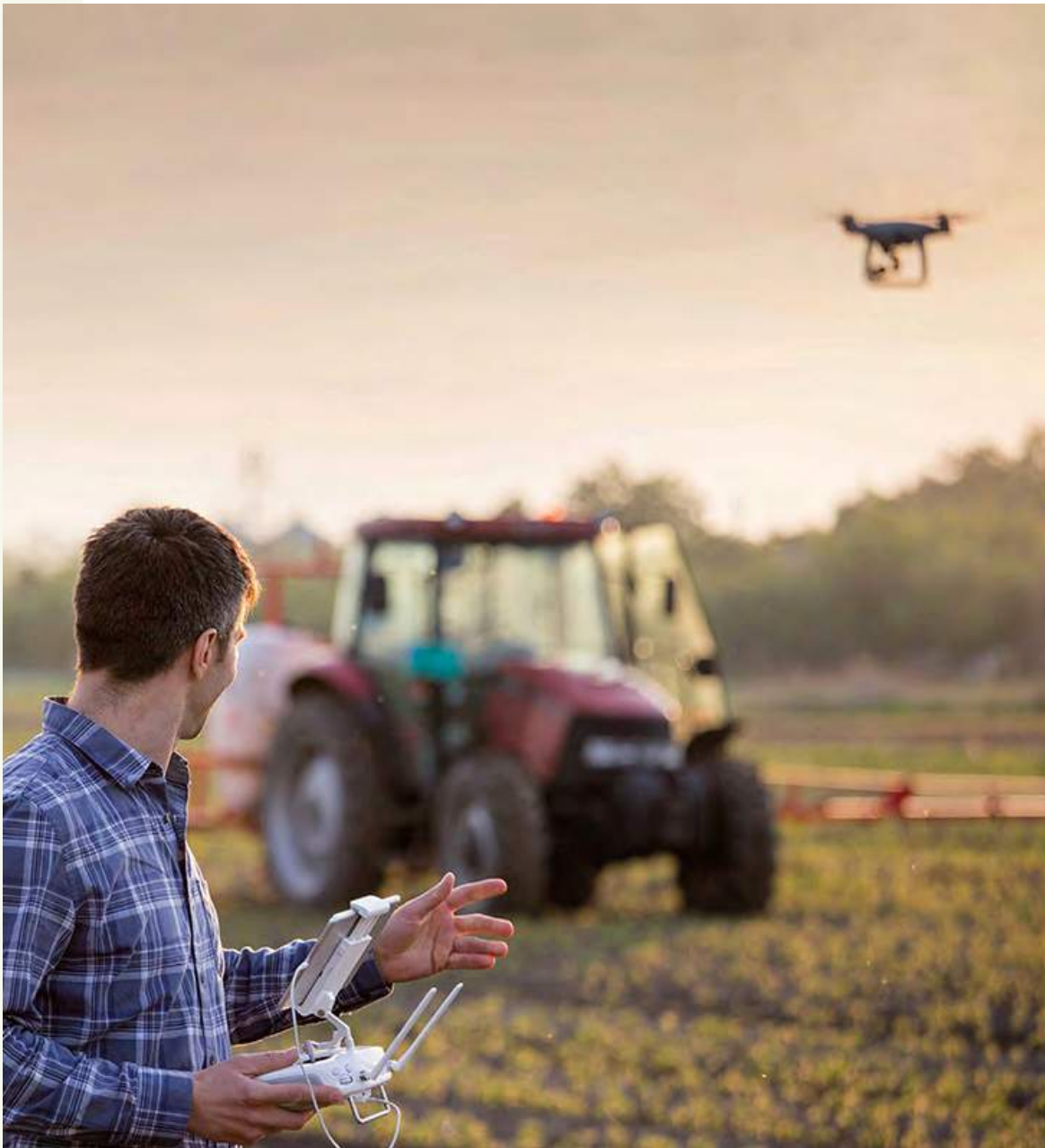


# Projecten 2020

## Onderzoek voor de akkerbouw van morgen



# Zaaien en oogsten

Zaaien en oogsten zijn jaarlijks terugkerende werkzaamheden voor akkerbouwers en voor BO Akkerbouw. Voor u als akkerbouwer zaait de BO elk jaar meerdere onderzoeken met als doel dat u daarvan op korte of op langere termijn kennis kunt gaan oogsten. Soms planten we een nieuw ras waarvan we de eigenschappen nog niet weten, soms gaan we voor uitgangsmateriaal dat we al jaren kennen. We wisselen af tussen nieuw en vertrouwd en tussen snel rendement en investeren in de toekomst. Het doel is helder: de resultaten moeten altijd aan uw bedrijf ten goede komen.

BO Akkerbouw bestaat nu vijf jaar, waarvan de laatste twee jaar akkerbouwers een jaarlijkse financiële bijdrage hebben geleverd. We leggen kleine en grotere bedragen bij elkaar en lappen zo samen voor het broodnodige onderzoek. Met één grote portemonnee bereiken we meer dan met duizenden kleine spaarpotjes. Dankzij de jaarlijkse bijdrage van meer dan 10.000 akkerbouwers kan BO Akkerbouw richting geven aan het akkerbouwonderzoek in Nederland. Gemiddeld genomen wordt er voor elke ingelegde euro van akkerbouwers voor vier euro aan onderzoek uitgevoerd.

We zijn trots op deze ver(vier)dubelaar, maar uiteindelijk gaat het om de inhoud en niet om het budget. De akkerbouwsector heeft zijn ambities vastgelegd in het Actieplan Plantgezondheid en de Klimaatagenda Akkerbouw. De inhoud van de onderzoeken is door akkerbouwers zelf bepaald aan de hand van een oproep waar iedereen op kon reageren. Een Digipanel van 100 akkerbouwers heeft alle ideeën gerangschikt en uiteindelijk is er een keuze gemaakt door een breed samengesteld bestuur van actieve akkerbouwers. Bij de begeleiding van de onderzoeken hebben akkerbouwers een belangrijke rol als gesprekspartner voor de onderzoekers en om bij te sturen waar nodig.

Omschrijvingen van alle lopende onderzoeksprojecten vindt u terug op de volgende pagina's. Elk onderzoek wordt samengevat met zoveel mogelijk relevante informatie. We lichten er zes onderzoeken uit waar we extra trots op zijn en die een goed beeld geven van de richting die we samen geven aan het onderzoek in de sector. Over het budget zijn we uiteraard volkomen transparant. Het gaat immers om uw geld. In totaal kunt u lezen over 66 onderzoeken. Voor u en uw bedrijf. Voor de akkerbouw van morgen.

**André Hoogendijk**  
Directeur

|  |    |
|--|----|
|  <b>Project</b> Ketenproject verbetering pootgoedkwaliteit  | 5  |
|  <b>Project</b> Flight to Vitality  | 5  |
|  <b>Project</b> Opbrengstverhoging aardappelen  | 5  |
|  <b>Project</b> Productiviteit aardappel: water en temperatuur  | 5  |
|  <b>PPS</b> Regeneratieve landbouw  | 6  |
|  <b>PPS</b> BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw  | 6  |
|  <b>PPS</b> Robuust telen met biodiversiteit  | 6  |
|  <b>PPS</b> FAB+  | 6  |
|  <b>PPS</b> Duurzame beheersing van onkruiden   | 7  |
|  <b>Plan van Aanpak</b> Ditylenchus dipsaci   | 8  |
|  <b>PPS</b> Uireka: naar een integraal duurzame uienteelt   | 8  |
|  <b>PPS</b> Evolutie naar de volgende generatie duurzame landbouwsystemen   | 8  |
|  <b>Project</b> Kennistransfer plantgezondheid  | 8  |
|  <b>PPS</b> Integrale aanpak voor de akkerbouw op zand  | 9  |
|  <b>PPS</b> Fysische behandelingen van aardappelknollen   | 10 |
|  <b>PPS</b> Preventie verspreiding rotbacteriën tijdens de oogst  | 10 |
|  <b>PPS</b> Innovatieve emissieloze toedieningstechnieken 4.0   | 10 |
|  <b>Project</b> Demonstratie en effectiviteitsonderzoek driftreducerende spuittechnieken  | 10 |
|  <b>PPS</b> Milieu-indicator gewasbescherming  | 11 |
|  <b>PPS</b> Gewasrestenmanagement tegen ziekten   | 11 |
|  <b>Project</b> Hoe wijdverspreid is insecticideresistentie bij bladluizen in Nederland?  | 11 |
|  <b>Project</b> Duistbestrijding in de granenteelt  | 11 |
|  <b>Project</b> Loofdoding aardappelen  | 12 |
|  <b>Project</b> Geïntegreerde aanpak van knolcyperus  | 13 |
|  <b>Project</b> Knolcyperus Limburg   | 13 |
|  <b>Project</b> Effectieve bestrijding van knolcyperus: een praktijktest voor elektro-fysische bestrijding                          | 13 |
|  <b>Plan van Aanpak</b> Erwinia   | 13 |
|  <b>Plan van Aanpak</b> Meloidogyne   | 14 |
|  <b>Project</b> Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen als alternatief voor neonicotinoïden in aardappelen                    | 15 |
|  <b>Project</b> Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen tegen Phytophthora in aardappelen                                      | 15 |
|  <b>Project</b> Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen tegen valse meeldauw in ui   | 15 |
|  <b>Project</b> Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen als vervanging voor de zaadcoating met neonicotinoïden in suikerbieten | 15 |
|  <b>PPS</b> Klimaatadaptatie open teelten   | 16 |
|  <b>Project</b> Invloed verzilting op klei  | 18 |
|  <b>PPS</b> Precisielandbouw 4.0  | 18 |
|  <b>Project</b> Cool Farm Tool: koppeling met bedrijfsmanagementsystemen  | 18 |
|  <b>Project</b> Biobased Teelt: growing a green future  | 18 |

|  |    |
|--|----|
|  <b>Project</b> Snelle kiemkrachtbepaling granen  | 19 |
|  <b>Project</b> Gerstrassenonderzoek NIBEM  | 19 |
|  <b>Project</b> Kansrijke eiwitgewassen   | 19 |
|  <b>Project</b> Optimalisatie eiwitgehalte brouwerst  | 19 |
|  <b>PPS</b> Weerbaarheid  | 20 |
|  <b>Project</b> Controlled Traffic Farming  | 20 |
|  <b>Project</b> Effect van biostimulanten op droogtestress in aardappelen                                     | 20 |
|  <b>Project</b> Wintertarwe zonder gewasbescherming   | 20 |
|  <b>PPS</b> Bouwplannen onder klimaatverandering en eiwittransitie  | 21 |
|  <b>Project</b> Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten   | 21 |
|  <b>PPS</b> Kringloop organische stof en bodemweerbaarheid bevorderen   | 21 |
|  <b>Project</b> Mestbeleid en fosfaatvoorziening aardappel  | 21 |
|  <b>Project</b> Kritische nutriëntengehalten in akkerbouwgewassen   | 22 |
|  <b>Project</b> Stikstof telen  | 22 |
|  <b>PPS</b> Groenbemesters  | 22 |
|  <b>Project</b> Vervolg op vergroening door groenbemesters  | 22 |
|  <b>PPS</b> Optimalisering grondgebruik akkerbouw en melkveehouderij  | 23 |
|  <b>Project</b> Nutriëntenbalans Akkerbouw  | 23 |
|  <b>Project</b> Beoordeling onderbouwing en actualiseren N-bemestingsrichtlijnen                             | 23 |
|  <b>Plan van Aanpak</b> AM  | 23 |
|  <b>PPS</b> Beter Bodembeheer   | 24 |
|  <b>PPS</b> Diagnose-Behandel-Combinaties voor perceelspecifieke beheersing van virulente aardappelmoetheid | 26 |
|  <b>Project</b> Effecten bemesting K, Mg, Ca op aardappelopbrengst en -kwaliteit                            | 26 |
|  <b>Project</b> Bodembiologie   | 26 |
|  <b>Project</b> Bedrijvennetwerk bodemmetingen  | 26 |
|  <b>Project</b> Minimale dataset  | 27 |
|  <b>Project</b> Organischestofbeheer  | 27 |
|  <b>Project</b> Beheersing van bodempathogenen door versterking bodemweerbaarheid                           | 27 |
|  <b>Project</b> Effecten (blad)bemesting met sporenelementen  | 27 |

## Legenda



gewasbescherming



technologie



bodem



vitale teelt



alle gewassen



aardappelen



granen



suikerbieten



uien



looptijd  
project



budget  
project



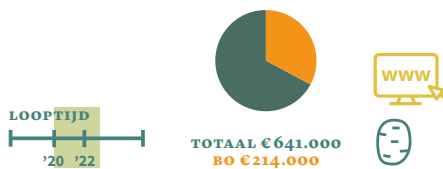
meer  
informatie

**PPS:** Publiek-Privaat Samenwerkingsproject binnen de Topsectoren

## Project | Ketenproject verbetering pootgoedkwaliteit

Als de kwaliteit van pootgoed ondermaats is, zorgt dat voor opkomstproblemen in de teelt van consumptieaardappelen. Afgelopen jaren is met succes gewerkt aan een vitaliteitstoets die in het voorjaar zwakke partijen kan aanwijzen. Om deze zogenaamde stresstest te kunnen implementeren in de praktijk, moet gekeken worden of de stresstest eerder in het bewaar seizoen toegepast kan worden. Daarmee krijgt de stresstest voorspellend vermogen, wat uiteindelijk leidt tot minder opkomstklachten bij consumptietelers en een verlaging van de faalkosten in de hele keten.

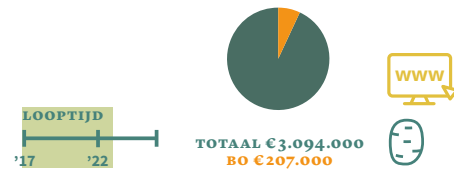
UITVOERDER NAK



## Project | Flight to Vitality

Een goede opbrengst in de aardappelteelt is het uitgangspunt voor iedere teler. Maar waarom is de ene partij vitaler dan de andere partij van eenzelfde ras? En hoe reageert het pootgoed op bepaalde omstandigheden, zoals droogte en vocht? De kiemkracht accuraat kunnen voorspellen zou een grote winst zijn. Gewerkt wordt daarom aan de ontwikkeling van een objectieve vitaliteitstoets. Deze moet niet alleen kunnen voorspellen wat het aantal kiemen is onder optimale omstandigheden, maar ook wat de kieming is onder stresscondities, zoals droogte, vocht en bodemproblemen. Daarnaast wordt, in deel twee van dit POP3-project, een groei- en bewaar model ontwikkeld om de vitaliteit van pootgoed te optimaliseren.

UITVOERDER HZPC, AVERIS



## Project | Opbrengstverhoging aardappelen

Waarom is de opbrengst van consumptie-aardappelen de afgelopen 30 jaar niet gestegen? Er is onderzoek gedaan naar de beperkende factoren. Daarin kwamen naar voren: water, stikstofmeststoffen, knolomstandigheden, plantdiepte en de lengte van het groeiseizoen. Bovendien hebben plantenziekten, veredeling en genetica indirect impact op de opbrengst. Op basis van deze uitkomsten is een advies geschreven. De mogelijkheden en bedreigingen die klimaatverandering in de toekomst met zich meebrengt voor u als teler zijn daarin meegenomen. Het advies gaat uit van een combinatie van aanpassingsmethoden aan actuele uitdagingen.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Productiviteit aardappel: water en temperatuur

Water is cruciaal voor een goede teelt. Dat geldt zeker voor zetmeelaardappelen, waarbij de planten in ruggen groeien, de beworteling relatief ondiep is en de vochtinhouding en temperatuur bepalend zijn voor de inhoud van de knollen. Klimaatverandering maakt de groeiomstandigheden warmer en droger en de teelt uitdagender. Maar wat zijn nu precies de effecten van factoren als irrigatie, temperatuur en zonnestraling op de aardappelplant? En welke teeltmaatregelen dragen in dat perspectief bij aan optimalisering van de teelt van zetmeelaardappelen? Deze literatuurstudie moet u als teler van zetmeelaardappelen helpen de kwaliteit en/of opbrengst te kunnen waarborgen, ook onder warme en droge omstandigheden.

UITVOERDER DELPHY



## PPS | Regeneratieve landbouw



Een nieuw, circulair en regeneratief landbouwsysteem is noodzakelijk om bij te dragen aan de wereldwijde uitdagingen op het gebied van duurzaamheid. Dat betekent een landbouw waarbij het gebruik van het ecosysteem (bodem, water en biodiversiteit) in balans is met de teruggave. Wat betekent dat voor de grondgebonden sectoren in Nederland waaronder de akkerbouw en melkveehouderij? Hoe ziet de situatie er in 2050 uit? Er zullen verschillende routes geschetst worden die een brede toepassing van circulaire en regeneratieve landbouw mogelijk maken.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## PPS | BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw



De akkerbouw kan bijdragen aan het herstel van de biodiversiteit. Daarvoor moeten prestaties op het gebied van biodiversiteit meetbaar zijn, zodat u als teler weet welke maatregelen u kunt nemen. De sector werkt daarom mee aan het ontwikkelen en testen van de BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw. Deze maakt de prestaties op biodiversiteit eenduidig meetbaar en helpt de inzet van de sector op biodiversiteitsherstel naar de maatschappij zichtbaar te maken. Bovendien wordt het voor banken, overheden en afnemers mogelijk om telers financieel te belonen voor de prestaties die zij leveren.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, LOUIS BOLK INSTITUUT



## PPS | Robuust telen met biodiversiteit



Trips is een toenemend probleem, met name in de teelt van uien en suikerbieten. Breed werkende insecticiden beperken de schade aan het gewas, maar hebben ook een negatief effect op aanwezige natuurlijke bestrijders. Welke preventieve, omgevingsvriendelijke maatregelen vormen een goed alternatief? Gekeken wordt naar het ontwikkelen van strategieën waarbij u als teler gebruik maakt van reeds aanwezige of in te zetten natuurlijke vijanden van trips. Daarbij ligt de focus op de mogelijkheden van natuurlijke vijanden in de grond die het poppenstadium van trips aanpakken. Daarnaast wordt de afweer van trips onderzocht, door het weglokken met feromonen of door verwarring met geurstoffen.

UITVOERDER LOUIS BOLK INSTITUUT

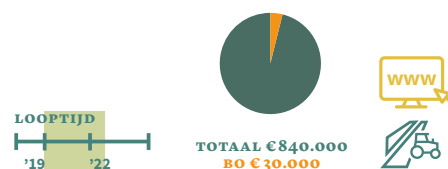


## PPS | FAB+



Om de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen, kan gebruik worden gemaakt van functionele agrobiodiversiteit (FAB). Daarmee worden natuurlijke vijanden gestimuleerd, wat bijdraagt aan een weerbaar teeltsysteem. Het vraagt om een juiste implementatie van groenstroken. Dat kunnen kruidenrijke akkerranden zijn of FAB-stroken, maar ook bloemenstroken of graspaden. Welke specifieke plantensoorten vragen lokale omstandigheden? Welke intensiteit is daarbij nodig? En hoe moeten aanvullende (teelt)maatregelen hierop afgestemd worden? Onderzoek is nodig om functionele agrobiodiversiteit succesvol in te zetten.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



# PPS | Duurzame beheersing van onkruiden



“Beoordeeld wordt welke methodes daadwerkelijk kansrijk zijn voor toepassing in de praktijk.”

**Een goede onkruidbeheersing is essentieel voor de kwaliteit en opbrengst van uw gewassen. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen staat echter onder druk. De akkerbouw zoekt naar innovatieve en duurzame methoden die onkruiden effectief bestrijden.**

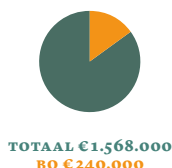
De uitdaging om onkruiden effectief te kunnen beheersen, ook in de toekomst, speelt niet alleen in de akkerbouw. Binnen deze PPS wordt dan ook samengewerkt met de sectoren sierteelt onder glas, bloembollenteelt en melkveehouderij. Gezamenlijk wordt gekeken naar alternatieve strategieën om onkruiden op een duurzame wijze te beheersen.

### Alternatieve methodes

Er wordt niet alleen gekeken naar alternatieve laag-risico middelen voor onkruidbeheersing, maar ook naar de toepassing van onder andere niet-keurende grondbewerking, mulch en compost. Ook is er aandacht voor mechanische en fysieke onkruidbestrijding. Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar digitale technieken om de vitaliteit van het onkruid en de onkruiddruk te meten. Een hoge vitaliteit geeft de noodzaak weer van een extra behandeling. Tot slot worden de eerste stappen gezet richting het gebruik van extracellulair zelf-DNA, waarmee onkruid met onkruid wordt bestreden.

Het blijft in deze PPS niet alleen bij het uitvoeren van onderzoek. Belangrijk onderdeel is dat beoordeeld wordt welke methodes daadwerkelijk kansrijk zijn voor toepassing in de praktijk. Op deze manier moeten innovaties sneller toepasbaar zijn op uw bedrijf.

UITVOERDER PROEFTUIN ZWAAGDIJK

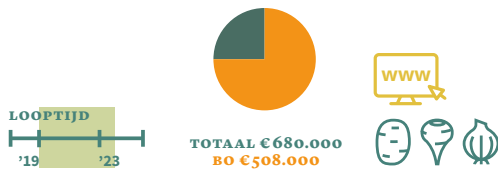


## Plan van Aanpak | Ditylenchus dipsaci



De schade door stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*) neemt de laatste jaren sterk toe, onder meer in de gewassen ui, aardappel en suikerbiet. Daar komt bij dat sinds eind 2019 na een vondst alleen nog partijen (en geen percelen meer) besmet worden verklaard. Het risico op verdere verspreiding neemt daardoor toe. Het Plan van Aanpak beoogt een effectieve beheersing van het probleem. Kennis is nodig om de plaag beter te kunnen voorspellen, beheersbaar te maken en daarmee schade tot een minimum te beperken. Via verschillende projecten worden praktische instrumenten ontwikkeld, waarmee u als teler een geïntegreerd beheersplan kunt ontwikkelen. De schade moet minimaal worden gehalveerd.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, HLB

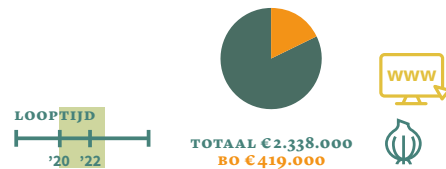


## PPS | Uireka: naar een integraal duurzame uienteelt



Stengelaal, Fusarium, uienvlieg, bonenvlieg en trips. Hardnekkige problemen in de uienteelt behoeven een integrale aanpak. Door nauw samen te werken met andere onderzoeksprojecten, kunnen belangrijke inzichten verworven worden voor een duurzame uienteelt. Een teelt met beduidend minder emissies, die minder afhankelijk is van chemische middelen, die bijdraagt aan biodiversiteit en die klimaatbestendig is. Maar bovenal een teelt waarin de kwaliteit van uw product voorop staat. Het onderzoek naar een duurzaam alternatief voor kiemremmersmiddel maleïne-hydrasid is onderdeel van het integrale teeltproject, dat tot stand is gekomen in samenwerking met Holland Onion Association en GroentenFruit Huis.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, PROEFTUIN ZWAAGDIJK ONDERDEEL VAN PLAN VAN AANPAK DITYLENCHUS

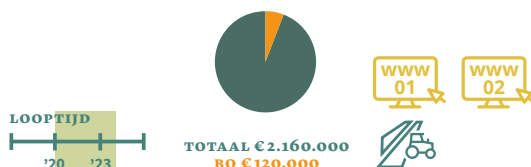


## PPS | Evolutie naar de volgende generatie duurzame landbouwsystemen



De Nederlandse landbouw staat voor grote duurzaamheidsuitdagingen, met name op het vlak van milieubelasting, de beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel en sociaal-maatschappelijke acceptatie. De huidige productiesystemen kunnen maar beperkt verbeterd worden. Samen met de sectoren glastuinbouw en melkveehouderij gaat de akkerbouw op zoek naar nieuwe concepten en toepassingen waarmee een doorbraak gerealiseerd kan worden. Strokonteelt biedt kansen om licht, water en mineralen beter te benutten en ziekten en plagen beter te beheersen. Dit vraagt echter wel om innovatieve en economisch haalbare technologieën.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Kennistransfer plantgezondheid



Om de wereldwijd toonaangevende positie van de Nederlandse land- en tuinbouw te behouden is een transitie nodig. Een transitie naar weerbare planten en teeltsystemen, zodat ziekten en plagen veel minder kans krijgen, de teelt in verbinding staat met de natuur, en emissies en residuen worden voorkomen. Kennis en innovatie zijn hiervoor essentieel. Het programma kennistransfer plantgezondheid zorgt voor een integrale aanpak met een goede samenwerking tussen alle sectoren. De kennisdoorstroom naar de praktijk wordt beter gewaarborgd en de innovatiecyclus krijgt meer continuïteit. Met het programma wordt een brug geslagen tussen de ambities, doelen en uitvoering van alle sectorale initiatieven op het gebied van plantgezondheid.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH





# PPS | Integrale aanpak voor de akkerbouw op zand

**De ambitie van de akkerbouw is helder: in 2030 is de sector koploper in aantoonbaar duurzame teeltmethoden. Dat vraagt om een integrale aanpak die een robuust teeltsysteem met weerbare planten centraal stelt. In deze PPS wordt gewerkt aan praktische maatregelen, specifiek voor telers op de zandgronden.**

De teeltmethode voor akkerbouw op zand kan op onderdelen wezenlijk verschillen van teelten op andere grondsoorten. Daarom wordt specifiek gekeken welke concrete stappen gezet kunnen worden richting een robuust teeltsysteem op zandgronden. “Gewasbescherming in de breedste zin is onderdeel van dit systeem”, vertellen akkerbouwers Dirk Jan Beuling en Edwin Michiels, beide lid van de stuurgroep van deze PPS. “Maar dat geldt bijvoorbeeld ook voor nieuwe technologieën die schadelijke emissies terugdringen.”

## Omslag nodig

Gewasbeschermingsmiddelen zijn van belang voor een goede oogst. De afhankelijkheid ervan en de kwetsbaarheid van het huidige systeem, maken echter dat een omslag nodig is. Dat schreef het ministerie van LNV eerder al in zijn visies en sluit aan bij het Actieplan Plantgezondheid dat BO Akkerbouw in 2018 heeft gepresenteerd. Daarin wordt onder meer gesproken over beperking van de emissies naar het milieu en nagenoeg residuvrije akkerbouwproducten in 2030. Rentabiliteit op de korte en lange termijn blijft daarbij leidend.

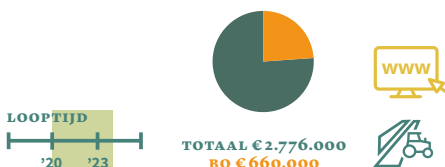
“Door het centraal stellen van weerbare planten en teeltsystemen, kunnen wij als telers stappen zetten richting de realisatie van deze ambitie”, stellen Beuling en Michiels. Dit vergt een integrale aanpak. Niet alleen van de gewasbescherming, maar van de bedrijfsvoering als geheel. De natuurlijke omgeving, bodem, waterbeheer en bemesting zijn immers mede bepalend voor een al dan niet gezond gewas. Gewasrotatie en keuze uit (weerbare) rassen zijn belangrijke elementen voor een duurzaam teeltsysteem.

“Door het centraal stellen van weerbare planten en teeltsystemen, kunnen wij als telers stappen zetten richting een robuust teeltsysteem.”

## Praktische handvatten

De daarvoor benodigde kennis voor teelten op de zandgronden wordt ontwikkeld in deze PPS. Integrated Crop Management vormt de basis. Hierin staat de samenhang van de hele bedrijfsvoering centraal. Thema's als gewasrotatie, weerbare rassen, bodembeheer, monitoring in het seizoen en gerichte bestrijding komen in verschillende deelprojecten aan de orde. De diverse onderzoeken zijn nauw met elkaar verbonden en worden in samenhang uitgevoerd. De ontwikkelde kennis moet leiden tot praktische handvatten bij het ontwikkelen en uitbouwen van beslissingsondersteunende systemen voor u als teler.

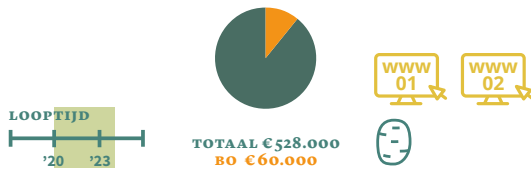
UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## PPS | Fysische behandelingen van aardappelknollen

Een productieve en veerkrachtige aardappelteelt begint met de productie van kwalitatief hoogwaardig pootgoed. Diverse bacteriën en schimmels vormen echter een bedreiging. Door het uitgangsmateriaal met stoom te behandelen kan schade door ziekten en plagen beperkt worden. Dit zorgt ervoor dat verschillende potentiële ziekteverwekkers gelijktijdig gedood worden, terwijl chemische middelen overbodig worden en er geen residuen achterblijven. Maar hoe kunnen knollen optimaal met stoom behandeld worden zonder aantasting van de kiemkracht? En kan ultrasone trilling de effectiviteit van de stoombehandeling verbeteren? Samen met de industrie wordt gekeken naar grootschalige toepassing van stoom in de praktijk.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH  
ONDERDEEL VAN PLAN VAN AANPAK ERWINIA



## PPS | Preventie verspreiding rotbacteriën tijdens de oogst

Zachtrotbacteriën veroorzaken jaarlijks 20 tot 30 miljoen euro schade in de teelt van pootaardappelen. Verspreiding lijkt vooral tijdens de oogst plaats te vinden. In welke mate spelen het afharden en verwonden van de knol een rol bij het ontstaan van infecties? Hoe lang kunnen de bacteriën op oogstmachines overleven? Wat is het effect van reiniging en desinfectie van machines? Deze en andere zaken worden onderzocht binnen de PPS Preventie verspreiding rotbacteriën tijdens de oogst. Met de resultaten kunt u als teler de benodigde hygiëne- en teeltmaatregelen nemen en hiervoor een kosten-batenanalyse maken.

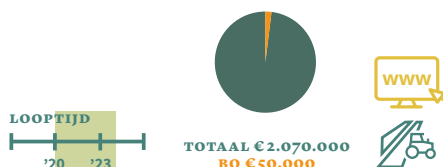
UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH  
ONDERDEEL VAN PLAN VAN AANPAK ERWINIA



## PPS | Innovatieve emissieloze toedieningstechnieken 4.0

Uw gewas moet optimaal beschermd worden. Dat behoeft toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, maar die moeten dan wel zoveel mogelijk op het gewas terecht komen. Gewerkt wordt daarom aan effectieve toedieningsmethoden die emissies naar de lucht, de bodem en het oppervlaktewater tot een minimum beperken. Dat betekent nieuwe innovatieve technologieën inzetten voor het toedienen van middelen en gebruik maken van precisie- en sensortechnologie voor toepassing op de juiste plaats en tijd. Een effectieve dosering levert een flinke besparing op het middelengebruik enerzijds en de milieubelasting anderzijds. Met uiteindelijk een optimale bescherming van uw gewas.

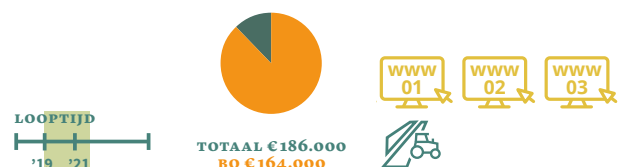
UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Demonstratie en effectiviteitsonderzoek driftreducerende spuittechnieken

Driftreducerende spuittechnieken zorgen ervoor dat gewasbeschermingsmiddelen zo min mogelijk verwaaien en het milieu minder belasten. Maar wat gebeurt er met de effectiviteit van een bespuiting als bijvoorbeeld de spuitdruk en druppelgrootte worden aangepast? Daarvoor is een goede vergelijking nodig in verschillende gewassen en onder wisselende toepassingsomstandigheden. Door telers praktische informatie aan te reiken kunnen zij een verantwoorde keuze maken tussen beschikbare driftreducerende spuittechnieken met het oog op emissiereductie, effectiviteit, investeringen, kosten én praktische toepasbaarheid.

UITVOERDER DELPHY

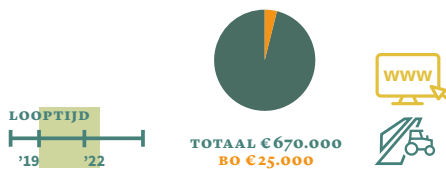


## PPS | Milieu-indicator gewasbescherming



De milieulast door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen verminderen, dat is een breed gedragen wens. Het vraagt om een objectieve milieu-indicator die in beeld brengt wat de effecten zijn van gewasbeschermingsmiddelen op het milieu en de biodiversiteit. Deze indicator moet de impact van een teelt op een eenduidige en transparante manier berekenen. Als teler kunt u deze milieu-indicator gebruiken om keuzes te maken voor het inzetten van maatregelen en middelen om uiteindelijk de milieulast te minimaliseren. Daarnaast zal deze indicator inhoudelijk bijdragen aan het maatschappelijk debat over gewasbescherming en zorgen voor consistentie in de uitvoering van het beleid.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, CLM



## PPS | Gewasrestenmanagement tegen ziekten



Gewasresten zijn voor veel veroorzakers van ziekten en plagen een ideale plek om te overleven. Om de ziektedruk via deze route te verlagen, is meer inzicht nodig. Hoe groot is de overleving van ziekteverwekkers op gewasresten in een periode dat er geen waardplanten worden geteeld? Wat is het effect van cultuurmaatregelen op de overleving en vermeerdering? Wanneer door de juiste maatregelen ziekteverwekkers minder kans krijgen om op gewasresten te overleven en te vermeerderen, zal de ziektedruk afnemen. Dit kan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen beperken en verhoogt de kwaliteit van uw gewas.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

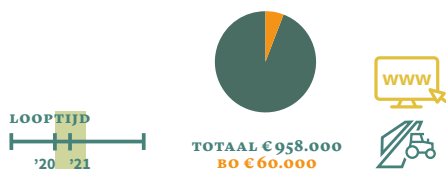


## Project | Hoe wijdverspreid is insecticideresistentie bij bladluizen in Nederland?



Bladluizen vormen een toenemend probleem in diverse teelten, het zijn belangrijke virusverspreiders. In hoeverre komen insecticideresistenties voor bij bladluizen binnen verschillende gebieden en teelten in Nederland? Door daar een goed beeld van te krijgen, kan een veel efficiëntere aanpak plaatsvinden met een lagere inzet van gewasbeschermingsmiddelen. Dit project is een uitbreiding op de lopende PPS Virus- en vectorbeheersing in poot aardappelen, zodat maatregelen om bladluizen te bestrijden op een succesvolle manier kunnen worden ingezet in de praktijk.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

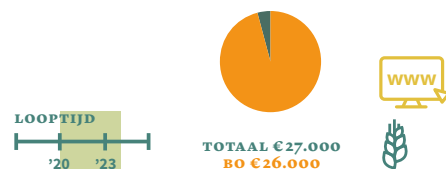


## Project | Duistbestrijding in de granenteelt



Duist is een hardnekkig onkruid in de granenteelt. Telers zetten glyfosaat in voorafgaand aan een teelt om het zaaibed onkruidvrij te maken. Vervolgens hoeft in de hoofdteelt van het gewas veel minder vaak een selectieve herbicide te worden ingezet. Glyfosaat werkt met name effectief tegen wortelonkruiden, maar een verbod op dit middel in de EU dreigt. Welke alternatieven zijn er om onkruiden in een vals zaaibed in het najaar op te ruimen zonder de inzet van glyfosaat? In dit onderzoek komen alle mogelijke oplossingen aan de orde: alternatieve middelen (chemisch en groen) én mechanische onkruidverwijdering.

UITVOERDER SPNA



# Project | Loofdoding aardappelen

**Met het verbod op Finale en Reglone is loofdoding in de aardappelteelt een uitdaging geworden. Middelen die overblijven zijn vaak minder effectief en hebben een langzamere werking. Hierdoor neemt het risico op virusbesmetting toe en kunnen pootaardappelen te grof worden.**

Gezocht wordt naar middelen en/of methoden die adequaat werken. Dit moet leiden tot een aanpak die bovendien voorkomt dat de bacterieziekte Erwinia zich in toenemende mate verspreidt. De resultaten zijn na het eerste onderzoeksjaar al breed verspreid, omdat u als teler het in 2020 al moet doen zonder Reglone en Finale. Enkele conclusies:

- Met de in 2020 toegelaten middelen is het onvoldoende mogelijk om een vitaal gewas goed dood te spuiten.
- Het spuitschema heeft beperkt effect op de effectiviteit van de overgebleven middelen.
- Loofklappen of looftrekken kan een zinvolle toevoeging zijn aan de strategie.
- Op termijn kan een nieuw middel, dat nu nog geen toelating heeft, uitkomst bieden voor een effectieve loofdoding.
- Ook de nog niet praktijkrijpe methode met heet schuim biedt perspectief voor de toekomst.

Bekijk de video met de resultaten uit het eerste onderzoeksjaar.



UITVOERDER DELPHY

LOOPTIJD



TOTAAL €68.000  
BO €68.000



## Project | Geïntegreerde aanpak van knolcyperus



Knolcyperus is een hardnekkig en groeiend probleem. Het huidige teeltvoorschrift voldoet volgens veel partijen niet meer. In België wordt een groot (strategisch) onderzoek uitgevoerd, waarbij aansluiting is gevonden. Het project moet helpen de verdere verspreiding van knolcyperus te beperken en bestaande haarden te bestrijden. Zo worden goed doordachte beheersstrategieën op veertig praktijkpercelen getest. Ook wordt onderzoek gedaan naar het belang van zaad in de verspreiding van knolcyperus en de overleving van knollen en zaad in mengmest. Tot slot wordt gekeken naar de beste chemische aanpak en naar innovatieve niet-chemische bestrijdingstechnieken.

UITVOERDER VLAIO, INAGRO

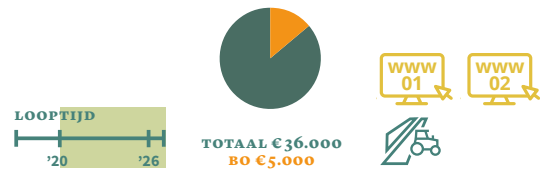


## Project | Knolcyperus Limburg



Knolcyperus kan grote problemen veroorzaken. De teelt op zand in Zuidoost-Nederland wordt door dit zeer hardnekkige onkruid bedreigd. Dat geldt in het bijzonder voor de gemeenten Weert, Nederweert en Leudal. Telers zijn volledig aangewezen op de inzet van herbiciden, nu een snelle uitroeiing door middel van grondontsmetting niet meer mogelijk is. Om te voorkomen dat het onkruid zijn opmars voortzet, is een pilotproject opgezet. Hierin worden verschillende maatregelen op een besmet perceel ontwikkeld en getest. Deze maatregelen zijn in eerste instantie gericht op het elimineren van de besmetting.

UITVOERDER ONDERNEMERSGROEP KNOLCYPERUS LIMBURG, PVL BOCHOLT

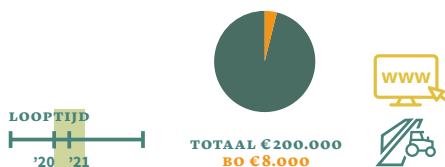


## Project | Effectieve bestrijding van knolcyperus: een praktijktest voor elektro-fysische bestrijding



Voor de bestrijding van een hardnekkig onkruid als knolcyperus zijn telers vaak aangewezen op herbiciden. Het gebruik van chemische middelen staat echter onder druk. Daarmee groeit de vraag naar alternatieve, niet-chemische bestrijdingsmethoden. Een voorbeeld daarvan is elektro-fysische onkruidbestrijding. Deze relatief nieuwe techniek wordt onderzocht op toepasbaarheid in de praktijk. Wat is de effectiviteit in de bestrijding van knolcyperus? Wat zijn de consequenties voor de bodemconditie, de bodemkwaliteit en het bodemleven? En hoe kan de bestrijdingsmethode worden geïmplementeerd in de bedrijfsvoering? De resultaten moeten de economische schade van knolcyperus terugdringen.

UITVOERDER VAN HALL LARENSTEIN



## Plan van Aanpak | Erwinia



De verspreiding van Erwinia is zorgelijk. De bacterieziekte zorgt voor grote problemen in de aardappelteelt en wordt in verband gebracht met de kwaliteit van pootgoed. De jaarlijkse schade voor de sector wordt geschat op ten minste 25 miljoen euro. Tijd voor een programmatische aanpak, waarmee kennis uit het eerder uitgevoerde Deltaplan Erwinia verder wordt verrijkt. In het vervolgtraject wordt onder meer onderzoek gedaan naar de initiële besmetting van miniknollen, de rol van biofilms, de wijze van oogsten, fysische knolbehandeling, waardplanten en de overleving van ziekteverwekkers in organisch materiaal. Het doel is een effectieve beheersing van het Erwinia-probleem en minimaal een halvering van de schade voor pootgoedtelers.


UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, NAK












# Plan van Aanpak | Meloidogyne

De aaltjes *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax* kunnen grote problemen veroorzaken in de teelt van (poot)aardappelen. Dit doelgerichte Plan van Aanpak moet verdere verspreiding en ontwikkeling voorkomen, zodat de continuïteit van de teelt gewaarborgd blijft.

Onderdeel van deze brede aanpak zijn onder meer: een waardplantonderzoek, onderzoek naar de vestiging en verspreiding van de aaltjes, inundatie als bestrijdingsmethode, bestrijding door middel van CATT, onderzoek naar resistente rassen, een bodemkwaliteitsplan en kennisverspreiding via video's. Negen feiten en bijbehorende video's:



|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>De schadedrempel van <i>M. chitwoodi</i>/<i>fallax</i> ligt heel laag en dat maakt het lastig te beheersen.</p>  | <p><i>M. chitwoodi</i> komt pleksgewijs voor en laat zich heel lastig vinden.</p>                          | <p>Bedrijfshygiëne en bemesting zijn belangrijke acties voor een teler in de strijd tegen <i>M. chitwoodi</i>/<i>fallax</i>.</p>                    |
| <p>Een intensieve bemesting geeft 95% trefkans om een beginnende besmetting te ontdekken.</p>                       | <p>NemaDecide helpt schade door aaltjes te voorkomen en de meest verstandige bouwplankeuzes te maken.</p>  | <p>Groenbemesters kunnen een belangrijke rol spelen bij de beheersing van <i>M. chitwoodi</i>/<i>fallax</i>, maar de keuze luistert zeer nauw.</p>  |
| <p>Inundatie is een goede manier om de grond te resetten en tal van grondproblemen aan te pakken.</p>               | <p>Groenbemesters, industriegroenten en vroeg te oogsten teelten kunnen voorafgaan aan inundatie.</p>      | <p>Na afloop van inundatie is het belangrijk om een aantal zaken in acht te nemen.</p>    |

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, HLB

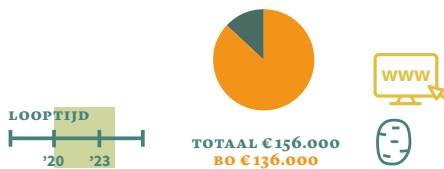


### Project | Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen als alternatief voor neonicotinoïden in aardappelen



Het voorkomen van virusoverdracht door luizen is een grote uitdaging in de aardappelteelt. Voor telers vormen neonicotinoïden, pyrethroïden en minerale oliën een bekende combinatie, maar die staat onder druk. Een aantal neonicotinoïden is verboden en het aantal toepassingen van pyrethroïden wordt bekritiseerd. Om grote schade te voorkomen zijn alternatieve producten en strategieën nodig. Uitgangspunt daarbij is een duurzame teelt. Toepassingen zijn gericht op het gebruik van laag-risico middelen – onder andere natuurlijke oliën en geurstoffen – en Beslissingsondersteunende Systemen (BOS) om de gewasbeschermingsmiddelen die overblijven optimaal in te kunnen zetten.

UITVOERDER PROEFTUIN ZWAAGDIJK

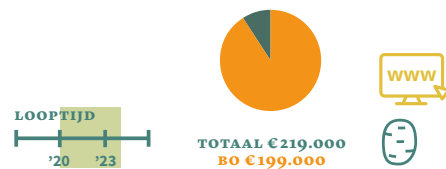


### Project | Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen tegen Phytophthora in aardappelen



Phytophthora kan in aardappelen enorme schade aanrichten. Om aantasting door en verspreiding van de schimmelziekte te voorkomen, wordt wekelijks gespoten, vaak met chemische gewasbeschermingsmiddelen. Als de infectiekans zeer groot is, gebeurt dat zelfs nog vaker. De behoefte aan een duurzamere aardappelteelt is groot, dus zal gezocht moeten worden naar alternatieve producten en strategieën om uw aardappelen te blijven beschermen tegen Phytophthora. Toepassingen zullen gericht zijn op het gebruik van laag-risico middelen. Daarnaast wordt gewerkt aan betere waarschuwingssystemen, waardoor op het juiste moment kan worden gespoten.

UITVOERDER PROEFTUIN ZWAAGDIJK

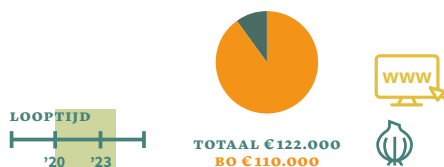


### Project | Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen tegen valse meeldauw in uien



De schimmelziekte valse meeldauw kan in de uienteelt ernstige schade veroorzaken. Een opbrengstderving van 30% of meer is niet uitzonderlijk. Ook kan de bewaarbaarheid van de uien achteruitgaan en de uien kunnen een afwijkende vorm krijgen wanneer het loof vroegtijdig afsterft. Als teler staat u voor de uitdaging om enerzijds de teelt te verduurzamen en anderzijds uw product te blijven beschermen tegen aantasting door valse meeldauw. Dat vraagt om alternatieve producten en strategieën. Er wordt gekeken naar de inzet van laag-risico middelen gebruik makend van waarschuwingssystemen.

UITVOERDER PROEFTUIN ZWAAGDIJK

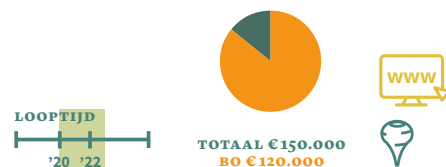


### Project | Onderzoek effectiviteit laag-risico middelen als vervanging voor de zaadcoating met neonicotinoïden in suikerbieten



De bestrijding van insecten vormt een grote uitdaging in de suikerbietenteelt. Met het huidige verbod op neonicotinoïden als zaadbehandeling is die uitdaging nog groter geworden. Er moet gezocht worden naar strategieën die op korte termijn een alternatief bieden voor de zaadcoating. Daarbij wordt gekeken naar de inzet van laag-risico middelen en gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong. Middelen die een lagere productie als gevolg van schade door insecten een halt toe roepen.

UITVOERDER PROEFTUIN ZWAAGDIJK



# PPS | Klimaatadaptatie open teelten



€1,2

miljoen aan  
onderzoek

4

deel-  
onderzoeken



**DOOR KLIMAATVERANDERING  
KRIJGEN AKKERBOUWERS STEEDS  
VAKER TE MAKEN MET EXTREME  
DROOGTE**





**Perioden van extreme droogte of juist veel neerslag in korte tijd. Door een veranderend klimaat krijgen we er steeds vaker mee te maken. Ook verzilting vormt in sommige regio's een toenemende bedreiging voor de akkerbouw. Onderzoek moet leiden tot praktische handvatten en innovaties, zodat u als teler de risico's tot een minimum kan beperken.**

“Door het veranderende klimaat en de schade als gevolg van extreem weer, kunnen sommige teelten onrendabel worden.”

“In de akkerbouw kan de schade door droogte, warme zomers en wateroverlast in extreme jaren fors oplopen”, vertelt Edwin Michiels, akkerbouwer en voorzitter van de begeleidingsgroep van deze PPS. “Sommige teelten kunnen daardoor onrendabel

worden. Afgelopen jaren heeft extreem weer al regelmatig voor grote schade gezorgd. En door klimaatverandering worden er hogere gemiddelde temperaturen, meer hittegolven en veranderende neerslagpatronen verwacht.”

### Bodemkwaliteit

Tegelijkertijd staat de bodemkwaliteit in Nederland onder druk. Zaken als ondergrondverdichting en lage organischestofgehaltenes kunnen ervoor zorgen dat gewassen sneller last hebben van een

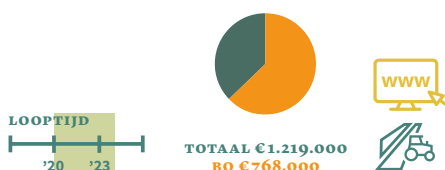
vochttekort of vochtoverschot. “De bodem is dan onvoldoende in staat om water vast te houden bij droge periodes of het overschot aan water goed door te laten bij natte periodes. Daarbij is beregening niet altijd en overal een optie”, aldus Michiels.

Binnen deze PPS wordt in vier verschillende deelonderzoeken gewerkt aan maatregelen die u als teler kan nemen om de risico's doelgericht beheersbaar te houden. Het gaat om een combinatie van de bodemkwaliteit verbeteren, de juiste teeltmaatregelen nemen, ondergrondverdichting opheffen en slimmer en beter beregenen. De deelprojecten zijn nauw met elkaar verbonden en worden in samenhang uitgevoerd.

### Praktische instrumenten

Met het eerste onderzoek Akkerbouw soilwaterproof wordt vooral kennis verzameld over de risico's van de huidige productiesystemen voor extreem weer en verzilting. Daarmee wordt een belangrijke basis gelegd voor de andere drie projecten die zich achtereenvolgens richten op: een klimaatbestendige (poot)aardappelteelt in de praktijk, het duurzaam opheffen van ondergrondverdichting, en het zuinig beregenen en waterkwaliteit in de teelt van zetmeelaardappelen. Komende jaren zal dit praktische instrumenten opleveren die u als ondernemer economisch en ecologisch perspectief bieden op de korte én lange termijn.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, SPNA, DELPHY



## Project | Invloed verzilting op klei



Opkomend zout kwelwater vormt een toenemende bedreiging voor de akkerbouw. Maar hoe groot zijn de risico's van verzilting precies? Er wordt onder meer gekeken naar het veranderen van de structuur en bewerkbaarheid van de bodem. Daarnaast wordt in beeld gebracht wat de gevolgen zijn voor de gewasgroei, opbrengsten en kwaliteit van de te oogsten gewassen. De focus ligt op kleigronden, waarvan duidelijk is dat ze zich anders gedragen dan zandgronden. Op het veld zal vervolgens worden ingegaan op de effecten van managementkeuzes – van grondbewerking tot groenbemesters – op de mate van verzilting. Dat geeft u als teler inzicht in de mogelijkheden om de gevolgen van verzilting te minimaliseren.

UITVOERDER SPNA

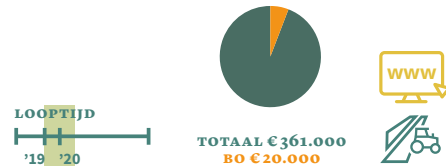


## PPS | Precisielandbouw 4.0



Een datagedreven landbouw dichterbij brengen, dat is het beoogde doel van de PPS Precisielandbouw 4.0. Daarmee kan een grote impuls gegeven worden aan verduurzaming van de sector. Gezamenlijk moet een basis gelegd worden voor grootschalig, slim, veilig, transparant en 'in control' gebruik van data in de open teelten en agrifoodketens in Nederland. Wat is daar voor nodig en welke initiatieven en deeloplossingen zijn er al? In de eerste fase wordt een brede inventarisatie gemaakt om vervolgens de stap te zetten naar het ontwerpen en gebruiken van een data-infrastructuur. Dit moet leiden tot een verbeterde datapositie van de boer en slim datagebruik tussen bedrijven en in de ketens.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Cool Farm Tool: koppeling met bedrijfsmanagementsystemen



De Cool Farm Tool is een wereldwijd gebruikte rekentool om de carbon footprint van telers te berekenen en te begrijpen. Met dit inzicht kunt u als teler zelf bepalen hoe u uw footprint kunt reduceren. Om te voorkomen dat telers gegevens dubbel moeten invoeren, wordt een koppeling ontwikkeld tussen de Cool Farm Tool en bestaande systemen voor teeltregistratie. Een tussenplatform (hub) wisselt relevante data onderling op een veilige manier uit, waarbij telers eigenaar blijven van hun data. Zo wordt de Cool Farm Tool een bruikbaar instrument om de carbon footprint van akkerbouwers inzichtelijk te maken.

UITVOERDER VAN AAKEN AUTOMATISERING

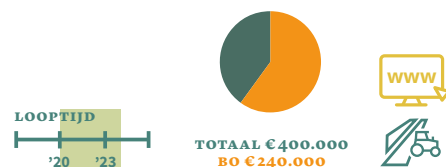


## Project | Biobased Teelt: growing a green future



De voorraad fossiele grondstoffen is eindig en dat vraagt om een toenemend gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Dit biedt kansen voor de Nederlandse akkerbouw met de teler als producent en verwerker van grondstoffen voor de biobased economy. Hiermee ontstaat er behoefte aan nieuwe teelten die een basis kunnen zijn voor het inkomen van u als akkerbouwer. Daarbij zorgt een bredere diversiteit aan gewassen voor meer risicospreiding en een ruimere gewasrotatie. Bovendien biedt het produceren van agrarische grondstoffen kansen voor vierkantsverwaardiging. Dat betekent dat elk deel van de plant gebruikt wordt zonder reststromen te creëren. Een win-win voor de teler en het milieu.

UITVOERDER PROEFBOERDERIJ RUSTHOEVE



## Project | Snelle kiemkrachtbepaling granen



Tijdig over het juiste zaaizaad beschikken is de basis voor een goede opbrengst. Voor wintergranen is de tijd tussen de oogst en nieuwe uitzaai echter relatief kort. Pas als de oogst binnen is, kan de NAK een monster nemen om de kiemkracht te bepalen. Gewerkt wordt aan een snelle en niet-invasieve methode om de kiemkracht van zaden te bepalen. Hiermee kan de beschikbaarheid van vroeg zaaizaad sterk verbeteren. Bovendien is een kostenvoordeel mogelijk ten opzichte van de huidige methode van kiemkrachtbepaling.

UITVOERDER WATER AND LIGHT BV, NAK

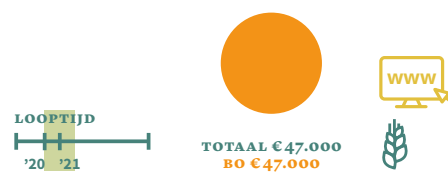


## Project | Gerstrassenonderzoek NIBEM



Er wordt op regelmatige basis onderzoek gedaan naar brouwgerstrassen die geschikt zijn om in Nederland te telen. Daarbij wordt gekeken naar de mout- en brouweigenschappen van de verschillende rassen. In hoeverre zijn ze geschikt voor een kwalitatief eindproduct bier en wat is het rendement? Het gerstrassenonderzoek wordt geïnitieerd vanuit de stichting Nederlands Instituut Brouwerst, Mout en Bier (NIBEM). Binnen NIBEM werken de verschillende schakels in de keten samen, van telers tot brouwers. De resultaten van het onderzoek moeten de positie van de Nederlandse gerstteelt verder verstevigen.

UITVOERDER VERSUCHS- UND LEHRANSTALT FÜR BRAUEREI



## Project | Kansrijke eiwitgewassen



Eiwitrijke gewassen zoals peulvruchten bieden volop kansen voor de akkerbouw. Niet alleen vanwege de groeiende vraag vanuit de veevoedersector, maar vooral vanwege de populariteit van plantaardige producten onder consumenten. Bovendien kan de teelt aansluiten bij de vergroeningseisen van de Europese Unie en zo, onder voorwaarden, inkomsten genereren. Het huidige opbrengstniveau van de eiwitgewassen beperkt echter een verdere uitbreiding van de teelt. Er is behoefte aan nieuwe rassen en meer kennis over de teelt. Afgelopen jaren zijn daarom uitgebreide veldproeven gedaan met veldbonen en lupines. Daarvan zijn de opbrengsten en eiwitgehalten in beeld gebracht.

UITVOERDER LOUIS BOLK INSTITUUT



## Project | Optimalisatie eiwitgehalte brouwgerst



Het eiwitgehalte is een belangrijk criterium voor de kwaliteit van brouwgerst. Toch is het in de praktijk niet zo eenvoudig om een acceptabel eiwitgehalte te bereiken. Een N-bijbemesting kan zeer zinvol zijn, ook voor de korrelopbrengst. De vraag is alleen welke percelen wel en welke geen bijbemesting nodig hebben. Een apparaat, de zogenaamde N-tester, kan hierover advies geven, maar die methode is vrij bewerkelijk. Precisielandbouwtechnieken bieden mogelijk een alternatief. Onderzocht wordt daarom of het maken van gewasopnames met een drone (reflectiemetingen) de benodigde informatie kan geven over de gewastoestand.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

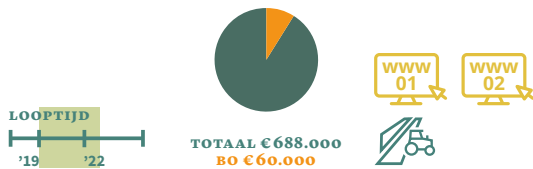


## PPS | Weerbaarheid



De beheersing van ziekten en plagen wordt een steeds grotere uitdaging met een sterk afnemend middelenpakket. Weerbare gewassen worden dan ook steeds belangrijker. Maar hoe kun je als teler de weerbaarheid bevorderen? En welke rol kunnen bepaalde micro-organismen en plantstoffen hierin spelen? Om daar in de praktijk mee aan de slag te kunnen is fundamentele basiskennis noodzakelijk. Samen met de andere plantaardige sectoren wordt daarom gekeken welke micro-organismen en/of specifieke plantstoffen betrokken zijn bij weerbaarheid tegen ziekten en plagen. Ook wordt onderzocht hoe deze organismen en stoffen worden geactiveerd. Op basis van de resultaten worden experimenten uitgevoerd.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

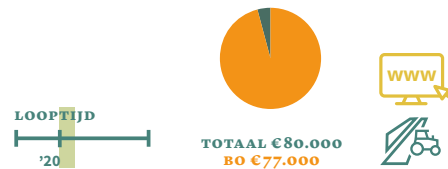


## Project | Controlled Traffic Farming



Machines op een bedrijf hebben vaak uiteenlopende spoorbreedtes en werkbreedtes. Het gevolg is dat bij opeenvolgende bewerkingen bijna de gehele bodem wordt aangereden of zelfs verdicht. Het voordeel van een rijpadensysteem is dat het grootste deel van de teeltoppervlakte volledig onbereden blijft. Plantenwortels kunnen ongestoord groeien met vaak als resultaat een meeropbrengst. Door uit te zoeken wat de voordelen, uitdagingen en beperkingen zijn van een dergelijk systeem, kan een goede afweging gemaakt worden. Is toepassing interessant genoeg voor het realiseren van een betere bodemstructuur? En levert het mogelijk ook een bijdrage aan het toepassen van niet-kerende grondbewerking?

UITVOERDER SPNA

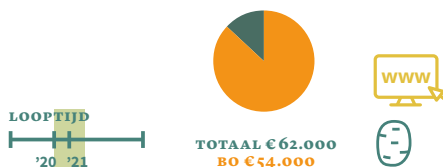


## Project | Effect van biostimulanten op droogtestress in aardappelen



Biostimulanten kunnen bijdragen aan een weerbare teelt. Planten kunnen meststoffen beter opnemen en zijn beter bestand tegen stressfactoren. Er bestaat echter nog veel onduidelijkheid over de bruikbaarheid van biostimulanten. Wat levert het de akkerbouwer praktisch en economisch gezien op? Door meer kennis te verzamelen kunnen biostimulanten effectief worden ingezet om de opname van meststoffen te optimaliseren en gewassen gericht weerbaarder te maken tegen bijvoorbeeld droogte of verzilting. Daarmee moet het risico op opbrengstderving worden verkleind en de kwaliteit van het geogste product intact blijven.

UITVOERDER PROEFTUIN ZWAAGDIJK

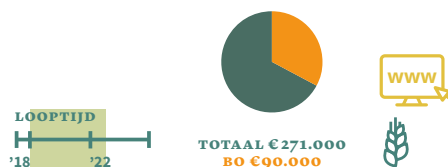


## Project | Wintertarwe zonder gewasbescherming



Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen staat onder druk. Er zijn veel initiatieven om ervoor te zorgen dat de afhankelijkheid van deze middelen minder groot wordt. Maar hoe presteren rassen als u in de teelt geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt? Om meer inzicht te krijgen in de ziektegevoeligheid van rassen wordt het rassenonderzoek wintertarwe uitgebreid. Hiervoor worden de bestaande proeflocaties aangevuld met twee extra locaties waar geen ziektebestrijding wordt toegepast. Op deze manier ontstaat een meer betrouwbaar beeld van de opbrengst van nieuwe rassen wintertarwe.

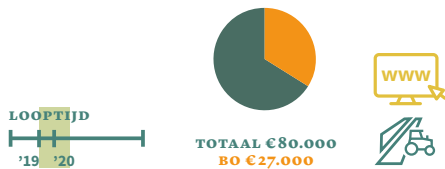
UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## PPS | **Bouwplannen onder klimaatverandering en eiwittransitie**

Klimaatverandering en eiwittransitie zullen naar verwachting komende decennia grote invloed hebben op het bouwplan. Akkerbouwers krijgen steeds vaker te maken met extreme weersomstandigheden en de gewenste eiwittransitie vraagt om een hoger aandeel vlinderbloemigen in het bouwplan. Wat betekent dit voor het bouwplan en de vruchtwisseling, en wat zijn de gevolgen voor de bodemkwaliteit en rentabiliteit? In samenwerking met de veehouderij worden voor drie regio's – centrale zeelei, zuidoostelijk zandgebied en noordoostelijk zandgebied – de huidige en alternatieve teeltrotaties in kaart gebracht. Deze worden getoetst op gewasopbrengsten, de economische kosten en baten, en de bodemkwaliteit en -gezondheid.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | **Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten**

Bodem en bemesting zijn belangrijke onderwerpen voor de akkerbouw. De Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten (CBAV) zorgt ervoor dat projectresultaten op dit gebied direct kunnen worden vertaald naar duidelijke adviezen. Dat gebeurt onder meer door het organiseren van de jaarlijkse Themadag Bemesting Akkerbouw en het actueel houden van het Handboek Bodem en Bemesting. De commissie maakt bij het vaststellen van adviezen waar mogelijk gebruik van data uit andere sectoren en het buitenland. Het uiteindelijke resultaat is een efficiëntere landbouwproductie met hoge opbrengsten, lage inputs en beperkte verliezen.

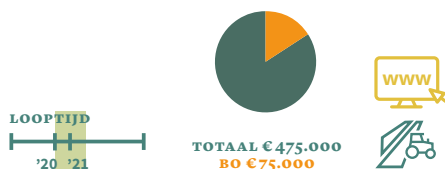
COMMISSIELEDEN LTO, WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, NAV, IRS, NML, EUROFINS AGRO, DELPHY, HLB



## PPS | **Kringloop organische stof en bodemweerbaarheid bevorderen**

Een betere bodemkwaliteit draagt bij aan de ziekteverendheid van het gewas dat geteeld wordt. Maar welke organische producten kun je inzetten om bepaalde ziekten en plagen buiten de deur te houden? Meer inzicht is nodig, zodat ondernemers hun organischestofmanagement kunnen optimaliseren. Het structureel verbeteren van de bodemkwaliteit draagt tevens bij aan de vruchtbaarheid en biodiversiteit van de bodem, de structuur en het watervasthoudend vermogen. Dat maakt u als teler op termijn minder afhankelijk van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | **Mestbeleid en fosfaatvoorziening aardappel**

Voor een goede aardappeloogst is voldoende fosfaat in de bodem van belang. Maar is dat ook het geval met het huidige mestbeleid? Wat is het effect van de fosfaatgebruiksnormen op de Pw-getallen van de bodem? En welke gevolgen heeft dit voor de productie van aardappelen? Hierover is veel informatie beschikbaar. Door bestaande kennis te bundelen moet u als akkerbouwer meer inzicht krijgen in het fosfaatvraagstuk. Bovendien biedt dit u handvatten om maatregelen te treffen die het rendement van uw teelt op peil houden.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Kritische nutriëntengehalten in akkerbouwgewassen

Inzicht in de voedingstoestand van een gewas maakt het mogelijk om gericht keuzes te maken. Zo kan bepaald worden of er behoefte is aan bepaalde nutriënten en zo ja, aan welke. Het is dan ook nuttig om te weten wat de kritische waarden voor nutriëntengehalten zijn per akkerbouwgewas tijdens het groeiseizoen. Dat stelt u als teler in staat te bepalen of u al dan niet moet bijbemesten met het betreffende nutriënt. Op deze manier kunnen de groei en ontwikkeling, en daarmee de opbrengst en kwaliteit, van het gewas worden geoptimaliseerd. Daarbij moet een juiste balans ontstaan tussen de kosten voor bijbemesting en de financiële opbrengst van het gewas.

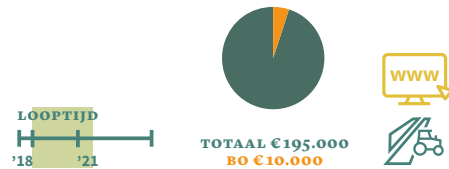
UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Stikstof telen

Akkerbouwgewassen telen met een hoge stikstof-efficiëntie, een zeer geringe klimaatimpact, een lage milieulast en een hoge biodiversiteit. Is zo'n teeltsysteem mogelijk en wat is daar voor nodig? De basis hiervoor is gelegd met het in 2017 af-gesloten innovatietraject Planty Organic. In dit POP3-project wordt gewerkt aan de verdere ont-wikkeling van een natuurinclusief en circulair ak-kerbouwsysteem. Een systeem dat overdraagbaar is, dat minimale impact heeft op de omgeving en marktconforme opbrengsten geeft. Stikstofbin-ding op het bedrijf vormt de basis, gecombineerd met bodemontsluiting, biodiversiteit en gesloten kringlopen. Daarbij wordt ook gekeken naar de verschillen tussen biologisch en gangbaar.

UITVOERDER SPNA



## PPS | Groenbemesters

Groenbemesters kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan duurzaam nutriënten- en bodembeheer. Bij een ondoordachte keuze kunnen ze echter ook als katalysator voor bodemziekten fungeren. Juist daarom is meer inzicht in de effecten van groenbemesters van belang. Hoe kunnen ze ingezet worden om de bodem weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen? Met het telen van de juiste gewassen wordt nuttig bodemleven actief, waarmee de weerbaarheid van de bodem een boost krijgt en ziekteverspreiding voorkomen wordt. Gewerkt wordt aan een praktisch toepasbare beslisboom die u voorziet van een geïntegreerd groenbemesteradvies.

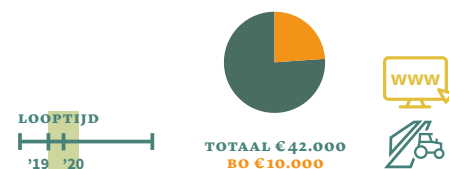
UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Vervolg op vergroening door groenbemesters

Akkerbouwers in de Veenkoloniën kunnen aan de vergroeningseisen op hun bedrijf voldoen door groenbemestermengsels in te zaaien op een deel van het bedrijfsareaal. Dat zorgt voor verse organische stof in de bodem en kan – bij een juiste keuze van groenbemesters – een positief effect hebben op het bodemleven. Maar wat is het effect van *Tagetes patula* en groenbemestermengsels op de populatieontwikkeling van plantparasitaire aaltjes, zoals *Pratylenchus penetrans*? En wat gebeurt er met de opbrengst van de volgteelten aardappel en suikerbiet? Het onderzoek richt zich specifiek op het veenkoloniale bouwplan.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## PPS | Optimalisering grondgebruik akkerbouw en melkveehouderij



Veel akkerbouwers en melkveehouders ruilen grond uit om de vruchtwisseling te bevorderen. In de praktijk blijkt het grondgebruik daarbij niet altijd optimaal met het risico op een dalende koolstofopslag in de bodem, stikstofverliezen en een verminderde bodemgezondheid. Hoe kan in situaties van grondruil de vruchtwisseling geoptimaliseerd worden voor zowel de akkerbouwer als melkveehouder? Voor een aantal landbouwregio's waar akkerbouw en melkveehouderij op grote schaal naast elkaar voorkomen, zullen grondgebruiksvarianten worden gedefinieerd. Deze worden beoordeeld op de aspecten economie, organische stofvoorziening, stikstofbenutting, biodiversiteit, broeikasgasemissies en bodemgezondheid.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Nutriëntenbalans Akkerbouw



Binnen dit project wordt gebruik gemaakt van een rekeninstrument (voorheen KringloopWijzer Akkerbouw) dat een inschatting maakt van eventuele tekorten of overschotten van stikstof, fosfaat en organische stof, en de emissies die daarmee verbonden zijn. Dat gebeurt op basis van ingevoerde bedrijfsgegevens van onder meer de bouwplansamenstelling en (kunst)mestgiften. De vraag is hoe dit instrument inzicht kan geven in de effecten van nieuwe voorgestelde managementmaatregelen. Welk effect hebben deze maatregelen bijvoorbeeld op het uitspoelen van stikstof naar grond- en oppervlaktewater? Gekeken wordt op welke wijze het rekeninstrument stap voor stap getest kan worden in de praktijk.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



## Project | Beoordeling onderbouwning en actualiseren N-bemestingsrichtlijnen



Bij de teelt van gerst en veel kleinere akkerbouwgewassen bestaat onduidelijkheid over de juiste bemesting met stikstof (N). De richtlijnen hiervoor zijn vaak decennia geleden vastgesteld. In de tussentijd is het assortiment veranderd en de productie per hectare veelal gestegen. Er is behoefte aan actuele N-bemestingsrichtlijnen om de juiste stikstofgift voor de gewassen te bepalen en om de beschikbare stikstof op het bedrijf zo effectief mogelijk in te zetten. In het eerste deel van dit project zijn de N-bemestingsrichtlijnen in het Handboek Bodem en Bemesting onder de loep genomen. Vervolgens wordt gewerkt aan actualisatie van de richtlijnen die niet meer voldoen.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, DELPHY  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Plan van Aanpak | AM



De ontwikkeling van virulentere populaties Aardappelmoetheid (AM) veroorzaakt grote problemen in de teelt van aardappelen. Om verspreiding en verdere ontwikkeling van deze populaties tegen te gaan, is een overkoepelend Plan van Aanpak opgesteld. Een brede programmering moet ervoor zorgen dat de aardappelteelt op de noordoostelijke zand- en dalgronden kan worden gecontinueerd en dat kwekers tijd krijgen voor de ontwikkeling van nieuwe rassen. Zo wordt onder meer gewerkt aan de ontwikkeling van een bodemkwaliteitsplan en een vroege detectietechniek voor virulente populaties. Ook wordt onderzoek gedaan naar de aanpak van aardappelopslag en naar het inunderen en saneren van tarragrond.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, HLB



# PPS | Beter Bodembeheer



€6,4

miljoen aan  
onderzoek

10

thema's

13

projecten

“Dankzij de langjarige proeven kunnen de kosten en baten goed geanalyseerd worden.”



DE BODEM IS EEN COMPLEX GEHEEL,  
DAT VRAAGT OM MEER KENNIS VIA  
EEN INTEGRALE AANPAK



**De bodem is de basis voor de productie van vrijwel alle land- en tuinbouwgewassen. Maar de bodemprocessen zijn complex, waardoor het lastig is er vat op te krijgen. Meer kennis is nodig om de bodem effectief te laten functioneren voor uw teelt en de omgeving.**

Wereldwijd staat bodemkwaliteit sterk onder druk en daarmee de voedselzekerheid voor de samenleving en de basis van uw inkomen. Bodembeheer heeft daarnaast grote invloed op onder meer klimaat, waterbeheer en biodiversiteit.



Voor u als teler is het belangrijk om de productie (stabiliteit) op korte en lange termijn te kunnen waarborgen. Tegelijkertijd is het zaak om ongewenste emissies naar het milieu te verlagen en bodemdiensten als biodiversiteit en waterbeheer te versterken. Dankzij een integrale aanpak van chemische, fysische en biologische bodemaspecten wordt gewerkt

aan de kennisvergroting van de bodem en de bodemprocessen.

### Thema's

Binnen de PPS Beter Bodembeheer worden, samen met andere plantaardige sectoren, diverse projecten uitgevoerd die betrekking hebben op de bodem. Dat gebeurt binnen tien verschillende thema's:

- Organische stof
- Gezonde bodem
- Mestkwaliteit
- Bemesting
- Bodem-plant-interacties
- Grondbewerking
- Verdichting ondergrond
- Weerbare productiesystemen
- Meten en advies
- Langetermijnproeven

### Kosten-baten

Wat levert het u op? Bij bodembeheer wordt vaak gesteld dat de kosten voor de baten uitgaan. Daarnaast zijn de kosten vaak wel duidelijk, maar zijn de baten veel minder zichtbaar en moeilijk vast te stellen in de praktijk. De langjarige proeven binnen deze PPS zijn daarom ontzettend waardevol.

In de projecten van Beter Bodembeheer wordt over een lange periode bijgehouden wat de kosten en opbrengsten zijn. Bovendien maken de onderzoeksresultaten een goede vergelijking mogelijk, bijvoorbeeld tussen kerende en niet-kerende grondbewerking. Voor een aantal bodemaatregelen is een kosten-batenanalyse uitgevoerd.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH,  
LBI, NMI, DELPHY



## PPS | Diagnose-Behandel-Combinaties voor perceelspecifieke beheersing van virulente aardappelmoehheid



Resistente rassen vormen het belangrijkste instrument in de strijd tegen aardappelmoehheid (AM). Maar wat als ondanks resistentie aardappelcystenaaltjes toch om zich heen grijpen? Momenteel is in de aardappelteelt sprake van een mogelijke doorbraak van het aaltje *Globodera rostochiensis*. Opvallend zijn daarbij de perceelspecifieke verschillen in effectiviteit van AM-resistente rassen. Om virulente populaties van dit aaltje te kunnen beheersen, moet een nieuwe diagnosemethodiek ontwikkeld worden waarmee AM-resistente aardappelrassen selectief toegepast kunnen worden. Nieuwe technieken – zogenaamde Next Generation Sequencing – en zoekalgoritmes bieden perspectief.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, HLB  
ONDERDEEL VAN PLAN VAN AANPAK AM



## Project | Effecten bemesting K, Mg, Ca op aardappelopbrengst en -kwaliteit



Kalium (K), magnesium (Mg) en calcium (Ca) worden gebruikt voor de bemesting van aardappelen. Over de onderlinge interactie bestaat in de praktijk echter veel onduidelijkheid. In hoeverre leidt een hoge kaligift tot magnesium- en calciumgebrek in het gewas? Is het nodig en rendabel om bij een hoge kaligift ook magnesium en/of calcium toe te dienen? Wat is het effect van verschillende calciummeststoffen en de manier van toepassen? Onderzocht wordt wat de relaties zijn tussen K, Mg, Ca en andere nutriënten. Daarbij wordt gekeken naar de beschikbaarheid van deze nutriënten op korte en lange termijn en het effect op de opbrengst en kwaliteit. Dit moet leiden tot een duidelijk advies voor u als teler.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, NMI, DELPHY  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Project | Bodembioologie



Zonder een gezonde bodem geen productieve en rendabele teelt. Het bodemleven speelt daarin een cruciale rol. Bacteriën, schimmels, aaltjes, wormen en andere organismen vormen samen een groot bodemvoedselweb. Balans daarin is belangrijk voor een goed functionerende bodem en voldoende gewasproductie. Maar ook voor de structuur, bewerkbaarheid en waterhuishouding van de bodem, en het vrijkomen van nutriënten en mineralen. Hoe zorgt u voor een (nog) beter functionerend bodemleven? In dit project wordt gewerkt aan betere en kosteneffectieve methoden om snel inzage te krijgen in de kwaliteit van de bodem. Daarnaast wordt onderzocht welke maatregelen de bodemkwaliteit kunnen verbeteren.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Project | Bedrijvennetwerk bodemmetingen



Voor verschillende bodemonderzoeksprojecten is het wenselijk om de ontwikkelde kennis en concepten in de praktijk te testen en verder te ontwikkelen. Daarom wordt een landelijk dekkend netwerk gevormd van vijftien bedrijven in de belangrijkste akkerbouwregio's. Van deze bedrijven is de historie bekend: gewassen, bodemanalyses en teeltregistratie. Gegevens die ook gedurende de looptijd van het netwerk bijgehouden worden. Hiermee ontstaat voor bestaande projecten een breder scala aan bodem- en klimaatomstandigheden en bedrijfstypen, zodat de opgedane kennis en ervaring verder verbreed kan worden.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Project | Minimale dataset



Een goede bodemvruchtbaarheid is essentieel voor een productieve akkerbouw. Maar hoe zorgt u ervoor dat deze op korte en lange termijn behouden blijft en waar nodig verbeterd wordt? Welke indicatoren (chemisch, fysisch en biologisch) zijn van belang om integraal op bodemkwaliteit en bodemdiensten te sturen? Er wordt gewerkt aan een generieke set van indicatoren en aanvullende indicatoren voor bedrijfs- en grondsoortspecifieke omstandigheden. Daarbij wordt ook gekeken naar zaken als de meetnauwkeurigheid, perceelvariatie, streefwaarden, beïnvloedbaarheid en onderlinge relaties.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Project | Organischestofbeheer



Organische stof speelt een centrale rol in de bodemvruchtbaarheid. Het heeft onder meer invloed op de structuur en weerbaarheid van de bodem. Het organischestofgehalte in de Nederlandse akkerbouwgronden staat echter onder druk. Krappe gebruiksnormen nopen, zeker op de lichte gronden, tot een hoge stikstofbenutting. Terwijl de mogelijkheden voor aanvoer van dierlijke mest en producten uit organische reststromen beperkt zijn. Dit vraagt om meer inzicht in hoe organische inputs de stikstofkringloop beïnvloeden en welke invloed ze hebben op de bodem. Daarnaast wordt in dit project gewerkt aan het beschikbaar maken van restproducten, specifiek voor de akkerbouw.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH, NMI  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Project | Beheersing van bodempathogenen door versterking bodemweerbaarheid



Bodemgezondheid is van cruciaal belang voor een duurzame gewasproductie. In een weerbare bodem worden ziekteverwekkers geremd in hun ontwikkeling en is de schade aan het gewas beperkt. Bodems kunnen echter sterk verschillen in hun weerbaarheid tegen ziekteverwekkers. Met bepaalde maatregelen kan de bodemweerbaarheid gestimuleerd worden, waarbij bodemleven veelal een belangrijke rol speelt. Maar welke maatregelen en factoren verhogen de bodemweerbaarheid? En op welke ziekteverwekkers heeft dit effect? Binnen dit project worden effectieve maatregelen geïdentificeerd.

UITVOERDER WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



## Project | Effecten (blad)bemesting met sporenelementen



Er leven veel vragen in de praktijk over sporenelementen. Ze zouden minder beschikbaar zijn met gebreksziekten tot gevolg. Is het nuttig, of zelfs noodzakelijk, om te bemesten met sporenelementen? En zo ja, zou dat een bodem- of bladbemesting moeten zijn? Hiervoor is meer achtergrondinformatie nodig, als aanvulling op de bestaande kennis, gebundeld in het Handboek Bodem en Bemesting. Per sporenelement worden nieuwe inzichten verzameld en gekoppeld aan bestaande kennis. De resultaten geven u een beter inzicht in bemesting van sporenelementen. Dat maakt het mogelijk om gericht te bemesten voor uiteindelijk een optimale groei en opbrengst van de gewassen.

UITVOERDER DELPHY  
ONDERDEEL VAN PPS BETER BODEMBEHEER



Wilt u op de hoogte blijven van  
alle onderzoeksprojecten?

Meldt u zich dan hier aan voor  
de nieuwsbrief van BO Akkerbouw.

### Colofon

Projecten 2020: Onderzoek voor  
de akkerbouw van morgen is een  
uitgave van BO Akkerbouw

### Redactie

Jeannet Pennings, Tekstbureau PENnings

### Vormgeving

Grafisch ontwerpbureau Tine van Wel

BO Akkerbouw  
Louis Braillelaan 80  
2719 EK Zoetermeer  
[www.bo-akkerbouw.nl](http://www.bo-akkerbouw.nl)  
T 079 303 0330  
E [info@bo-akkerbouw.nl](mailto:info@bo-akkerbouw.nl)

