezoek Bodemkwaliteit op Zand, begeleidingscommissie. 18 september 2019, 8 aanwezigen, Vredepeel.
113. Marc Kroonen, Marie Wesselink. Veldbezoek Bodemkwaliteit op Zand. Introductieprogramma nieuwe medewerkers Open Teelten, 4 december 2019, 20 aanwezigen, Vredepeel.
114. Harry Verstegen, Janjo de Haan. Beheersing ziekten en plagen – fytoftora in aardappelen als voorbeeld. Presentatie Bioinspiratiedag, 4 juli 2019, 150 aanwezigen, Vredepeel.
115. Marc Kroonen, Harry Verstegen. Verschillen tussen NKG en ploegen op opbrengst en nitraatuitspoeling. Presentatie Studieclub de Kempen, 18 februari 2019, 40 aanwezigen, Hapert.
116. Marc Kroonen, Harry Verstegen. Veldbezoek Vredepeel, inclusief Bodemkwaliteit op Zand, door gemeente St. Antonis, 17 oktober 2019, 10 aanwezigen, Vredepeel.
117. Johan Specken en Gerard Hoekzema, VVB lezingserie waarbij in ca 10 bijeenkomsten ca 300 ondernemers bereikt worden.
118. 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: Regelmatig met AOC-leerlingen. 30 per keer, VVB en studiegroepen: 10 keer; totaal ruim 300 personen Diverse rondgangen met (semi)overheden en onderwijs

TV/ Radio / Social Media / Krant: (& webberichten)

WP1b

1. Van Dijk, De Maat van Mest, 26-3-2019 <https://www.wur.nl/nl/nieuws/De-Maat-van-Mest.htm>

WP2

2. Factsheets sporenelementen Mn, B, Cu, Zn, Mo en Fe

WP3

3. Bericht in Gewasbescherming 50 (4): 156-157  
<https://www.knpv.org/db/upload/documents/Gewasbescherming/2019gb50nr4.pdf>
4. Interview Joeke Postma door Tijs Kierkels: Wat is er werkelijk bekend over bodemweerbaarheid? Voor special gezonde bodem, gezond gewas, Hortipoint, 29-3-2019  
<https://digitaal.hortipoint.nl/gezonde-bodem-gezond-gewas-hortipoint-mediaproducties/groot-artikel/>

WP6

5. Youtube: Hoe omgaan met ondergrondverdichting  
[https://www.youtube.com/watch?v=b05\\_bFw1As](https://www.youtube.com/watch?v=b05_bFw1As)

WP7

6. Youtube, Robotti: gewasmonitoring met camera's op een autonoom voertuig  
<https://www.youtube.com/watch?v=62IsyGEOqPk>
7. youtube, WNF: succesvolle stroken <https://www.youtube.com/watch?v=ZrcGfcCLCK8>



8. Television broadcast, BBC 10 o'clock news
9. Television broadcast, NOS: Wat jijzelf en de boeren kunnen doen tegen 'dreigend voedseltekort' <https://www.nieuweoogst.nu/nieuws/2019/03/08/productie-verhogen-met-stroken-enof-mengteelt>
10. Television broadcast, jeugdjournaal news item <https://nos.nl/artikel/2296830-wat-jijzelf-en-de-boeren-kunnen-doen-tegen-dreigend-voedseltekort.html>
11. Social media event WNF Facebook live QandA [https://nl-nl.facebook.com/pg/wereldnatuurfonds/posts/?ref=page\\_internal](https://nl-nl.facebook.com/pg/wereldnatuurfonds/posts/?ref=page_internal)

WP8

12. Sjoerd Rombout, Janjo de Haan. Nieuwsbrief Bedrijvennetwerk Bodemmetingen, 2019-1, aug 2019.
13. Visser, Saskia, Janjo de Haan, Erik van den Elsen, Marjoleine Hanegraaf, 2019, Een mijlpaal voor de bodem: de Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland (BLN) zijn vastgesteld!, Weblog, Natuur & Biodiversiteit blog WUR, 9-09-2019, <https://weblog.wur.nl/natuur-biodiversiteit/een-mijlpaal-voor-de-bodem/>

WP10

14. Zes nieuwsbrieven vanuit de website Beter Bodembeheer met in totaal 42 nieuwsberichten.
15. Janjo de Haan, Elsbeth Smit, Ciska Nienhuis. Beter Bodembeheer Magazine. Online Magazine. [www.beterbodembeheermagazine.nl](http://www.beterbodembeheermagazine.nl)
16. Marie Wesselink, Janjo de Haan Bodemkwaliteit op zand, jaarverslag 2018 Brochure juni 2019
17. Paulien van Asperen, Janjo de Haan Bodemkwaliteit op Veenkoloniën, jaarverslag 2018 Brochure juni 2019
18. Derk van Balen & Wiepie van Leeuwe BASIS, jaarverslag 2018 Brochure juni 2019

Overig (Technieken, apparaten, methodes etc.):

WP1b

1. Door Eurofins is de pyrolysemethodiek ontwikkeld voor toepassing van OS in mest
- WP8
2. Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland: indicatorset om bodemkwaliteit vast te stellen
  3. Bedrijvennetwerk bodemmetingen: 16 akkerbouwbedrijven met elk 2 percelen in kaart gebracht qua vruchtwisseling, grondbewerking, bemesting, bodemvruchtbaarheid en bodemprofiel als functionaliteit voor testen van metingen, tools en strategieën.