

De transitie naar natuurinclusieve bollenteelt

Het monitoringsplan en de start van het onderzoek

19 januari 2024, Den Bosch | Ons Kenmerk: 23400139

In opdracht van: Living Lab B7



HAS green academy
Onderwijsboulevard 221
Postbus 90108
5200 MA 's-Hertogenbosch
Telefoon: 088 890 36 00

Documenttitel: De transitie naar natuurinclusieve bollenteelt
Het monitoringsplan en de start van het onderzoek
Projectcode: BO-23400139

Opdrachtgever: Living Lab B7
Contactpersoon: Nathalie Roefs



6 februari 2024

Projectleider: Marente Lokin
Projectteam: Bente Mariën
Cheyenne Vonk
Tessa Riem

Plaats: 's-Hertogenbosch
Datum: uitgeschreven: 19 januari 2024

Voorwoord

Binnen de beroepsopdracht 'natuurinclusieve bollenteelt' is er een demoveld opgezet voor meerjarig onderzoek naar natuurinclusieve bollenteelt. Het document wat voor u ligt bevat basisinformatie over het demoveld, het monitoringsplan en informatie over de start van het onderzoek. Binnen het monitoringsplan is de basis voor het onderzoek uitgewerkt, waaronder de metingen die uitgevoerd moeten worden en de teeltmaatregelen die toegepast dienen te worden. Tijdens de start van dit onderzoek zijn nulmetingen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn in het tweede deel van dit document beschreven samen met de start van het onderzoek. Wij willen Nathalie Roefs bedanken voor de uitdagende en interessante opdracht. Daarnaast willen wij Aafke Schaap en Marente Lokin bedanken voor het begeleiden van de beroepsopdracht vanuit HAS green academy, en Bram Mulder voor zijn rol als teeltadviseur. Als laatst willen wij ook de Bollenjongens bedanken voor de leuke samenwerking.

Bente Mariën, Cheyenne Vonk en Tessa Riem
HAS green academy
's-Hertogenbosch, 19 januari 2024

Samenvatting

Binnen de bollenteelt zijn nog weinig praktijkgerichte onderzoeken uitgevoerd naar extensief en natuurinclusief telen. Juist omdat er nog zo weinig bekend is, nemen telers minder snel de stap om een duurzaam teeltsysteem toe te passen. Binnen dit onderzoek wordt er in opdracht van Living Lab B7 en in samenwerking met De Bollenjongens aan de hand van een demoveld een mogelijke transitie naar een extensieve en/of natuurinclusieve teelt in de praktijk weergegeven. Het doel van dit demoveld is om komende jaren een realistisch beeld schetsen van de mogelijke transitie naar een duurzamere teelt die beter is voor de natuur en biodiversiteit. Daarom wordt de volgende hoofdvraag gesteld: hoe ziet de mogelijke transitie van de gangbare bollenteelt naar een natuurinclusieve bollenteelt eruit? Deze vraag wordt de komende jaren beantwoordt door extensieve en natuurinclusieve teeltsystemen toe te passen op het demoveld en de ontwikkelingen van bodemkwaliteit en biodiversiteit hiervan te monitoren. Hierdoor wordt er inzicht gegeven in de mogelijke verschillen tussen de teelten in biodiversiteit, bodemgezondheid, maatregelen en de toepasbaarheid hiervan.

In het najaar van 2023 is het onderzoek begonnen met het ontwerpen van het demoveld. Hierbij is gekozen voor een ontwerp waarbij de twee teeltsystemen gescheiden worden door een heg, tevens is er een bloemenstrook aangeplant. Om het gehele onderzoek in goede banen te leiden, is er een monitoringsplan opgesteld. Dit monitoringsplan bevat de metingen die de komende jaren op het demoveld uitgevoerd worden. Het gaat hierbij om bodemmetingen, ondergrondse en bovengrondse biodiversiteitsmetingen. Van enkele metingen zijn al nulmetingen uitgevoerd. Deze nulmetingen dienen als vergelijkingsmateriaal om de effecten van verschillende teeltmaatregelen over de jaren heen te monitoren.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
2. Demoveld	8
2.1 Gebiedsbeschrijving.....	8
2.2 Ontwerp demoveld	9
3. Monitoringsplan	11
3.1 Natuurinclusief en extensief telen.....	11
3.2 Metingen	14
3.3 Planning en organisatie	22
4. Start van het onderzoek	27
4.1 Start teeltseizoen 2023	27
4.2 Resultaten nulmetingen	29
4.3 Advies vervolgonderzoek.....	36
4.4 Conclusie.....	37
5. Literatuurlijst.....	38
6. Bijlagen	41
Bijlage 6.1: Samenstelling bloemenstrook	41
Bijlage 6.2: Overzicht teeltmaatregelen.....	42
Bijlage 6.3: Protocol indringingsweerstand	43
Bijlage 6.4: Opzet Berlese trechter	47
Bijlage 6.5: Protocol potvallen	48
Bijlage 6.6: Protocol pan traps	50
Bijlage 6.7: Protocol plakvallen	52
Bijlage 6.8: Zuuranalyse.....	54
Bijlage 6.9: Resultaten nulmeting van het BloembollenBasis monster	55
Bijlage 6.10: Resultaten Bodemleven Monitor nulmeting extensief	59
Bijlage 6.11: Resultaten Bodemleven Monitor nulmeting natuurinclusief	62
Bijlage 6.12: Resultaten aaltjes monsters demoveld voor inundatie.....	65
Bijlage 6.13: Resultaten aaltjes monsters demoveld extensief nulmeting	68
Bijlage 6.14: Resultaten aaltjes monsters demoveld natuurinclusief nulmeting	71

1. Inleiding

De huidige landbouwproductie heeft zich sterk gespecialiseerd in een teeltsysteem gebaseerd op monoculturen. Door de specialisering zijn bedrijven vatbaarder geworden voor ziekten en plagen. Dit wordt in de gangbare landbouw onderdrukt door externe inputs, zoals chemische gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast heeft de beschikbaarheid van chemische middelen, fossiele brandstoffen en mechanisatie ertoe geleid dat er een hoge milieudruk en een lage biodiversiteit is ontstaan. Op deze manier hebben chemische middelen de natuurlijke processen in de landbouw vervangen. Het vele gebruik van deze externe inputs veroorzaakt maatschappelijke problemen (Erisman et al., 2017).

Gangbaar versus biologisch

Binnen de gangbare landbouw wordt veel gebruik gemaakt van kunstmest en pesticiden. Het hoge gebruik van deze middelen heeft een negatief effect op biotische en abiotische factoren, waardoor er bijvoorbeeld een lagere bodemkwaliteit en lagere biodiversiteit ontstaat (De Long et al., 2021; Noorduyn et al., 2010). Het verhogen van diversiteit in bodemorganismen, lokale soorten en het landschap, zijn elementen die kunnen leiden tot een weerbaarder landbouwsysteem (Erisman et al., 2017). Een vorm van landbouw waarbij geen chemische middelen worden gebruikt is de biologische landbouw. Biologische teelt kan de bodemgezondheid bevorderen, waardoor er betere interacties tussen de bodemeigenschappen ontstaan. Deze interacties kunnen daaropvolgend zorgen voor een betere bodemweerbaarheid (De Long et al., 2021; Migchels et al., 2023). Biologische landbouw leidt dus tot een betere bodemkwaliteit dan de gangbare landbouw.

Naast negatieve effecten op de bodemkwaliteit heeft gangbare landbouw ook een negatief effect op de biodiversiteit. Tegenwoordig zijn er vooral grote landbouwgebieden met weinig houtwallen en minder kleine landschapselementen. Deze gebieden hebben daardoor een kleine soortenrijkdom op en rondom agrarische bedrijven (Robinson & Sutherland, 2002). In de biologische landbouw wordt geen gebruik gemaakt van chemische gewasbeschermingsmiddelen, hierdoor is de biodiversiteit op biologische boerderijen en hun omgeving over het algemeen hoger (Reganold & Wachter, 2016). In plaats van chemische gewasbeschermingsmiddelen wordt vaak natuurlijke plaagbestrijding toegepast. Hierbij zorgen natuurlijke vijanden zoals sluipwespen en lieveheersbeestjes voor het bestrijden van bijvoorbeeld bladluizen. Voor het bestrijden van onkruid in de biologische teelt, wordt er vaak gebruik gemaakt van mechanische teeltmaatregelen, zoals schoffelen en wieden (Migchels et al., 2023). Wanneer biologische landbouw wordt vergeleken met de gangbare landbouw op het vlak van biodiversiteit, wordt duidelijk dat de biodiversiteit hoger is in de biologische landbouw (Hole et al., 2005).

Door het minder gebruik maken van chemische gewasbescherming vindt er ook minder uitspoeling plaats. Waar bij de gangbare teelt regelmatig restanten van gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen worden in het oppervlaktewater met concentraties die de waterkwaliteitsnormen overschrijden, is dit bij biologische teelt niet het geval (Migchels et al., 2023). De aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater heeft negatieve effecten op de leefomgeving en de waterkwaliteit (Wenneker et al., 2022). Daarnaast kunnen restanten van gewasbeschermingsmiddelen zich tot 500 meter verspreiden via de lucht. Hierdoor is het mogelijk dat omwonende ook in contact komen met deze gewasbeschermingsmiddelen. Momenteel wordt er veel onderzoek gedaan naar het effect van pesticiden op de ontwikkeling van de ziekte Parkinson (van der Gaag et al., 2023). Tot nu toe zijn er echter nog geen directe bewijzen gevonden die bewijzen dat specifieke gezondheidsproblemen samenhangen met de bollenteelt (Zock et al, 2022; Montforts et al, 2019).

Naast het effect dat biologische landbouw heeft op de ecologie, heeft het ook invloed op de economie van het bedrijf. Zo ontstaan er verschillende bedrijfseconomische kansen, zoals het opleveren van gezondere producten met een hogere kwaliteit door o.a. verbeterde minerale en microbiële cyclus (Erisman et al., 2017). Daarbij moet wel rekening gehouden worden met dat biologische producten tegen een hogere prijs verkocht, maar ook tegen andere handelsvoorwaarden conform kwaliteit (B. Mulder, pers.comm.). In de biologische landbouw kiezen bedrijven er vaak voor om meerdere producten te telen, hierdoor zal een bedrijf economische sterker en risicobestendiger zijn (Erisman et al., 2017). De overstap naar biologische teelt vergt wel investeringen, zoals het aanschaffen van nieuwe machines. Op korte termijn zijn de kosten dan ook hoog, maar op de lange termijn zullen de financiële baten voor de teler toenemen (Erisman et al., 2017).

Transitie naar een duurzamere bollenteelt

Door de moeilijke en langdurige transitie naar biologische teelt, teelt maar een klein gedeelte van onder andere de bollentelers biologisch (Biobol, z.d.; CBS, 2021). Om een transitie naar een duurzame bollenteelt makkelijker te maken zijn er ook mogelijkheden met minder strenge regels, zoals extensieve en natuurinclusieve landbouw. Bij extensieve landbouw zorgt de input, die een teler moet leveren voor een gerealiseerde output, dat het niet ten koste gaat van langdurig behoud en de kwaliteit van bodem en water. Daarnaast heeft het minder tot geen nadelige gevolgen voor de biodiversiteit in tegenstelling tot de gangbare teelt. Er worden bijvoorbeeld minimale hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen gebruikt (van Eldik et al, 2021). Natuurinclusieve landbouw draait voornamelijk om zorg voor de natuur, het beter benutten van natuurlijke processen zoals biologische plaagbestrijding en het hebben van minder impact op de natuur. Het uiteindelijke doel van natuurinclusieve landbouw is om de biodiversiteit te verhogen (van Doorn et al, 2016). Ook kan er gebruik gemaakt worden van groenbemesters en bloeiende akkerranden (Erisman et al, 2017). Door het Louis Bolk Instituut is in 2017 een onderscheiding van niveaus op basis van natuurinclusiviteit op

agrarische bedrijven opgesteld. Het gaat om niveaus 0 t/m 3 waarbij niveau 0 voor minimale biodiversiteit op het bedrijf staat en niveau 3 voor maximale biodiversiteit op het bedrijf staat. Binnen de in het onderzoek gebruikte definitie valt natuurinclusieve landbouw onder niveau 2: op het bedrijf wordt gefocust op verbetering van de functionele biodiversiteit door onder andere verbetering van bodem-, gewas- en diercycli. Extensieve landbouw valt onder niveau 1: gangbare bedrijven die focussen op het behoud van de biodiversiteit. Zie Maatregelen natuurinclusieve landbouw voor meer informatie over de verschillende niveaus (Erisman et al., 2017).

Binnen de bollenteelt zijn nog weinig praktijkgerichte onderzoeken uitgevoerd naar extensief en natuurinclusief telen. Juist omdat er nog zo weinig bekend is, nemen telers minder snel de stap om een ander teeltsysteem toe te passen. Binnen dit onderzoek wordt er in opdracht van Living Lab B7 en in samenwerking met De Bollenjongens aan de hand van een demoveld een mogelijke transitie naar een extensieve en/of natuurinclusieve teelt in de praktijk weergegeven. De Bollenjongens is een groep jonge telers die geïnteresseerd zijn in de verduurzaming van de bollenteelt. Het Living Lab B7 is een consortium bestaande uit NIOO-KNAW, Radboud Universiteit en HAS green academy. De B7 staat voor Boeren, Bewoners, Bezoekers en Beleidsmakers die werken aan een Betere Biodiversiteit in de Bollenstreek. Binnen het Living Lab B7 is het doel om de biodiversiteit te verbeteren binnen de bollenstreek met behulp van lokale partijen.

Uit overleg tussen het Living Lab B7 en de Bollenjongens is de behoefte aan een fysieke testlocatie voor duurzame teeltmaatregelen gebleken. De Bollenjongens hebben daarom een stuk land beschikbaar gesteld voor drie jaar. Het doel van dit demoveld is om komende jaren een realistisch beeld schetsen van de mogelijke transitie naar een duurzamere teelt die beter is voor de natuur en biodiversiteit. Daarom wordt de volgende hoofdvraag gesteld: hoe ziet de mogelijke transitie van de gangbare bollenteelt naar een natuurinclusieve bollenteelt eruit? Deze vraag wordt de komende jaren beantwoordt door extensieve en natuurinclusieve teeltsystemen toe te passen op het demoveld en de ontwikkelingen van bodemkwaliteit en biodiversiteit hiervan te monitoren. Hierdoor wordt er inzicht gegeven in de mogelijke verschillen tussen de teelten in biodiversiteit, bodemgezondheid, maatregelen en de toepasbaarheid hiervan.

Om dit inzicht te verkrijgen is er een monitoringsplan opgesteld met welke metingen uitgevoerd moeten worden. Deze zijn aan de hand van protocollen uitgewerkt, waarbij van enkele methodes al nulmetingen zijn uitgevoerd. De nulmetingen dienen als vergelijkingsmateriaal om de effecten van verschillende teeltmaatregelen over de jaren heen te monitoren. Als extra eindproduct is er een keuzeweb gemaakt met een bijbehorend achtergronddocument. Aan de hand van literatuuronderzoek en interviews zijn maatregelen uitgewerkt die gebruikt kunnen worden binnen de extensieve, natuurinclusieve en/of gangbare bollenteelt. De onderwerpen, waarbinnen deze maatregelen vallen, zijn de meest belangrijke virussen, schimmels en plagen binnen de bollenteelt. Evenals verschillende vormen van bemesting en verschillende biostimulanten.

2. Demoveld

Voor dit onderzoek is een demoveld beschikbaar gesteld door De Bollenjongens. Er is een ontwerp gemaakt voor de inrichting van het demoveld. In dit hoofdstuk staat informatie over de locatie van het demoveld, het ontwerp hiervan en de keuzes die gemaakt zijn tijdens het proces.

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het demoveld heeft een oppervlakte van 0,35 ha en bevindt zich aan de Schelpvisserlaan in Hillegom. Het perceel is eigendom van het familiebedrijf Jac.P. Heemskerk & Zn. B.V. Voorafgaand aan het onderzoek heeft het perceel een aantal jaar braak gelegen. Aan de noordoostzijde van het demoveld bevindt zich een nieuwbouwwijk. Verder wordt het perceel aan de oostzijde, zuidkant en westkant omringd door verschillende watergangen. Aan de oostzijde betreft dit een sloot, aan de zuidkant ligt de Hillegommerbeek en ten westen van het demoveld ligt de Leidse trekvaart. In de omgeving van het demoveld zijn meerdere percelen te vinden waar bollen op de gangbare manier geteeld worden, zie afbeelding 1.



Afbeelding 1. Een luchtfoto van de directe omgeving van het demoveld (rood omljnd).

2.2 Ontwerp demoveld

Tijdens het ontwerpen van het demoveld is gekeken naar belangrijke kenmerken van extensief en natuurinclusief telen. Op basis hiervan is besloten om een heg en bloemenstrook mee te nemen in het ontwerp van het demoveld. Tevens is ervoor gekozen om de bloemenstrook aan te vullen met een bankierplant.

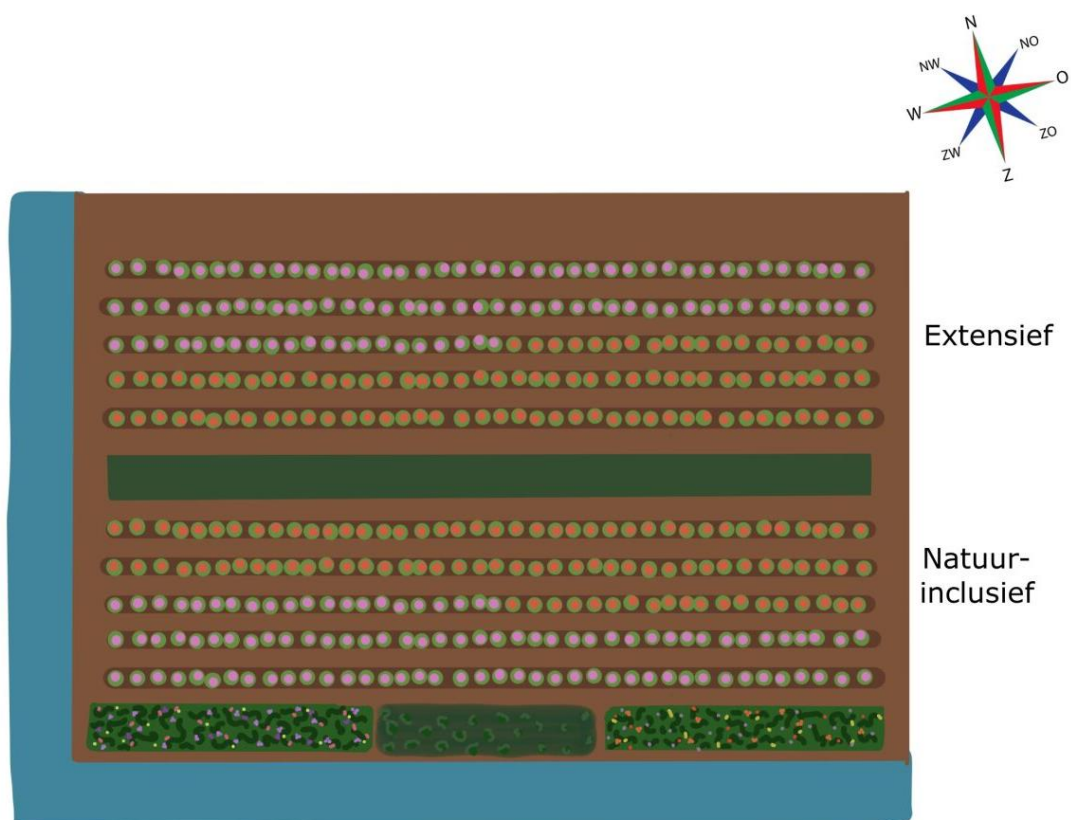
De heg vervult verschillende functies. Zo is de heg aangeplant als scheiding tussen de twee teeltsystemen, maar ook met oog op aantrekking van natuurlijke vijanden en andere biodiversiteit. Daarnaast kan een heg positief effect hebben op het watervasthoudend vermogen van de bodem en levert de heg een bijdrage aan CO₂ opslag (Tolkamp et al., 2007). Cultuurhistorisch is de heg ook functioneel. In de bollenstreek waren vroeger veel heggen te vinden. Deze diende vooral als afscheiding tussen percelen van verschillende eigenaren, maar vervulde ook een functie als windkering. Door onder andere mechanisatie zijn veel van deze heggen uit de bollenstreek verdwenen (Cultuur-Historische Vereniging 'Oud Lisse', 2021). Ook de meerjarige bloemenstrook heeft verschillende functies. Zo draagt tevens de bloemenstrook bij aan het aantrekken van natuurlijke vijanden en andere biodiversiteit. Daarnaast biedt de bloemenstrook voedsel en leefgebied aan insecten, maar ook aan vogels wanneer er geen gewas op de akker staat (Scheele et al., 2009). De bloemenstrook op het demoveld is aangevuld met een bankierplant. Bankierplanten zijn planten die natuurlijke vijanden stimuleren. Dit doen zij door plaagsoorten, zoals luizen, aan te trekken (Allema et al, 2020).

In het ontwerp van het demoveld is gekozen voor een gemengde heg van circa 50 meter lang. Deze heg bestaat uit de volgende vijf soorten: hazelaar (*Corylus avellana*), meidoorn (*Crataegus monogyna*), sleedoorn (*Prunus spinosa*), wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*) en wilde liguster (*Ligustrum vulgare*). Deze soorten bloeien en hebben blad in verschillende periodes van het jaar. De hazelaar bloeit van januari tot maart, sleedoorn van maart tot april, meidoorn van april tot mei, wilde kardinaalsmuts ook van april tot mei en de wilde liguster bloeit van juni tot augustus. Daarnaast verliest de wilde liguster pas vrij laat in het jaar zijn blad en maakt het al vroeg in het voorjaar weer nieuw blad aan. Hierdoor wordt de wilde liguster ook wel beschouwd als semi-wintergroen. De heg trekt dus vrijwel het hele jaar lang biodiversiteit aan en vormt het een leefgebied voor o.a. natuurlijke plaagbestrijders, zoals spinnen, kevers, zweefvliegen, sluipwespen en gaasvliegen.

Voor de bloemenstrook is er gekozen voor het 'Agrifirm Meerjarig Bloemenmengsel'. Dit bloemenmengsel bestaat uit 17 verschillende soorten en kan in het najaar al geplant worden, waardoor de soorten al vroeg in het voorjaar opkomen (Agrifirm, 2023). De soorten uit het mengsel zijn uitgewerkt in bijlage 6.1. Het gaat om soorten die een divers aantal insecten aantrekt. Het bloemenmengsel neemt twee derde van de bloemenstrook in beslag. In het overige gedeelte wordt in het voorjaar van 2024 bijvoet (*Artemisia vulgaris*) aangeplant. Meer informatie over het planten van

artemisia staat in hoofdstuk 3.3. Artemisia heeft de rol van een bankierplant. Artemisia trekt de monofage bladluis (*macrosiphoniella artemisiae*) aan. Deze luissoort is onschuldig voor tulpen, maar dient als voedingsbron voor natuurlijke vijanden. (Allema et al, 2020). Op deze manier zorgt artemisia voor een grote voedselbeschikbaarheid, waardoor natuurlijke vijanden meer voorkomen op en rondom het demoveld. Tevens scheidt artemisia lokstoffen uit, die belangrijke natuurlijke vijanden zoals sluipwespen en lieveheersbeestjes aantrekken (Kazatzidis & Uiterweerd, 2014).

In overleg met De Bollenjongens is gekozen voor onderstaand ontwerp, zie figuur 1. De keuze is gebaseerd op onder andere de ruimte die nodig is voor machines om verschillende werkzaamheden op het veld uit te voeren. Het demoveld is in tweeën gedeeld doormiddel van de heg. Op de noordzijde van het veld wordt extensief geteeld en op de zuidzijde van het veld natuurinclusief. De bloemenstrook is onderdeel van de natuurinclusieve zijde en is daarom langs de zuidelijke oever aangelegd.



Figuur 1. Een schematische overzichtstekening van het demoveld, waarbij de heg in het midden is aangegeven met groen en de bloemenstrook onderaan te zien is. Het midden van de bloemenstrook is het deel met artemisia en de andere delen vormen het bloemenmengsel.

3. Monitoringsplan

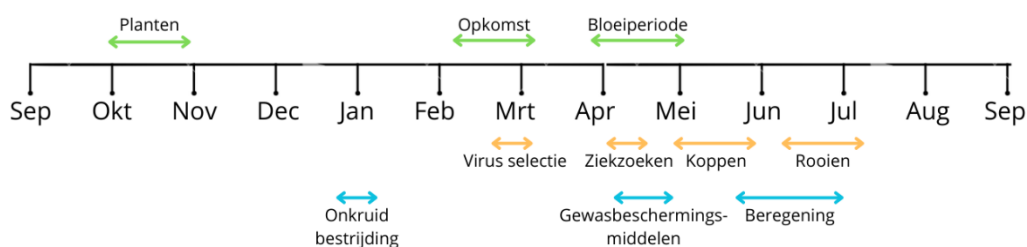
Om het onderzoek de komende jaren goed te laten verlopen is dit monitoringsplan opgesteld. Hierin wordt besproken welke teeltmaatregelen toegepast gaan worden, welke metingen elk jaar uitgevoerd worden en de planning en organisatie van de onderdelen binnen het onderzoek.

3.1 Natuurinclusief en extensief telen

Voor een goed verloop van het onderzoek wordt in dit onderdeel het bollenteeltseizoen kort besproken, evenals de bijbehorende natuurinclusieve en extensieve maatregelen die toegepast dienen te worden op het demoveld. De maatregelen die op het demoveld uitgevoerd worden zijn naar voren gekomen uit de literatuur en interviews. Hierbij is gelet op toepasbaarheid en haalbaarheid met oog op de grootte van het demoveld. Aan de start van het teeltseizoen in 2023 zijn er een aantal acties anders gelopen dan in dit hoofdstuk beschreven. Deze acties zijn verder uitgelegd in hoofdstuk 4.1.

3.1.1 Teeltseizoen

In de bollenteelt wordt een ander teeltseizoen aangehouden als in de meeste andere teelten. Globaal loopt het bollenteeltseizoen van oktober t/m juli, zie figuur 2 voor een overzicht van de tijdlijn in de gangbare bollenteelt. In de tijdlijn worden virus selectie en ziekzoeken benoemd. Tijdens virus selectie worden gedurende de opkomst van de tulpen, de met virus besmette tulpen uit geselecteerd. Later gebeurt tijdens het ziekzoeken hetzelfde, maar dan bij bloeiende tulpen.



Figuur 2. Een overzicht van de tijdsplanning van de gangbare bollenteelt. Bemesting is niet aangegeven binnen het figuur, omdat er geen vaste periodes van bemesting plaatsvinden.

3.1.2 Natuurinclusief

Aan de natuurinclusieve zijde van het demoveld zullen verschillende maatregelen ter ondersteuning van de biodiversiteit en bodemkwaliteit toegepast worden, zie bijlage 6.2 voor een concreet overzicht. De bloembollen worden gepoot aan de hand van niet-kerende grondbewerking (NKG). Er zijn verschillende vormen van niet-kerende grondbewerking. Per teeltseizoen zal bekeken moeten

worden welke vorm toegepast gaat worden. Aan de natuurinclusieve zijde zal geen gebruik gemaakt worden van kunstmest of dierlijke mest. In plaats daarvan zal compost gebruikt worden. Compost gaat bodemverdichting tegen, slaat water op en voegt nutriënten toe aan de bodem. Daarnaast zal de afbraak van compost door reducenten zorgen voor een verhoging van het organisch stofgehalte in de bodem (Milieu centraal, 2023). Per teeltseizoen zal bekeken moeten worden welke vorm compost toegepast gaat worden. Waar nodig zullen er toevoegingen gedaan worden in bijvoorbeeld de vorm van kalk. Enkele dagen na het poten van de bollen wordt een groenbemestermengsel ingezaaid. Deze groenbemester dient als isolatielaag tegen de vorst in de winterperiode. Uit onderzoek van Hendriks et al. 2023 is gebleken dat een mengsel bestaande uit winterrogge (*Secale cereale*), gele mosterd (*Sinapis alba*), winterwikke (*Vicia villosa*), wintererwt (*Pisum sativum*), en bladkool (*Brassica oleracea var. viridis*) het beste voldoet als isolatie voor de bollen. Tevens zorgt dit mengsel in de verhouding zoals in tabel 1 benoemd voor een hogere biodiversiteit. De groenbemester groeit de gehele winter en wordt voor het opkomen van de tulpen 2 cm onder het maaiveld afgemaaid. Vervolgens wordt de afgemaaide groenbemester gemulched en op de bedden met tulpen gestrooid. Voor het mulchen is er contact opgenomen met John Huijberts, meer informatie hierover is te vinden in hoofdstuk 3.3.

Tabel 1. De soorten die als groenbemester worden ingezaaid en de desbetreffende verhouding van het mengsel.

Soort	Kg/ha	Kg/50 meter
Winterrogge	200	1,8
Gele mosterd	25	0,225
Winterwikke	25	0,225
Wintererwt	10	0,09
Bladkool	1	0,009

Het onkruid wat tijdens het teeltseizoen opkomt zal bestreden worden door mechanisch wieden, hierdoor zijn er geen chemische gewasbeschermingsmiddelen nodig. Ook zal er geen gebruik gemaakt worden van gewasbeschermingsmiddelen, maar wordt er ingezet op natuurlijke plaagbestrijding. Na het rooien van de bloembollen wordt er een groenbemester ingezaaid als tussenteelt. Een voorbeeld van een groenbemestermengsel geschikt voor tussenteelt is het Trio Universal mengsel van Agrifirm. Dit mengsel bestaat uit een combinatie van 10 soorten, zie tabel 2.

Tabel 2. Het groenbemestermengsel wat toegepast kan worden als tussenteelt.

Groenbemester	Wetenschappelijke naam	Percentage mengsel
Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	8,5%
Incarnaat klaver	<i>Trifolium incarnatum</i>	9%
Alexandrijnse klaver	<i>Trifolium alexandrinum</i>	11,5%
Vlas	<i>Linum usitatissimum</i>	16%

Japanse haver	<i>Avena sativa</i>	19%
Wikke	<i>Vicia sativa</i>	20%
Tillage radish	<i>Raphanus raphanistrum subsp. sativus</i>	6%
Bladrammenas	<i>Raphanus sativus subsp. oleiferus</i>	4%
Zonnebloem	<i>Helianthus annuus</i>	2%
Serradelle	<i>Ornithopus sativus</i>	4%

3.1.3 Extensief

Aan de extensieve zijde van het demoveld zullen ook verschillende maatregelen toegepast worden, zie bijlage 6.2 voor een concreet overzicht. Binnen dit deel van het demoveld zal gericht worden op een tussenstap tussen de gangbare teelt en natuurinclusieve teelt. Net zoals bij het natuurinclusieve deel zal bij het extensieve deel gebruik gemaakt worden van niet-kerende grondbewerking (NKG). Op de extensieve zijde zal bemest worden met dierlijke mest. Dierlijke mest bevat namelijk meer voedingsstoffen dan compost. Wel zal er waar mogelijk minder mest uitgereden worden als in de intensieve teelt, dit om de negatieve effecten (uitspoeling, verzuring etc.) van het gebruik van dierlijke mest te vermijden (de Haan et al., 2021). Per teeltseizoen zal bekeken moeten worden welke vorm bemesting toegepast gaat worden. Waar nodig zullen er toevoegingen gedaan worden in bijvoorbeeld de vorm van kalk. Na het poten van de bloembollen wordt er een laag houtvezel aangebracht. Deze laag houtvezel vormt een isolatielaag tegen de vorst in de winterperiode. Daarnaast werkt houtvezel ook als onkruidonderdrukking. Gewasbeschermingsmiddelen zullen wanneer noodzakelijk in minimale vormen gebruikt worden en indien mogelijk zal er een biologisch of natuurlijk product gebruikt worden. Na het rooien van de bloembollen wordt tevens een groenbemester ingezaaid als tussenteelt. Een voorbeeld van een groenbemestermengsel geschikt voor tussenteelt is het Trio Universal groenbemestermengsel van Agrifirm, zie tabel 2.

3.2 Metingen

Om de ontwikkeling van het demoveld te monitoren worden er elk jaar verschillende metingen uitgevoerd. Deze metingen geven inzicht in de verandering van de bodemkwaliteit en de biodiversiteit binnen de natuurinclusieve en extensieve teeltsystemen. In dit hoofdstuk worden de verschillende metingen behandeld die te maken hebben met de bodemkwaliteit, ondergrondse- en bovengrondse biodiversiteit. Een aantal metingen zijn uitbesteed aan Eurofins. Hier is voor gekozen omdat Eurofins veel ingezet wordt in de bollenteelt.

3.2.1 Bodemmetingen

Om veranderingen in de ontwikkeling van de bodem over de jaren heen bij te houden worden er verschillende bodemmetingen elk jaar herhaald. Daarnaast kan aan de hand van deze metingen ook onderzocht worden of er een verschil is in bodemontwikkeling tussen extensieve en natuurinclusieve teelt. Deze metingen worden deels zelf gedaan en deels uitbesteed aan Eurofins. De metingen die uitbesteed worden aan Eurofins, kunnen via Bram Mulder van Agrifirm worden aangevraagd.

BloembollenBasis monster

Een van de door Eurofins uitgevoerde testen is het BloembollenBasis monster. Het BloembollenBasis monster wordt één enkele keer herhaald rond augustus 2025, op zowel het natuurinclusieve en extensieve deel van het demoveld volgens de protocollen van Eurofins. In de bollenteelt wordt deze meting elke 3 á 4 jaar uitgevoerd, dit omdat de eigenschappen van de bodem niet jaarlijks veranderen. Daarnaast geeft het BloembollenBasis monster inzicht in welke immobiele elementen gestrooid moeten worden voorafgaand aan de teelt. De monsters worden genomen door Eurofins zelf. Aan de hand van het BloembollenBasis monster worden de chemische en fysische eigenschappen van de bodem geanalyseerd. Hierbij horen onder meer de gehalten aan nutriënten in de bodem en de hoeveelheid nutriënten die beschikbaar is voor de bollen om op te nemen. Dit pakket is door samenwerking met Agrifirm door Eurofins ontwikkeld. Het BloembollenBasis pakket geeft inzicht in de specifieke behoeften van de bloembollen op bemestingsgebied (Dwarswaard, 2021).

BodemCheck

Door Eurofins wordt in het voorjaar (jan t/m april) vlak voor de bemesting de BodemCheck uitgevoerd. De BodemCheck kan gebruikt worden om bij te sturen op stikstof en kalium. Voor de BodemCheck worden twee monsters genomen volgens de protocollen van Eurofins, waarvan één op het natuurinclusieve deel van het demoveld en één op het extensieve deel. Aan de hand van de BodemCheck wordt de hoeveelheid direct beschikbare nutriënten geanalyseerd. Het gaat hierbij om de

nutriënten die opgelost zijn in het bodemvocht en dus direct beschikbaar zijn voor de plant. De resultaten van de BodemCheck worden gebruikt als indicator voor de bemesting. Daarnaast kan er met de resultaten gekeken worden naar de ontwikkeling van de bodem en het eventuele effect van een groenbemester die komende jaren in de tussenperiode op het veld gezaaid wordt (Eurofins, z.d. a).

Indringingsweerstand

Om inzicht te krijgen in eventuele verdichte lagen in de bodem wordt de indringingsweerstand gemeten met een penetrometer. In beiden gedeelten van het demoveld wordt er aan de hand van random sampling 10 keer gestoken. De eenheid waarmee gemeten wordt is Newton per vierkante centimeter (N/cm²). Bij een waarde hoger dan 700 N wordt de meting opnieuw uitgevoerd met een kleinere conus. Bij een lager waarde dan 200 N wordt de meting ook opnieuw uitgevoerd met een grotere conus. Doordat de penetrometer verschillende conussen heeft moet de daadwerkelijke indringingsweerstand nog berekend worden. Dit wordt berekend door Newtonwaarden te delen door het basisoppervlak van de conus (Fletcher et al., 2022). In bijlage 6.3 staat het volledige protocol van de penetrometer.

De metingen van de indringingsweerstand moeten gedaan worden wanneer het hele profiel op veldcapaciteit is. Dit houdt in dat het ongeveer 24 uur na hevige regen moet gebeuren. Aangeraden wordt om de indringingsweerstand te meten in het voorjaar, daarom heeft de nulmeting niet plaats gevonden in het najaar van 2023, maar vind de nulmeting pas plaats in het voorjaar van 2024. In de winter is het hele profiel namelijk te nat en kan de verdichting van de bodem makkelijk onderschat worden. Daarentegen kan de verdichting ook overschat worden als de bodem te droog is. De penetrometer wordt gebruikt zodra het veld op capaciteit is (Duiker, 2002).

3.2.2 Ondergrondse biodiversiteit

Om veranderingen in de ontwikkeling van de ondergrondse biodiversiteit over de jaren heen bij te houden worden verschillende metingen elk jaar herhaald. Daarnaast kan aan de hand van deze metingen ook onderzocht worden of er een verschil is in de ondergrondse biodiversiteitsontwikkeling tussen extensieve en natuurinclusieve teelt. Deze metingen worden deels zelf gedaan en deels uitbesteed aan Eurofins. De metingen die uitbesteed worden aan Eurofins, kunnen via Bram Mulder van Agrifirm worden aangevraagd.

BodemlevenMonitor

Door Eurofins wordt de BodemlevenMonitor uitgevoerd. De BodemlevenMonitor wordt ieder jaar herhaald. De monsters hiervoor worden genomen in de voorjaars BO's, waarbij er één apart monster

wordt genomen voor het extensieve deel en één apart monster bij het natuurinclusieve deel van het demoveld volgens de protocollen van Eurofins. Met de BodemlevenMonitor kan de ontwikkeling van het bodemleven en de biodiversiteit in kaart gebracht worden. Bij de BodemlevenMonitor wordt gefocust op bacteriën, schimmels en protozoa. Bij bacteriën wordt er specifiek gekeken naar de totale hoeveelheid gram-positieve en gram-negatieve bacteriën. Bij de schimmels wordt er onderscheid gemaakt tussen arbusculaire mycorrhiza en overige schimmels. Ook de verhouding tussen schimmels en bacteriën en de verhouding tussen gram-positieve en gram-negatieve bacteriën zal worden berekend. Bij protozoa wordt gekeken naar de soorten die een belangrijke functie hebben in het beschikbaar maken van nutriënten voor de plant. Om dit alles te weten, maakt Eurofins gebruik van Phospholipid Fatty Acids (PLFA) die in het grondmonster aanwezig zijn. Daarnaast wordt aan de hand van de BodemlevenMonitor ook de pH, het organische stofgehalte en de organische stofkwaliteit van de bodem bepaald. De organische stofkwaliteit is gebaseerd op de afbreekbaarheid en C/N ratio (Eurofins, z.d. b).

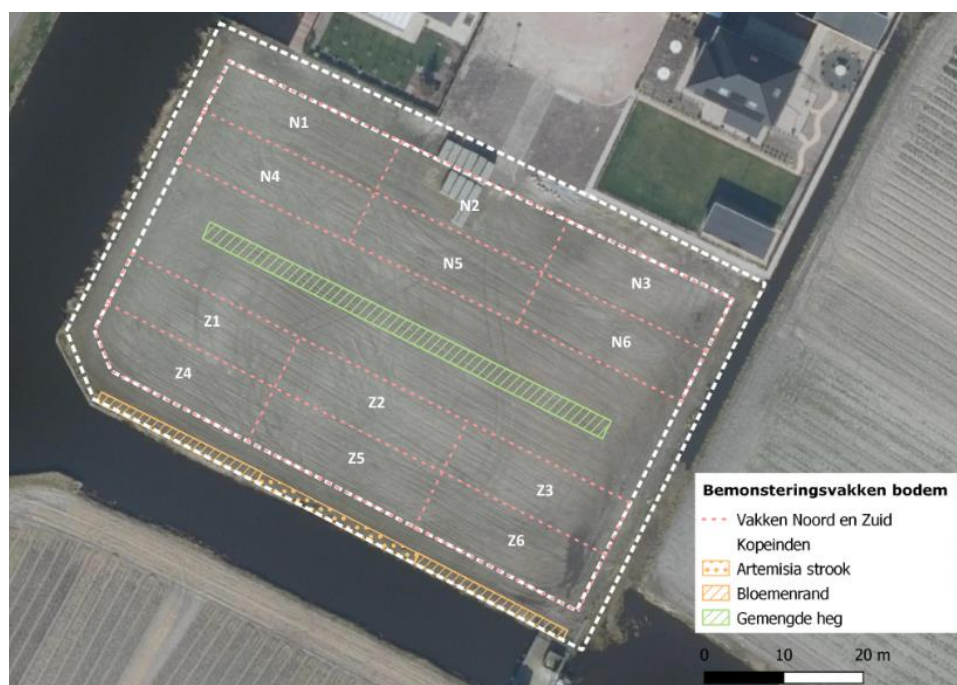
Aaltjesonderzoek

Als laatst wordt door Eurofins aaltjesonderzoek uitgevoerd. Ook dit onderzoek wordt ieder jaar herhaald en de monsters worden richting het einde van de teelt, maar voor het rooien van de bollen genomen. Op dit moment in de teelt is er het meeste kans op het waarnemen van aaltjes en kan de keuze voor een groenbemester als tussenteelt nog aangepast worden. Voor zowel het extensieve als het natuurinclusieve gedeelte wordt een apart monster genomen volgens de protocollen van Eurofins. Aan de hand van het aaltjesonderzoek kan de ontwikkeling van de aaltjes gemonitord worden. Ook kan er aan de hand van de informatie die uit het onderzoek komt gekeken worden naar een passende beheersingsstrategie. De aaltjes in de bodem worden in kaart gebracht door middel van het DNA-pakket van Eurofins, daarnaast wordt ook incubatie voor tulpen aangevraagd. Het DNA-pakket doet een analyse naar twintig belangrijke vrijlevende aaltjes door middel van DNA-techniek op soortniveau. In dit onderzoek kan onderscheid gemaakt worden tussen onder andere wortelknobbel-, wortellesie- en vrijlevende wortelaaltjes. Daarnaast worden stengelaaltjes en destructoraaltjes ook geanalyseerd. De grondmonsters voor het aaltjesonderzoek worden door Eurofins zelf genomen (Eurofins, z.d. c).

Overige bodemleven

Het doel van het monitoren van het overig bodemleven is om de verandering in de biodiversiteit te monitoren, dit geldt voor de algehele biodiversiteit, maar het kan ook wat zeggen over de kwaliteit van de bodem. Met deze data kan het verschil over de jaren vergeleken worden en tevens het mogelijke verschil tussen het natuurinclusieve en extensieve gedeelte. Voor elke helft van het demoveld (extensief en natuurinclusief) worden in het voorjaar 6 mengmonsters genomen. Hiervoor wordt het veld opgedeeld in 12 gelijke vakken, zie figuur 3. Per vlak worden er 3 monsters at

random genomen, welke samengevoegd worden tot één mengmonster. De monsters worden genomen met een springvorm met een diameter van 16,5 cm. De springvorm wordt ongeveer 10 cm in de grond gestoken. Eventuele vegetatie zal worden verwijderd. De monsters worden in gelabelde plastic zakken gedaan om vervolgens geplaatst te worden in een Berlese trechter. De Berlese trechters met de bodemmonsters erin zullen gedurende twee weken onder een warmtelamp staan. Gedurende deze periode zal het bodemleven naar beneden kruipen en uiteindelijk door een zeefje uit de trechter vallen in een potje met isopropanol. Na de twee weken wordt het bodemleven gedetermineerd. Aan de hand van determinatie tabellen zal het bodemleven op naam gebracht worden. Kleine organismen kunnen onder een microscoop worden gelegd. In bijlage 6.4 is de opzet van de Berlese trechter weergegeven.



Figuur 3. Luchtfoto van het demoveld met daarin op schaal de voor monsternaam opgedeelde vakken voor overig bodemleven. N staat voor noord, ook wel het extensieve gedeelte. Z staat voor zuid, ook wel het natuurinclusieve gedeelte.

3.2.3 Bovengrondse biodiversiteit

Om veranderingen in de ontwikkeling van de bovengrondse biodiversiteit over de jaren heen bij te houden worden verschillende metingen elk jaar herhaald. Daarnaast kan aan de hand van deze metingen ook onderzocht worden of er een verschil is in de bovengrondse biodiversiteitsontwikkeling tussen extensieve en natuurinclusieve teelt. De metingen die worden uitgevoerd om de bovengrondse biodiversiteit te bepalen worden ieder jaar in de periode maart-juni herhaald. De vallen worden allemaal tegelijk geplaatst en na 48 uur opgehaald en gedetermineerd. De metingen worden afhankelijk van de weersomstandigheden 4 tot 6 keer herhaald. Met de data kan de ontwikkeling van de biodiversiteit op het demoveld gemonitord worden, waarbij tevens gekeken kan worden naar

een verschil tussen extensief en natuurinclusief. Interessant zou zijn om te kijken naar het effect die de heg, de bloemenstrook en de artemisia binnen de bloemenstrook hebben op het demoveld.

Potvallen

Om kruipende insecten zoals spinnen, pissebedden, kevers en mieren te kunnen monitoren wordt er gebruik gemaakt van potvallen, zie bijlage 6.5 voor het protocol. Welke soorten insecten gevangen worden hangt af van verschillende factoren, zoals de locatie en vegetatie, maar ook het seizoen, het weer en de temperatuur. Noteer daarom ook altijd de omstandigheden waarbij het onderzoek uitgevoerd wordt. Daarnaast moet er gedacht worden aan de plaatsing van de val en de doorsnede van de potval (van Dijk et al., 2021). Potvallen zijn plastic bekertjes of emmertjes die gevuld zijn met een oplossing van water en zeep. De potjes worden in de grond geplaatst met de rand net onder het maaiveld zodat de insecten in deze potjes kunnen lopen. Boven de potval komt een dakje te staan. Het dakje voorkomt dat er kleine zoogdieren, zoals muizen, in de potjes terecht komen. Daarnaast zorgt het ervoor dat er niet te veel water in kan komen door bijvoorbeeld regen. Nadat de potvallen 48 uur in het veld hebben gestaan, worden deze geleegd en de insecten worden vervolgens gedetermineerd. Voor het determineren van insecten kan gebruik gemaakt worden van een microscoop. Het extensieve en natuurinclusieve gedeelte worden in negen vakken opgedeeld, in elk vak komt een potval te staan, zie figuur 4.

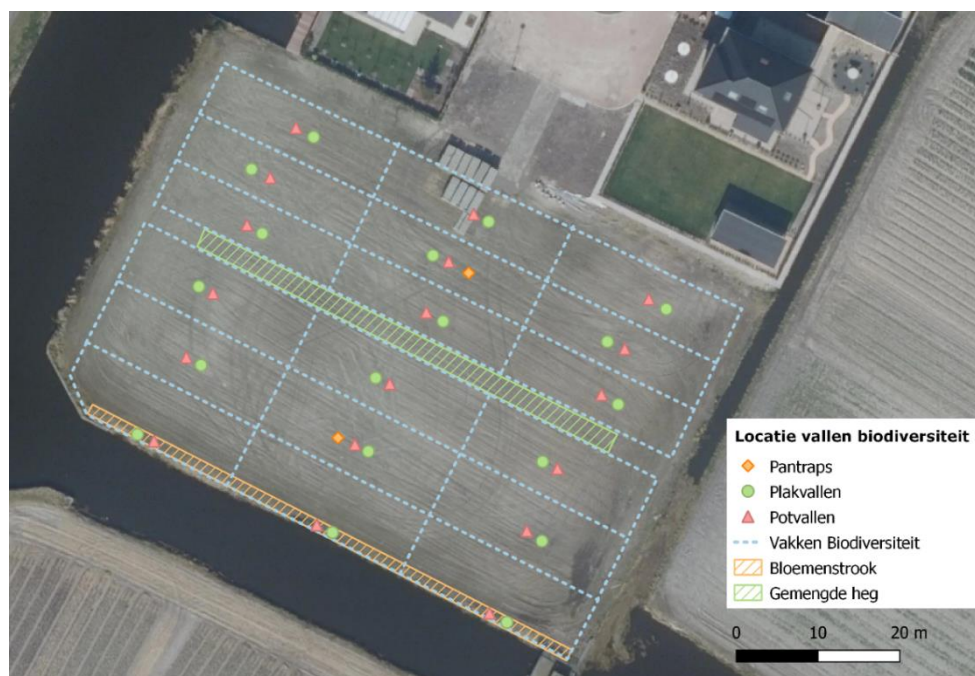
Pan traps

Om de diversiteit aan vliegende insecten te kunnen monitoren, wordt er gebruik gemaakt van pan traps, zie bijlage 6.6 voor het protocol. Pan traps zijn paaltjes met daaraan bakjes of emmertjes in drie verschillende kleuren, wit, blauw en geel. Door deze kleuren worden verschillende insecten aangetrokken en deze landen in de alcohol of een oplossing van water en zeep in de bordjes. De pan traps worden na 48 uur leeggehaald. Noteer altijd de omstandigheden waarbij je het onderzoek doet. Na het leeghalen van de vallen worden de insecten gedetermineerd, hierbij kan gebruik worden gemaakt van een microscoop. Op het extensieve en natuurinclusieve zijde wordt in het midden van elk veld één pan trap geplaatst, zie figuur 4.

Plakvallen

Met plakvallen kunnen verschillende soorten vliegende insecten worden geïnventariseerd. Voor de plakvallen worden gele plakvallen met een afmeting van 10 x 24,7 cm gebruikt. Per onderzoekslocatie worden er 9 plakvallen geplaatst. Bij het plaatsen van de vallen is het belangrijk om rekening te houden met de weersverwachting. Aangeraden wordt om de metingen niet bij extreem nat, koud of winderig weer voor de tijd van het jaar werken. Noteer altijd de omstandigheden waarbij je het onderzoek doet. De plakvallen worden na 48 uur opgehaald uit het veld. Bij het

verwijderen van de plakvallen wordt eventueel opgewaaid plantmateriaal verwijderd. Vervolgens wordt er een beschermvelletje op de plakval geplaatst. Voor bewaring en nadere determinatie worden de plakvallen in de vriezer bewaard, zie bijlage 6.7 voor het protocol. Voor het determineren van insecten kan gebruik gemaakt worden van een microscopisch preparaat. Elke plakval wordt op circa 2 meter afstand van een potval geplaatst. Dit betekent dat er op het natuurinclusieve en extensieve gedeelte van het demoveld ieder 9 plakvallen aanwezig zijn, zie figuur 4, en dus een totaal van 12 plakvallen.



Figuur 4. Een luchtfoto van het demoveld met daarin aangegeven de locatie van de vallen om de bovengrondse biodiversiteit te meten.

Bollenvogels

In de bollenstreek is de Agrarische Natuur- en Landschapsvereniging Geestgrond (ANLV Geestgrond) actief met het tellen van de bollenvogels. Sinds 1999 zijn zij samen met vrijwilligers de broedparen van vijf vogelsoorten in kaart aan het brengen. Het gaat hier om de scholekster (*Haematopus ostralegus*), Kievit (*Vanellus vanellus*), veldleeuwerik (*Alauda arvensis*), gele kwikstaart (*Motacilla flava*) en patrijs (*Perdix perdix*). Deze vogels vinden broedgelegenheid en voedsel in de bollenstreek (ANLV Geestgrond, z.d.). Wanneer er tijdens het veldwerk op het demoveld bollenvogels worden waargenomen, dienen deze genoteerd en doorgegeven te worden aan de Werkgroep Bollenvogels van ANLV Geestgrond. In samenwerking met de ANLV dient er een methodologie uitgewerkt te worden hiervoor.

Biodiversiteitsanalyse

De data die wordt verkregen uit de verschillende vallen wordt gebruikt voor een biodiversiteitsanalyse. Een biodiversiteitsanalyse is een maat waarin de biodiversiteit van een gebied of ecosysteem uitgedrukt wordt, dit wordt een biodiversiteitsindex genoemd. Een biodiversiteitsindex die naast de soortenrijkdom rekening houdt met het aantal individuen per soort is de Shannon Index. De Shannon index houdt niet alleen rekening met het aantal soorten, maar ook met de gelijkmatigheid van de aantallen individuen per soort. Des te gelijkmatiger de aantallen individuen verdeeld zijn over de soorten des te hoger de biodiversiteitsindex. Hieronder staat de formule weergegeven van de Shannon Index.

- Shannon Index: Uitgeschreven staat er: $H' = -1 * [(n1/N * \ln n1/N) + (n2/N * \ln n2/N) + \dots]$, waarbij N het totaal aantal waarnemingen (individuen) is en n1 het aantal waarnemingen (individuen) van soort 1 en n2 het aantal waarnemingen (individuen) is van soort 2, etc.) (Aeres Hogeschool Almere, z.d.).

3.2.4 Kwaliteit en opbrengst

Om uitspraken te kunnen doen over het winstperspectief van extensief en natuurinclusief telen moet er gekeken worden naar kwaliteit en opbrengst. Extensieve en natuurinclusieve teelt zijn anders in de praktijk dan gangbare teelt. Inzicht in het winstperspectief is daarom extra belangrijk voor bedrijven. Om de opbrengst te kunnen berekenen is het goed om te weten wat het gewicht is van de bollen voordat ze geplant worden en wat het gewicht is nadat ze gerooid zijn. Telers doen dit normaliter al, in overleg moet dit doorgegeven worden aan de BO groepen. Zo kan bijgehouden worden hoe goed de bollen groeien. Daarnaast kan kwaliteit bepaald worden aan de hand van de maatsortering van de bollen. Hierbij worden bollen gesorteerd op ziftmaat door ze door een zeef te halen. De ziftmaat is de omtrek van de bollen, hoe groter deze omtrek is, hoe meer de bollen gegroeid zijn en des te meer verhandelbare bollen er zijn.

Daarnaast is ook het stukje kwaliteit belangrijk. De bollen worden na het rooien geanalyseerd in het lab van de Bloembollenkeuringsdienst (BKD), waarbij het viruspercentage geanalyseerd wordt. Op die manier kan na elke teelt gekeken worden of het viruspercentage toe- of afneemt. Tevens kan het zijn dat er tijdens de bewaring van de tulpen fusarium (zuur) optreedt. Daarvoor is het belangrijk dat de bollen tijdens de bewaring in de zomer op twee aparte momenten gecontroleerd worden, waarvan één moment na het rooien en het tweede moment ongeveer een maand later. Tijdens deze controle wordt er gelet op aantasting van de fusarium schimmel aan de bollen, zie voor een stappenplan van de analyse bijlage 6.8. De hoeveelheid aangetaste bollen geeft het percentage aan fusarium weer. Daarnaast is tijdens de bewaring van de tulpen het voorkomen van tulpengalmijt belangrijk. De beste oplossing met betrekking op het demoveld is een ULO-behandeling of bewaring van de bollen in een stikstofcel. Zo hoeft er geen gebruik gemaakt te worden van chemische

middelen en worden galmijten bestreden. De definitieve aanpak tegen tulpengalmijt moet nog verder bepaald worden. Alles met betrekking tot de kwaliteit en opbrengst van de bollen kan overlegd worden met Bram Mulder (Agrifirm).

3.3 Planning en organisatie

Het onderzoek loopt over meerdere jaren. Gedurende deze jaren zullen er verschillende beroepsopdrachten (BO) betrokken zijn bij het demoveld. Deze beroepsopdrachten zullen ieder een ander focuspunt hebben, maar dezelfde metingen zullen meerdere jaren uitgevoerd moeten worden om uiteindelijk conclusies te kunnen trekken over verschillen tussen extensief en natuurinclusief telen. Om dit allemaal goed te laten verlopen zijn er een aantal belangrijke organisatiepunten en contacten benoemd.

3.3.1 Planning

In de planning van tabel 3, zie volgende bladzijde, wordt een overzicht weergegeven met de BO's en welke metingen uitgevoerd moeten worden binnen de BO. Hierbij is er rekening gehouden met metingen die eventueel buiten de BO periodes plaatsvinden. Het BloembollenBasis monster wordt één enkele keer herhaald in augustus 2025 buiten de BO periodes om, de resultaten kunnen verwerkt worden door de eerstvolgende BO groep. Daarnaast wordt de BodemCheck meerdere keren in het teeltseizoen uitgevoerd afhankelijk van het moment van bemesting. In hoofdstuk 3.4 wordt hier meer over uitgelegd. De andere Eurofins monsters worden elke voorjaars BO herhaald.

Tabel 3. Overzicht planning. Er wordt aangegeven in welke periode de BO's bezig zijn en welke metingen/activiteiten die BO's uit moeten voeren in die periode. Daarnaast is aangegeven welke metingen gedaan moeten worden buiten de BO periodes om.

BO	Periode	Heg planten	Bloemenstrook zaaien	Artemisia planten	Tussenteelt	Logboek	BloembollenBasis monster	Aaltjes monitor	BodemlevenMonitor	Overig bodemleven	Bovengrondse biodiversiteit	Indringingsweerstand	Kwaliteit en opbrengst
BO 5	Sept 2023	X	X			X	X	X	X	X			
BO 6	Feb 2024			X	X	X		X	X	X	X	X	X
BO 7	Feb 2025				X	X		X	X	X	X	X	X
BO 8	Sept 2025					X							
BO 9	Feb 2026				X	X		X	X	X	X	X	X
Buiten BO							X						

3.3.2 Organisatie

Onder het kopje organisatie worden enkele onderwerpen behandeld die verdere toelichting nodig hebben. Deze onderwerpen zijn, op één na, onderdeel van de planning en hebben niet altijd betrekking tot alle BO groepen. Het gaat om de BodemCheck, het logboek, de tussenteelt, het planten van de artemisia en de algemene datamanagement.

BodemCheck

De BodemCheck monsters worden voor de bemesting uitgevoerd. Dit dient besproken te worden met Bram Mulder (Agrifirm), zodat er goed afgestemd kan worden wanneer de metingen precies plaats vinden.

Gewasverzorging

Tijdens het seizoen moeten de bollen beschermd worden tegen verschillende ziekten en plagen. In het voorjaar moet gekeken worden naar mogelijkheden voor bescherming op het natuurinclusieve en extensieve gedeelte. Hierbij gaat het om o.a. om beheersing van luizen, botrytis (vuur) en de inzet van biostimulanten. Hierover is nog geen overleg geweest en dit moet dus nog besproken met Bram Mulder.

Logboek

Door alle BO-groepen wordt in Microsoft Excel een logboek bijgehouden om belangrijke momenten op het demoveld vast te leggen. Zo kan de komende jaren gekeken worden of er veranderingen in de aanpak van het demoveld plaats moeten vinden of kunnen mogelijke verschillen in resultaten wellicht verklaard worden. Tevens worden in het logboek ervaringen met nieuwe personen vastgelegd, dit kan bij het kopje 'ervaring'. Hierbij kan gedacht worden aan hoe het gesprek (interviewervaring, kennismakingen etc.) verliep, verteld iemand veel achter elkaar of moet je veel doorvragen. Het format voor het logboek is te vinden in de Surfdrive. In het logboek is daarnaast nog een kopje 'onderwerpen', hier kan verwerkt worden welke onderwerpen voornamelijk aan bod komen bij een gesprek en hoe de persoon over deze onderwerpen denkt. Dit is op verzoek van Susan de Koning. Zij doet onderzoek naar samenwerkingen en hoe de meningen van betrokkenen bij het project verschillen of veranderen. Daarbij zijn vooral de Bollenjongens en andere telers van belang.

Tussenteelt

Na het rooien van de bollen en voor het planten van de nieuwe bollen komt er een groenbemester op het demoveld. Voor de zomer van 2024 wordt aangeraden om het groenbemestermengsel Trio

Universal van Agrifirm toe te passen. De groenbemester bestaat uit een combinatie van 10 verschillende soorten, weergegeven in tabel 2. Deze samenstelling van soorten zorgt voor een goede combinatie in bemesting en afwering van aaltjes. Afhankelijk van de resultaten van het aaltjesonderzoek kan voor een andere groenbemester gekozen worden. De groenbemester voor de tussenteelt van 2024 is nog niet in de eerste BO mee begroot en zal met de eerstvolgende moeten worden meegerekend. Dit groenbemestermengsel moet dus nog besteld worden, Bram Mulder is hiervoor het aanspreekpunt. Voor alle jaren van het demoveld kan dezelfde groenbemester als tussenteelt gebruikt worden, maar daar kunnen ook andere keuzes in gemaakt worden. Dit is volledig afhankelijk van het doel van de tussenteelt binnen het onderzoek.

Artemisia

Onderdeel van de bloemenstrook is Artemisia. Deze planten moeten nog in de bloemenstrook geplant worden, hiervoor is een strook van circa 20 meter vrijgehouden in het midden van de bloemenstrook. Het planten gebeurt in het voorjaar van 2024. Het gaat om 60 planten, waarbij rekening is gehouden met 3 planten per m². De planten komen in potjes van 9×9 cm en kunnen via Cruydt-Hoeck besteld worden, maar er zijn ook andere partijen die deze planten leveren. De kosten voor deze planten zijn in de BO in het najaar van 2023 al begroot op €225.

Datamanagement

Alle belangrijke resultaten in verband met de doorlopende BO's en vervolgonderzoeken worden opgeslagen in de Surf Drive van het Living Lab B7. In het mapje 'Data' kunnen per BO mapjes aangemaakt worden met de titel 'HASx data', waarbij x het volgorde nummer van de desbetreffende BO is. Het datamapje van de BO in het najaar van 2023 heeft zo de titel 'HAS5 data' gekregen. In het datamapje kunnen alle documenten die belangrijk zijn voor het vervolg van de BO's worden opgeslagen, zoals interviewverslagen en de resultaten van metingen.

In het mapje 'Data' is ook het originele logboek opgeslagen. De opmaak van het originele logboek wordt bij ieder BO gebruikt. Elke BO-groep maakt een nieuw tabblad aan voor de algemene ervaringen. De naam blijft hetzelfde, maar de nummering loopt door. Zo komen er tabbladen met de namen: 'algemene ervaring 1', 'algemene ervaring 2' enzovoorts. Het tabblad 'demoveld' kan ieder jaar aangevuld worden met belangrijke momenten, zoals bijvoorbeeld de datum van het planten van de bollen of het inzaaien van de groenbemester.

In het Surf Drive mapje 'Producten HAS onderzoeken' wordt tevens per BO een mapje aangemaakt met de naam 'HASx - BOTitel', waarbij x wederom het volgorde nummer van de desbetreffende BO is. Het datamapje van de BO die plaats heeft gevonden in het najaar van 2023 heeft zo de naam 'HAS5 - De transitie naar natuurinclusieve bollenteelt' gekregen. In dit mapje zijn het

monitoringsplan, het keuzeweb en de onderbouwing van het keuzeweb te vinden. In het productmapje kunnen dus de eindproducten van elke BO worden opgeslagen.

3.3.3 Contacten

In het najaar van 2023 is er contact geweest met verschillende partijen, mogelijk zijn zij ook interessant om te spreken in het vervolg van het onderzoek. In tabel 4 staan de contactgegevens van deze partijen. In overleg met de BO begeleiders zullen er afspraken gemaakt worden betreffende het maken van contact met de partijen. Met Bram Mulder is er vooral gesproken over teelt technische onderwerpen en de aanpak van het demoveld, zoals bemesting. Hij is het aanspreekpunt rondom de praktische uitvoeringen op het demoveld. Hugo Langezaal is een contactpersoon waar vragen aan gesteld kunnen worden betreffende het onderzoeken van bovengrondse biodiversiteit. Hij is ook betrokken bij het Living Lab B7 en doet hier vanuit het NIOO-onderzoek naar. Voor vragen of eventuele samenwerkingen betreffende sociaal gerelateerde onderwerpen kan contact opgenomen worden met Susan de Koning. Zij werkt als sociaalwetenschapper bij de Radboud Universiteit. Als laatst kan er contact gelegd worden met John Huiberts. Hij is een biologische bollenteler en kan dienen als inspiratiebron of sparringpartner over mogelijke maatregelen etc. Daarnaast kan met John contact opgenomen betreffende het mulchen van de groenbemester. Hij heeft eerder al een keer telefonisch aangeboden dat de mulchmachine geleend kan worden, dit moet nog verder afgestemd worden. John heeft tevens een cel waarin ULO-behandeling plaats kan vinden. Mogelijk kan met John overlegd worden of daar gebruik van gemaakt kan worden.

Tabel 4. Contactgegevens personen met extra kennis over onderwerpen in de BO

Naam	Expertise	Functie	Contactgegevens
Bram Mulder	Bollenteelt	Teeltadviseur Agri-firm/contactpersoon Bollenjongens	b.mulder@agrifirm.com
Hugo Langezaal	Biodiversiteit	PhD onderzoeker Consortium	H.Langezaal@nioo.knaw.nl
Susan de Koning	Sociaalwetenschappelijk onderzoek	PhD onderzoeker Consortium	susan.dekoning@ru.nl
John Huiberts	Biologische Bollenteelt	Biologische bollenteler	john@huibertsbloembollen.nl

4. Start van het onderzoek

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe de start van het onderzoek in 2023 is verlopen. Hierbij wordt informatie gegeven over de keuzes die gemaakt zijn tijdens de start van het teeltseizoen. Daarnaast worden de resultaten van de nulmetingen weergegeven en wordt er advies gegeven over eventuele vervolgonderzoeken.

4.1 Start teeltseizoen 2023

Voor de start van het onderzoek en in het najaar van 2023 zijn een aantal acties ondernomen, welke goed zijn om op een rijtje te hebben voor het vervolg van het onderzoek. Deze acties zijn anders dan de in hoofdstuk 3.1 beschreven teeltmaatregelen voor natuurinclusief en extensief telen. Het gaat hierbij om een bodemreset voorafgaand aan het onderzoek, de bemesting van het demoveld voor het planten van de bollen, het planten van de bollen zelf en het gebruik van de groenbemester als isolatielaag.

In de zomer van 2023 werd op het demoveld het quarantaineonkruid knolcyperus (*Cyperus esculentus*) aangetroffen. Knolcyperus is een hardnekkig onkruid dat bekend staat om de snelle vermeerdering en de grote schade die het veroorzaakt. Bij besmetting mogen er voor onbepaalde tijd geen gewassen geteeld worden op het perceel. Daarnaast is het wettelijk verplicht om knolcyperus te vernietigen en dus verspreiding tegen te gaan. Op het demoveld is knolcyperus bestreden door middel van een bodemreset. Daarbij is de onkruidbestrijder Herbi op het veld toegepast en heeft er inundatie plaatsgevonden, waarbij het veld 10 weken onder water heeft gestaan.

Eind november is het demoveld bemest. Deze bemesting bestond voor zowel het natuurinclusieve als het extensieve gedeelte uit het strooien van gipskorrel, kieseriet, DCM Vivisol en compost, zie voor specifieke hoeveelheden het logboek. Er is voor deze combinatie van bemesting gekozen in overleg met Bram Mulder (Teeltadviseur Agrifirm). Deze combinatie is voor het hele demoveld gebruikt om een goede en gelijkwaardige start te geven aan de bollen na de inundatie. Er zijn aan beide kanten van het demoveld twee soorten tulpen geplant: Aafke en Jan Seignette. Beiden soorten hebben voor Tulpenvirus X (TVX) een viruspercentage van 0%. Voor het Tulpenmozaïekvirus (TBV) geldt voor de Jan Seignette een viruspercentage van 1,2% en Aafke een percentage van 0,6%.

Het najaar in 2023 was enorm nat. In oktober en november viel er twee keer zoveel neerslag als normaal (KNMI, z.d.). Hierdoor is het poten van de bollen lang uitgesteld en heeft dit pas plaatsgevonden op 16 december 2023. De bollen zijn zodanig laat gepoot dat er geen profijt meer zou zijn van het toepassen van de groenbemester als isolatielaag. Hierdoor is gekozen om op het natuurinclusieve deel houtvezel toe te passen. Houtvezel heeft effect als isolatielaag en onkruidonderdrukker, waarbij geen chemie nodig is. Op het extensieve deel is gekozen om stro toe te passen. Door voor het insteken van het stro de bodemherbicide Wing-P te spuiten vindt er minder onkruidkieming plaats. Normaal gesproken wordt in de gangbare gespoten met twee herbiciden: Stomp en Wing-P. Door de stro laag dikker in te steken dan normaal kan er minder bodemherbicide gebruikt worden. De dikkere stro laag zorgt op deze manier voor isolatie en onkruidonderdrukking.

4.2 Resultaten nulmetingen

Om de ontwikkeling van het demoveld de komende jaren in kaart te kunnen brengen, zijn er nulmetingen uitgevoerd om de startsituatie van het demoveld weer te geven. Het gaat hierbij om de volgende metingen: BloembollenBasis monster, BodemlevenMonitor, Aaltjesonderzoek en overig bodemleven. De methodes voor deze metingen zijn te vinden in hoofdstuk 3.2. In dit hoofdstuk zijn enkel de resultaten weergegeven van de desbetreffende nulmetingen.

4.2.1 BloembollenBasis monster

Als nulmeting voor de chemische en fysische eigenschappen van de bodem en als basis voor de bemesting is er een BloembollenBasis monster genomen door Eurofins. Er is één mengmonster genomen van het gehele demoveld. De resultaten zijn hieronder per aspect weergegeven.

Chemische aspecten

Uit de resultaten van het Eurofins BloembollenBasis monster is gebleken dat er bij veel elementen een te kort aanwezig is. Dit is het geval bij: stikstof, fosfor, kalium, calcium, magnesium, natrium en chloride. Hierbij is vooral de plantbeschikbaarheid van de elementen te laag. De lage beschikbaarheid is te verklaren door een lage bodemtemperatuur, waardoor er nog weinig mineralisatie heeft plaats gevonden in de bodem (Gollenbeek & Hoving, 2016). Ook bij de sporenelementen: ijzer, zink, mangaan, koper, molybdeen en seleen is dit het geval, zie tabel 5. In bijlage 6.9 worden alle resultaten van het BloembollenBasis monster weergegeven.

*Tabel 5. Resultaten element hoeveelheid op het demoveld. In de tabel staan zowel macro- als micronutriënten weergegeven met de bijhorende resultaten. Ook staat er een streeftraject bij die dient als kwaliteitsindicator dient. De gekleurde vakken in de kolom resultaat geven aan of de hoeveelheid voldoet, hierbij geldt: **groen**=voldoende en **paars**=onvoldoende.*

Elementen		Eenheid	Resultaat	Streeftraject
Stikstof	NH ₄ -N	Kg NH ₄ -N/ha	16	35-45
	NO ₃ -N	Kg NO ₃ -N/ha	< 12	30-40
	N-plantbeschikbaarheid	Kg N (NO ₃ +NH ₄)/ha	16	
	N-totale bodemvoorraad	Kg N/ha	2970	2020-3350
	N-leverend vermogen	Kg N/ha	75	95-145
Zwavel	S-plantbeschikbaarheid	Kg S/ha	72	25-40

	S-totale bodemvoor- raad	Kg S/ha	1525	705-895
	S-leverend ver- mogen	Kg S/ha	45	20-30
Fosfor	P-plantbeschikbaar	Kg P/ha	2,3	6,9-11,4
	P-bodemvoorraad	Kg P/ha	465	335-580
	Pw	Mg P ₂ O ₅ /l	22	
Kalium	K-plantbeschikbaar	Kg K/ha	135	265-420
	K-getal		11	11-17
	K-bodemvoorraad	Kg K/ha	385	285-440
	K-bezetting	%	4,4	2,0-5,0
Calcium	Ca-plantbeschikbaar	Kg Ca/ha	90	215-520
	Ca-bodemvoorraad	Kg Ca/ha	4030	2880-4315
Magnesium	Mg-plantbeschikbaar	Kg Mg/ha	175	190-305
	Mg-bezetting	%	5,4	6,0-10
Natrium	Na-plantbeschikbaar	Kg Na/ha	34	133-191
	Na-bezetting	%	0,7	1,0-1,5
Chloride	Chloride	Mg Cl/100 g	< 4,0	8,0-12,0
Sporenelementen	Si-plantbeschikbaar	G Si/ha	26140	22860-99060
	Fe direct beschik- baar	G Fe/ha	1700	
	Fe-plantbeschikbaar	G Fe/ha	<7660	9530-17150
	Zn-plantbeschikbaar	G Zn/ha	<380	1910-2860
	Mn direct beschik- baar	G Mn/ha	760	
	Mn-plantbeschikbaar	G Mn/ha	1180	3810-4950
	Cu-plantbeschikbaar	G Cu/ha	<80	150-250
	B direct beschikbaar	G B/ha	720	
	B-plantbeschikbaar	G B/ha	710	535-760
	Mo-plantbeschikbaar	G Mo/ha	20	380-19050
	Se-plantbeschikbaar	G Se/ha	<8,1	13-17
	H-bezetting	%	<0,1	<1,0
	Al-bezetting	%	<0,1	<1,0

Fysische aspecten

Uit de fysische resultaten van het BloembollenBasis monster is gebleken dat de pH-waarde (7,0), CEC (59%), CEC-bezetting (100%) en de Ca-bezetting (89%) allemaal voldoen aan het

streeftraject. Het organisch stofgehalte ligt op 2,3%. Het organische en anorganische koolstof percentage ligt op 1,05% en 0,50%, zie tabel 6.

Tabel 6. Resultaten fysische eigenschappen van het demoveld. In deze tabel zijn verschillende factoren te zien met de bijbehorende resultaten en het streeftraject. De gekleurde vakken in de kolom resultaat geven aan of de hoeveelheid voldoet hierbij geldt: **groen**=voldoende en **paars**=onvoldoende.

Fysische eigenschappen	Eenheid	Resultaat	Streeftraject
Zuurtegraad (pH)		7,0	>6,2
C-organisch	%	1,05	
Organische stof	%	2,3	
C-anorganisch	%	0,50	
Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	59	>53
CEC-bezetting	%	100	>95
Ca-bezetting	%	89	80-90

Bemestingsadvies

Voor verschillende elementen is er een adviesgift gegeven. De adviesgift heeft een eenheid van kg per ha per jaar en geldt voor de volgende elementen: stikstof (112), fosfaat (50), kali (150), calcium (90), zink (0,5), koper (1,0) en magnesium (120), zie tabel 7.

Tabel 7. Bemestingsadvies voor het demoveld in kg per ha per jaar.

Stof	Frequentie	Adviesgift (kg/ha)
Stikstof (N)	Per jaar	112
Sulfaat (SO ₃)	Per jaar	0
Fosfaat (P ₂ O ₅)	Per jaar	50
Kali (K ₂ O)	Per jaar	150
Calcium (CaO)	Per jaar	90
Magnesium (MgO)	Per jaar	0
Zink (Zn)	Per jaar	0,5
Mangaan (Mn)	Er is Mn-gebrek te verwachten	
Koper (Cu)	Per jaar	1,0
Borium (B)	Per jaar	0
Kalk (nw)	Eenmalig	0*
Calcium (CaO)**	Eenmalig	0
Magnesium (MgO)**	Eenmalig	120

*De kalkgift is gebaseerd op een optimale pH van 6,4

** Bemestingsadvies betreffende de bodemstructuur op het demoveld in kg per ha per jaar.

4.2.2 BodemlevenMonitor

Als nulmeting voor bacteriën, schimmels en protozoa is door Eurofins de BodemlevenMonitor uitgevoerd. Er zijn twee monsters genomen, waarvan één aan de extensieve zijde (door Eurofins aangeduid als noordzijde) en één aan de natuurinclusieve zijde (door Eurofins aangeduid als zuidzijde). Zie tabel 8 voor de resultaten van de extensieve zijde en tabel 9 voor de resultaten van de natuurinclusieve zijde. Verder staan in bijlagen 6.10 en 6.11 de ruwe data afkomstig vanuit Eurofins.

Tabel 8. Data BodemlevenMonitor van de noordzijde.

	Eenheid	Resultaat	Gehalte
Microbiële biomassa	Mg PLFA/kg	12	Gemiddeld
Totaal bacteriën	Mg PLFA/kg	9	Gemiddeld
Gram positief	Mg PLFA/kg	3,3	Gemiddeld
Actinomyceten	Mg PLFA/kg	0,5	Vrij laag
Gram negatief	Mg PLFA/kg	6	Gemiddeld
Totaal schimmels	Mg PLFA/kg	1,5	Vrij hoog
Arbusculaire Mycorrhiza	Mg PLFA/kg	0,9	Gemiddeld
Overige schimmels	Mg PLFA/kg	0,5	Gemiddeld
Protozoa	Mg PLFA/kg	0,11	Gemiddeld
Shannon Wiener index		1,21	Gemiddeld
Schimmel/bacterie-ratio		1,2	Vrij hoog
Gram(+)/Gram(-) ratio		0,6	Vrij laag

Tabel 9. Data BodemlevenMonitor van de zuidzijde.

	Eenheid	Resultaat	Gehalte
Microbiële biomassa	Mg PLFA/kg	10	Gemiddeld
Totaal bacteriën	Mg PLFA/kg	8	Gemiddeld
Gram positief	Mg PLFA/kg	2,9	Gemiddeld
Actinomyceten	Mg PLFA/kg	0,5	Vrij laag
Gram negatief	Mg PLFA/kg	5	Gemiddeld
Totaal schimmels	Mg PLFA/kg	1,2	Gemiddeld
Arbusculaire Mycorrhiza	Mg PLFA/kg	0,8	Gemiddeld
Overige schimmels	Mg PLFA/kg	0,4	Gemiddeld
Protozoa	Mg PLFA/kg	0,09	Gemiddeld
Shannon Wiener index		1,23	Gemiddeld
Schimmel/bacterie-ratio		1,2	Vrij hoog
Gram(+)/Gram(-) ratio		0,6	Vrij laag

4.2.3 Aaltjesonderzoek

Voordat er een bodemreset met Herbi en inundatie heeft plaatsgevonden op het demoveld is er ook een aaltjes monster genomen, om later met de nulmeting de werking van de inundatie in te kunnen zien. De resultaten van voor de inundatie zijn weergegeven in bijlage 6.12, deze metingen zijn over het hele demoveld uitgevoerd. Als 0-meting zijn er na de inundatie twee aaltjes mengmonsters genomen. Eén monster op het extensieve gedeelte (vanuit Eurofins aangeduid als zuid) en één monster op het natuurinclusieve gedeelte (vanuit Eurofins aangeduid als noord). De resultaten van de twee 0-metingen zijn weergegeven in tabel 10, de volledige resultaten zijn terug te vinden in bijlagen 6.13 en 6.14. In de tabel zijn de aaltjessoorten, aantallen in het monster en de waardplantgeschiktheid van de tulp weergegeven. Hieruit blijkt dat de inundatie zijn doel bereikt heeft en er geen aaltjes meer vastgesteld zijn in het demoveld op beide zijden (Runia et al. 2014). Op het demoveld is geen aantoonbare besmetting vastgesteld van de aaltjes: *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci*, *Meloidogyne naasi* en *Pratylenchus neglectus*, daardoor wordt er geen opbrengstderving verwacht. Bij de overige aaltjes soorten is er geen schadedrempel vastgesteld, de potentiële opbrengstderving is daarom onbekend.

Tabel 10. Resultaten Eurofins aaltjes monster, met aantallen vrijlevende aaltjes per 100 mL van het extensieve en natuurinclusieve gedeelte. Daarnaast is de waardplantgeschiktheid/ en verklaring van de waardering weergegeven op basis van de tulp. Waardplantgeschiktheid: ?=onbekend, -= actieve afname, O=Niet, +=Slecht, ++=Matig, +++= goed, R=rasafhankelijk. Risico op schade is onderverdeeld in: Er zijn geen schadedrempels vastgesteld, potentiële opbrengstderving is onbekend. Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht. Licht besmet, er is kans op lichte opbrengstderving. Matig besmet, er is kans op matige opbrengstderving en Zwaar besmet, er is kans op zware opbrengstderving.

Vrijlevende aaltjes aantal/ 100 mL	Totaal aantal aaltjes Extensief (Noord)	Totaal aantal aaltjes Natuur inclusief (Zuid)	Waardplantgeschiktheid/ Risico op schade
Destructoraaltje			
<i>Ditylenchus destructor</i>	0	0	+++R, Niet aantoonbaar besmet
Stengelaaltje			
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	0	0	+++ , Niet aantoonbaar besmet
Virus overdragende wortelaaltjes			
<i>Paratrichodorus nanus</i>	0	0	?, Er zijn geen schadedrempels vastgesteld
<i>Paratrichodorus pachydermus</i>	0	0	+, Er zijn geen schadedrempels vastgesteld

Paratrichodorus teres	0	0	+, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Trichodorus primitivus	0	0	+, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Trichodorus similis	0	0	+, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Trichodorus viruliferus	0	0	?. Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Trichodorus spp.	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Vrijlevende wortel-aaltjes			
Paratylenchus buko-winensis	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Paratylenchus spp.	0	0	
Rotylenchus uniformis	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Rotylenchus spp.	0	0	
Wortelknobbelaaltjes			
Meloidogyne chitwoodi *	0	0	O, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Meloidogyne fallax *	0	0	O, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Meloidogyne hapla	0	0	O, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Meloidogyne minor	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Meloidogyne naasi	0	0	O, Niet aantoonbaar besmet
Meloidogyne spp.	0	0	
Wortellesieaaltjes			
Pratylenchus crenatus	0	0	O, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Pratylenchus neglectus	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Pratylenchus neglectus	0	0	++, Niet aantoonbaar besmet

Pratylenchus thornei	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Pratylenchus vulnus	0	0	?, Er zijn geen schade-drempels vastgesteld
Pratylenchus spp.	0	0	

*) *Quarantaine organisme*

4.2.4 Overig bodemleven

Voor de nulmeting van het overige bodemleven zijn 12 mengmonsters genomen, waarvan 6 op het extensieve deel van het demoveld en 6 op het natuurinclusieve deel. In een aantal monsters zijn organismen aangetroffen, deze zijn te vinden in tabel 11. Hierbij gaat het met name om muggenlarve, naar verwachting komt dit omdat het demoveld onder water heeft gestaan (Snep & Klostermann, 2021). Daarnaast zijn er nog springstaarten, een mijt en een sluipwesp aangetroffen. Opvallend is dat er ook een nachtvlinder is waargenomen. Vermoedelijk is deze later het potje met isopropanol ingevlogen en komt deze niet vanuit het bodemmonster. Het lage aantal aangetroffen organismen was naar verwachting in verband met de eerder uitgevoerde inundatie en bodemreset (Runia et al. 2014).

Tabel 11. De resultaten van het overige bodemleven uit de Berlese trechters. In monsters N4, N5, Z1, Z2 en Z5 zijn geen organismen aangetroffen en deze zijn dan ook niet benoemd in de tabel.

Demoveld	Mon-ster	Nederlandse naam	Wetenschappe-lijke naam	Opmerking
Noord (Extensief)	N1	Muggenlarve	-	Niet op soort te determineren
	N2	Muggenlarve	-	Niet op soort te determineren
	N3	Muggenlarve	-	Niet op soort te determineren
	N6	Brembolletjesmijt	<i>Aceria genistae</i>	-
		Muggenlarve	<i>Limoniidae</i>	Vermoedelijk
		Muggenlarve	-	Niet op soort te determineren
Zuid (Natuurin-clusief)	Z3	Muggenlarve	-	Niet op soort te determineren
	Z4	Schild- of bladwesp	<i>Hymenoptera</i>	
	Z6	Springstaart	<i>Collembola</i>	-
		Nachtvlinder	<i>Noctuidae</i>	Vermoedelijk in gevlogen en niet vanuit bodemmonster

4.3 Advies vervolgonderzoek

Binnen het monitoringsplan zijn afwegingen gemaakt in de factoren die binnen het demoveld onderzocht worden. De nulmetingen en andere metingen beschreven in hoofdstuk 3.2 dienen als basis voor het onderzoek en worden meerdere jaren herhaald. Echter zijn er tijdens de afbakening van de nulmetingen andere onderwerpen voorbij gekomen die interessant kunnen zijn voor vervolgonderzoek uitgevoerd door de komende BO's.

Voorbeelden van onderwerpen die interessant zijn om te onderzoeken op het demoveld, zijn verschillende groenbemesters en/of biostimulanten. Elke groenbemester heeft andere kwaliteiten en er kunnen optimale groenbemestermengsels gekozen worden met betrekking tot de bollenteelt. Biostimulanten kunnen voordelen opleveren voor o.a. de groei van gewassen en afwering van ziektes en plagen. De meest gebruikte biostimulanten zijn uitgewerkt in het achtergronddocument 'Natuurinclusieve keuzes in de bollenteelt – De onderbouwing'.

Om de kwaliteit van de bollen nog beter in kaart te brengen, kan het viruspercentage van bollen verspreid over het demoveld vergeleken worden. Zo kunnen bollen uit het bed direct naast de bloemstrook en de heg vergeleken worden met bollen uit een bed in het midden van het natuurinclusieve deel. Ook in het extensieve deel kunnen bollen dichterbij de heg vergeleken worden met bollen uit een bed verder van de heg af. Mogelijk kan een hogere biodiversiteit zorgen voor minder virusoverdracht en dus een lager viruspercentage.

Daarnaast is het interessant om de uitkomsten van het demoveld te vergelijken met een gangbaar controleveld. Ook kunnen de uitkomsten worden vergeleken met bevindingen uit de literatuur. Zo kan er een zo goed mogelijk beeld geschetst worden van de verschillen in biodiversiteit, bodemkwaliteit en opbrengst met de gangbare teelt. Een controleveld is niet meegenomen in het ontwerp van demoveld omdat het demoveld al een klein oppervlakte heeft, daarnaast liggen er meer dan genoeg gangbare akkers in de directe omgeving om als vergelijking te dienen. Een risico van deze akkers als controleveld gebruiken, is dat het kleine oppervlakte van het demoveld wel andere factoren van invloed heeft dan het controleveld. Tevens is een controleveld niet uitgewerkt in het monitoringsplan vanwege de inundatie die heeft plaats gevonden en het demoveld daardoor niet direct vergeleken kan worden met een niet-geïnundeerd veld. Echter kan een vergelijking met een gangbaar bollenveld als indicatie dienen voor eventuele verschillen in biodiversiteit en bodemkwaliteit tussen natuurinclusieve en gangbare teelt.

4.4 Conclusie

De hoofdvraag die aan het begin van het onderzoek is opgesteld luidt als volgt: hoe ziet de mogelijke transitie van de gangbare bollenteelt naar een natuurinclusieve bollenteelt eruit? Deze hoofdvraag wordt de komende jaren met behulp van de verschillende BO's beantwoord. Hoewel er op dit moment geen concreet antwoord op de hoofdvraag gegeven kan worden, zijn het monitoringsplan met de nulmetingen een goed begin om de hoofdvraag uiteindelijk te kunnen beantwoorden.

Uit de nulmetingen zijn geen opvallende resultaten gekomen. Het BloembollenBasis monster toont een lage plantbeschikbaarheid van verschillende nutriënten. De lage beschikbaarheid is te verklaren door een lage bodemtemperatuur. De resultaten van de Bodemleven monitor, het Aaltjesonderzoek en het overige bodemleven waren naar verwachting. Vanwege de bodemreset met Herbi en de inundatie was er weinig bodemleven aanwezig op het demoveld. Bij het overige bodemleven zijn er enkele muggenlarve aangetroffen. Door de inundatie heeft het veld 10 weken onder water gestaan, waardoor het demoveld tijdelijk een geschikt habitat vormde voor muggen. De nulmetingen geven de start van een nieuw onderzoek weer, wat belangrijk is voor telers en hun inzicht in de transitie naar een duurzamere bollenteelt.

5. Literatuurlijst

- Aeres Hogeschool Almere. (z.d.). *Veldboek; Ecologie en Soortherkenning* (PECS08) Veldwerkdagen (PECS09).
- Agrarische Natuur- en Landschapsvereniging Geestgrond (z.d.). *Bollenvogels*. Geraadpleegd op: 18-1-2024. <https://anlvgeestgrond.nl/bollenvogels/>
- Agrifirm (2023). *Bloeiende akkerranden*. Geraadpleegd op: 28-11-2023 <https://www.agrifirm.nl/nieuws/bloeiende-akkerranden/>
- Allema, B., van Rozen, K., Helsen, H., Huiting, H., Verbeek, M., van Tol, R. (2020). *Natuurvriendelijke bestrijding van bladluizen. Voorkómen van hoge populatiedichtheden en curatief bestrijden*. Wageningen University & Research.
- Biobol (z.d.). *Over Biobol*. Geraadpleegd op: 15-9-2023. <https://www.biobol.nl/over-biobol/>
- Bugnet (z.d.). *Detailed protocols: Pan-trapping add on (European sites)*. Geraadpleegd op: 28-22-2023. <https://tinyurl.com/3bfj5rr5>
- Cultuur-Historische Vereniging 'Oud Lisse'. (2021). *Subsidie voor hagen*. Geraadpleegd op: 28-11-2023. <https://www.lissernieuws.nl/nieuws/column/69118/subsidie-voor-hagen>
- De Haan, J.J., Bos, A.P., Wolf de, P.L. (2021). *Een gouden toekomst voor mest*. Wageningen University & Research <https://www.wur.nl/nl/show-longread/een-gouden-toekomst-voor-mest.html>
- De Long, J.R., Fry, E.L., Bloemhard, C., Blok, C., Duhamel, M., Messelink, G., Persijn, A., Pham, K., Basten Snoek, L., van Leeuwen, P. (2021). *Beheer beïnvloedt relaties tussen bodemeigenschappen en het tulpenmicrobioom*. Wageningen Plant Research. Rapport 1057. 80 p.
- Duiker, S.W. (2002). *Diagnosing Soil Compaction Using a Pentrometer (Soil Compaction Tester)*. Penn State Extension, Agronomy Facts 63, 4p.
- Erisman, J.W., van Eekeren, N., van Doorn, A., Geertsema, W., Polman, N. (2017). *Maatregelen natuurinclusieve landbouw*. Louis Bolk Instituut, Wageningen Environmental Research rapport 2821. 50 p.
- Eurofins (z.d. a). *BodemCheck*. Eurofins, geraadpleegd op: 18-1-2024 [BodemCheck - Eurofins Agro \(eurofins-agro.com\)](https://www.eurofins-agro.com)
- Eurofins (z.d. b). *BodemlevenMonitor*. Eurofins, geraadpleegd op: 19-9-2023. <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/bodemlevenmonitor>
- Eurofins (z.d. c). *Aaltjes onderzoek*. Eurofins, geraadpleegd op: 19-9-2023. <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/aaltjesonderzoek>
- Fletcher, E., Mutsers, K., Wielders, M. (2022). *Handleiding Bodeminfiltratie*. HAS Hogeschool en Waterschap Limburg. 32 p.

- Gollenbeek, L., Hoving I. (2016). *Voorjaarsbemestingsadvies grasland op basis van bodemtemperatuur*. Wageningen Livestock Research. 14 p.
- Hendriks, G., Keijsers, M., Meijers, D. (2023). *Teeltmaatregelen in de Duin- en Bollenstreek gericht op de biodiversiteit*. Living Lab B7, HAS Green Academy. 57 p.
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., & Evans, A. D. (2005). *Does organic farming benefit biodiversity?* Biological Conservation 122(1), p. 113-130.
- Kazatzidis, J., Uiterweerd, W.S.H. (2014). *Flexibele akkerranden en sluipwespen tegen bladluis*. Kazatzidis B.V. en Uiterweerd Advies.
- KNMI (z.d.). *Jaar 2023*. Geraadpleegd op: 11-01-2024. <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2023/jaar>
- Living Lab B7 (2023). *Over Living Lab B7*. Geraadpleegd op 29-09-2023. <https://www.livinglab7.nl/home>
- Migchels, G., de Jonge, I., Bracke, M., Vellinga, T., Sukkel, W. (2023). *Het perspectief van biologisch landbouw*. Wageningen Livestock Research, Wageningen Plant Research.
- Milieu centraal (2023). *Goede bemesting*. Geraadpleegd op: 02-10-2023. <https://www.milieucentraal.nl/huis-en-tuin/tuinonderhoud/goede-bemesting/>
- Montforts, M.H.M.M., Bodar, C.W.M., Smit, C.E., Wezenbeek, J.M., Rietveld, A.G. (2019) *Bestrijdingsmiddelen en omwonende, samenvattend rapport over blootstelling en mogelijke effecten*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. 44 p.
- Noorduyn, L., Sukkel, W., & van Balen, D. J. M. (2010). *Niet-ploegsystemen naast elkaar geven extra inzicht*. Syscope Magazine 28, p. 8-9.
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). *Organic agriculture in the twenty-first century*. Nature Plants 2(2), p 1-8.
- Robinson, R.A. & W.J. Sutherland, 2002. *Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain*. Journal of Applied Ecology 39, p. 157 – 176.
- Runia, W., Thoden T., Molendijk, L., van den Berg, W., Termorshuizen, A., Streminska, M., van der Wurff, A., Feil, W., Meints, H. (2014). *Ontrafelen van het mechanisme achter biologische grondontsmetting*. Gewasbescherming. Jaargang 45, Nummer 4.
- Scheele, H., van Gurp, H., van Alebeek, F., den Belder, E., Elderson, J., Guldmond, A., Meerburg, B.G., Molendijk, L., van Rijn, P., Visser, A., Vlaswinkel, M., van der Wal, E., Willemse, J., Zanen, M. (2009). *Rapportage LTO FAB II – Functionele Agro Biodiversiteit*. ZLTO Projecten.
- Snep, R., Klostermann, J. (2021). *Aanpak plaagsoorten*. Wageningen University & Research.
- Telen met toekomst (z.d.). *Zuurcheck in tulp*. <https://edepot.wur.nl/120963>
- Tolkamp, W., Pak, G., Swaagstra, A.H. (2007). *Groene lijnen in het landschap*. ES Consulting en CLM Onderzoek en Advies.
- Van der Gaag, B.L., Hepp, D.H., Hoff, J.I., van Hilten, B.J.J., Darweesh, S.K.L., Bloem, B.R., van de Berg, W.D.J. (2023). *Risicofactoren voor de ziekte van Parkinson*. Nederlands

- Van Dijk, W., van Kempen, C., Ankersmit, E., van den Pol-van Dasselaar, A. (2021). *Protocol inventarisatie insecten en wormen*. Aeres Hogeschool Dronten.
- Van Doorn, A., Melman, D., Westerink, J., Polman, N., Vogelzang, T., Korevaar, H. (2016). *Natuurinclusieve landbouw, Food-for-thought*. Wageningen, Wageningen University & Research, 32 p.
- Van Eldik, Z.C.S., Westerink, J., Schrijver, R.M.A.M, Dijkshoorn-Dekker, M., Schütt, J. (2021). *Overzicht handelingsperspectieven voor beleid gericht op extensivering van de landbouw* Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3110. 54 p.
- Wenneker, M., Houben, S., Kruijne, R. (2022). *Oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater: Deltafact Versie 1.0*. STOWA
- Zock, J.P., Janssen, N.A.H., Simões, M., Figueiredo, D.M., Huss, A., Vermeulen, R.C.H., Baliatsas, C., Dückers, M. (2022). *Haalbaarheid van onderzoek naar blootstelling aan bestrijdingsmiddelen en de gezondheid van omwonende*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. 128 p.

6. Bijlagen

Bijlage 6.1: Samenstelling bloemenstrook

Tabel 12. Overzicht samenstelling bloemenstrook

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>
Boekweit	<i>Fagopyrum esculentum</i>
Borage	<i>Borago officinalis</i>
Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>
Winterwikken	<i>Vicia villosa</i>
Chicorei	<i>Cichorium</i>
Gipskruid	<i>Gypsophila muralis</i>
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>
Duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>
Margriet	<i>Leucanthemum</i>
Gele kamille	<i>Anthemis tinctoria</i>
Gele honingklaver	<i>Melilotus officinalis</i>
Incarnaatklaver	<i>Trifolium incarnatum</i>
Gewone Brunel	<i>Prunella vulgaris</i>
Blaasilene	<i>Silene vulgaris</i>
Witte honingklaver	<i>Melilotus albus</i>
Kaasjeskruid	<i>Malva</i>

Bijlage 6.2: Overzicht teeltmaatregelen

Tabel 13. Overzicht van de teeltmaatregelen per kant van het demoveld.

	Extensief	Natuurinclusief
Grondbewerking	Niet-kerende grondbewerking	Niet-kerende grondbewerking
Bemesting	Dierlijke meststoffen	Compost
Isolatie	Stro	Groenbemester
Gewasbescherming	Gewasbeschermingsmiddelen wanneer noodzakelijk en zoveel mogelijk natuurlijke/biologische middelen	Natuurlijke plaagbestrijding
Onkruid	Houtvezel	Mechanisch wieden

Bijlage 6.3: Protocol indringingsweerstand

De handleiding van Fletcher et al., 2022 beschrijft het gebruik van het handsondeerapparaat van Eijkelkamp (Afbeelding 1).

Materiaalbeschrijving

1. Stelschroef: wordt gebruikt om de sleepwijzer op nul te zetten
2. Manometer: wordt gebruikt om de waarden gemeten met de meter af te lezen.
3. Olievulopening: Wordt gebruikt tijdens onderhoud om de meter goed geolied te houden
4. Handvat: Hierop wordt de druk uitgeoefend om de conus de grond in te drukken
5. Meetlichaam: Hierin zit het mechanisme gehuisd dat de meting uitvoert
6. Plunjer: Hierop worden de sondeer- en verlengstangen bevestigd. Bij het vastschroeven hiervan kan gebruik gemaakt worden van de uitsparingen op de plunjer voor extra houvast met een meegeleverde steeksleutel (Afbeelding 3).
7. Verlengstang: De verlengstand wordt gebruikt om metingen op grotere diepten te nemen.
8. Sondeerstang: De sondeerstang dient om de druk van de bodem tegen de conus naar de plunjer en het meetmechanisme in het meetlichaam door te geven.
9. Conus: De conus is de punt die de grond in gedrukt wordt tijdens de meting. Met de meter worden 4 conussen geleverd (Tabel 1). Aan de hand van de bodem wordt een conus gekozen. Hierbij geldt de vuistregel hoe hoger de verwachte indringingswaarde, hoe kleiner de conus gebruikt tijdens de meting.



Afbeelding 1: Handsondeerapparaat van Eijkelkamp Soil and Water

Tabel 1: De vier verschillende sondeerconussen en de bijbehorende afmetingen.* Het handsondeerapparaat wordt geleverd met de cone check slijtage plaat waarmee gecontroleerd kan worden of de conussen nog de correcte diameters hebben (Afbeelding 3). De diameter kan ook met een schuifmaat gecontroleerd worden.

Conus	Basisoppervlak	Diameter	Afkeurdiameter*
Nummer 1	1 cm ²	11,28 mm	11,00 mm
Nummer 2	2 cm ²	15,96 mm	15,55 mm
Nummer 3	3 1/3 cm ²	20,60 mm	20,08 mm
Nummer 4	5 cm ²	25,23 mm	24,59 mm

Werkwijze

Voor de start van de meting dient de zwarte wijzer op de nulstand te staan (Afbeelding 2). Staat deze op een waarde hoger dan 0 dient er licht aan de plunjer getrokken en gedraaid te worden om interne wrijving los te werken. Daarnaast dient de rode sleepwijzer op de manometer linksdraaiend op de nulstand gezet te worden met behulp van de stelschroef. Dit is de piekwijzer die afgelezen gaat worden. Het ideale meetbereik van de meter is tussen 200 en 700 N. Om zeker te zijn dat de metingen tussen deze waarden vallen wordt de meter met 4 verschillende conuspunten geleverd (Afbeelding 3). Bij waarden hoger dan 700 N dient de meting opnieuw uitgevoerd te worden met een kleinere conus. Het wordt geadviseerd om in Zuid-Limburg te beginnen met conus 2. Start de meting door de conus 10 cm in de grond te drukken. Hierbij kan gelet worden op kleine streepjes op de sondeer en verlengstangen die iedere 5 cm gegraveerd zijn. Noteer de waarde die de manometer aangeeft. Draai de sleepwijzer terug naar 0 alvorens de conus de volgende 10 cm dieper in te steken. Voer deze stappen uit tot de gewenste diepte van 80 cm. In het geval dat de manometer na de 3e meting (30 cm) een waarde lager dan 200 N weergeeft, dient een grotere conus gebruikt te worden.



Afbeelding 2: Handsondeerapparaat van Eijkelkamp Soil and Water in het veld.
(Bron: Eva Fletcher, 2022)



Afbeelding 3: Volledige handsondeerapparaat-set inclusief steeksleutels en cone check slijtage plaat.

Indringingsweerstand berekenen

Omdat de penetrometer verschillende conussen heeft, dienen de waarden die de manometer aangeeft, doorgerekend te worden om de daadwerkelijke indringingsweerstand te berekenen. De indringingsweerstand heeft de eenheid Newton per vierkante centimeter (N/cm²). De waarde aangegeven op de manometer heeft de eenheid Newton. Dit betekent dat de waarde die de manometer aangeeft gedeeld moet worden door het basisoppervlak van de conus (Tabel 1). Voor een snelle conversie voor ronde manometerwaarden is Tabel 2 bijgevoegd.

Indringingsweerstand = manometerwaarde/ basisoppervlak conus

Voorbeeld: Met conus 4 wordt een waarde van 650 N gemeten. Volgens tabel 2 heeft conus 4 een basisoppervlak van 5 cm². Dus de indringingsweerstand is 650 gedeeld door 5. De indringingsweerstand is dus 130 N/cm².

Tabel 2: Snelle conversietabel voor ronde manometerwaarden voor de vier verschillende conusoppervlakten.

Conusopper- vlak/ Manome- terwaarde in N	1 cm ²	2 cm ²	3 1/3 cm ²	4 cm ²
100	100	50	30	20
150	150	75	45	30
200	200	100	60	40
250	250	125	75	50
300	300	150	90	60
350	350	175	105	70
400	400	200	120	80
450	450	225	135	90
500	500	250	150	100
600	600	300	180	120
700	700	350	210	140
800	800	400	240	160
900	900	450	270	180
1000	1000	500	300	200

Betekenis penetrometerwaarde

Neem de indringingsweerstand en kijk in Tabel 3 onder welke verdichtingscategorie de bodem valt. Bij score 1 in combinatie met een lage hoeveelheid macro- en microporiën kan plantgroei ernstig

verhinderd worden. Hierdoor zullen planten horizontaal boven de verdichte laag blijven en niet diep wortelen. Dit kan leiden tot een afname in opbrengst en waterinfiltratie naar diepere lagen. Daarnaast kan er eerder afstroming optreden wat erosie van vruchtbare grond en uitspoeling van mest kan veroorzaken. Beiden hebben negatieve effecten op de opbrengst van een perceel op zowel korte als lange termijn.

*Tabel 3: Mate van verdichting van een bodem op basis van de indringingsweerstand. *Alleen de bovenwaarde en onderwaarde komt uit bronnen. De tussenliggende niet. Daarnaast zijn dit boven en onderwaarde die voor bodems in het algemeen gelden, niet specifiek voor Zuid-Limburg.*

Score	Categorie	Indringingsweerstand*
1	Zwaar verdicht	Groter dan 300 N
2	Verdicht	250 N – 300 N
3	Verdicht	200 N – 250 N
4	Verdicht	150 N – 200 N
5	Niet verdicht	Lager dan 150 N

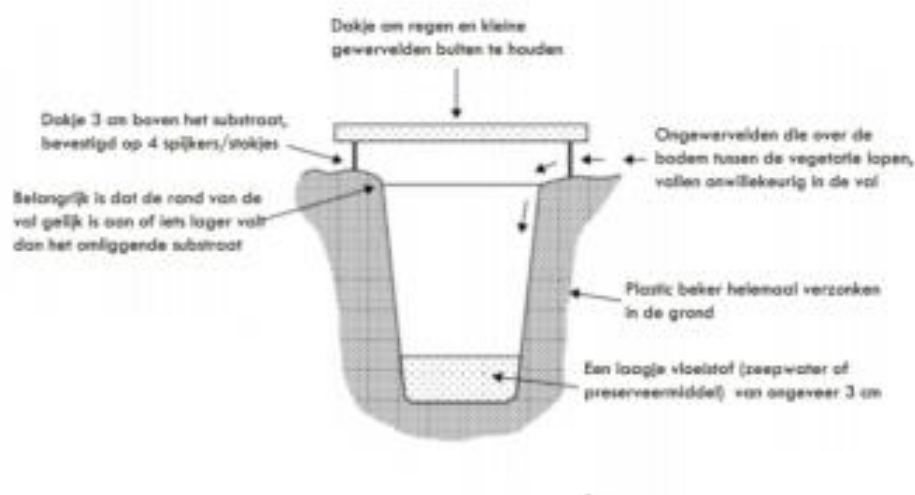
Bijlage 6.4: Opzet Berlese trechter



Afbeelding 2: Opstelling van de Berlesetrichter. De lamp boven de trechter verwarmt de grond, hierdoor kruipt het bodemleven naar beneden en valt in het potje met isopropanol.

Bijlage 6.5: Protocol potvallen

Het protocol inventarisatie insecten en wormen van van Dijk et al., 2021 bevat onderstaand protocol over potvallen (figuur 1).



Figuur 1: Schematische weergave van een potval.

Benodigde materialen:

- Bekers met een bovenrand diameter: 9,6 cm
- Grondboor
- Water met drupje afwasmiddel.
- Theezeefje
- Potten voor conserveren vangst.
- Isopropanol
- Labels/witte stickers
- Watervaste stift

Uitvoering

Let op de weersverwachting. Liefst niet bij extreem nat, koud of winderig weer voor de tijd van het jaar werken. Noteer altijd de omstandigheden waarbij je het onderzoek doet. Potvallen worden vaak in combinatie met plakvallen geplaatst. Plaats de potvallen altijd 1- 2 meter rechts of links van de plakvallen. Houd bij meerdere rondes altijd dezelfde methode aan om goed te kunnen vergelijken.

- Boor een gat met een grondboor.
- Plaats hierin de beker.
- Zorg dat de rand goed aansluit bij het gat, zodat insecten er makkelijk in lopen.
- Doe de vloeistof in de beker: water met drupje afwasmiddel, laagje van ongeveer 3 cm.
- Laat de potval 48 uur staan.

Ophalen val: Voor het legen van de potvallen, giet je per val het zeepwater door een (thee-)zeef en doe je de vangst in de conserveringspot (b.v. jampot) met isopropanol, zoveel dat de insecten bedekt zijn. Zorg dat de potten goed gelabeld zijn. Noteer de weersomstandigheden van de afgelopen 24 uur.

Determineren van de soorten tot op niveau orde/familie/geslacht/soort en het analyseren van deze data. Er is wat voor te zeggen om alleen de loopkevers te determineren tot op soortniveau, of zo gedetailleerd als haalbaar. De andere soorten determineer je dan op orde/familie of geslachtsniveau.

Bijlage 6.6: Protocol pan traps

Dit protocol is afkomstig van bugnet, z.d. Hierin wordt de aanpak van pan traps uitgelegd.

Materiaal:

- Witte kommen
- Gele kommen
- Blauwe kommen
- Rode kommen
- Wasmiddel (biologisch afbreekbare, geurloze zeep)
- Potjes om de insecten te verzamelen
- stokken en materiaal om de kom aan de stok te bevestigen
- Fijnmazige zeef
- isopropanol

Pan traps bouwen:

BELANGRIJK: de hoogte van de kom moet even hoog zijn als de omringende vegetatie (bovenrand van de kom eindigt met vegetatie) in figuur 1. Staan opties om een pan trap in elkaar te zetten. Zorg dat bij elke Pan trap verschillende kleuren bordjes aanwezig zijn.

Our suggestion: stick two sticks into the ground and pin the plate (broad regions) to the stick with either nails or drawing pin (fig. 1).



Figure 1

Other suggestions:



Figure 2



Figure 3



Figure 4

Figuur 1: Verschillende mogelijkheden om pan traps te maken.

Plaatsen van vallen

Groeppeer altijd alle kleuren en plaats ze diagonaal tegenover elkaar op uw site op minimaal 6 meter afstand van elkaar. Bereid het zeepsop voor door 2,5 ml zeep toe te voegen aan 2L water. Roer voorzichtig (geen schuim!). Vul twee derde van elke kom met het zeepsop. Als het erg zonnig is, vul de bakjes dan zoveel mogelijk, omdat het anders verdampt. Laat de pan traps 48 uur staan.

Keer na 48 uur terug naar de vallen en verwijder de vallen. Giet het zeepsop met de insecten door een fijnmazige zeef (dit moet een zeer fijne zeef zijn om alle insecten te kunnen vangen, zelfs de kleine). Breng het restant (insecten) van de zeef over in de bewaarpotjes met isopropanol met een duidelijke codering.

Bijlage 6.7: Protocol plakvallen

Dit protocol is afkomstig van Aeres Hogeschool Dronten (van Dijk et al., 2021).

Benodigde materialen:

- gele plakvallen met de afmetingen van 10 x 24,7 cm (b.v. van Horiver) (9 per locatie, 4-6 aantal herhalingen in de tijd)
- perforator
- watervaste stift
- stokjes van ca 40 cm lang (2 per plakval)
- (gras)schaar
- smartphone (als kompas, voor locatiebepaling en voor invoer data-formulier, fotografie)

Vorbereiding en plaatsing:

Let op de weersverwachting. Liefst niet bij extreem nat, koud of winderig weer voor de tijd van het jaar werken. Noteer altijd de omstandigheden waarbij je het onderzoek doet.

Plakvallen worden vaak in combinatie met potvallen geplaatst. Plaats de potvallen altijd 1-2 meter rechts of links van de plakvallen. Houd bij meerdere rondes altijd dezelfde methode aan om goed te kunnen vergelijken.

Stappen:

- Knip met de perforator boven- en onderaan de plakval gaatjes.
- Schrijf het label (kenmerk) op de rand van de plakval.
- Steek de stokjes voor het plaatsen door de gaatjes.
- Registreer de hoogte van het gewas, dit kan van invloed zijn op de insecten die gevonden worden.
- Knip op de plek waar de plakval moet komen het gras 30 cm rondom de val weg, zodat het niet tegen de plakval komt.
- Plaats de plakval zo dat het iets bollende deel op het zuiden gericht is (gebruik kompas).
- Plaats de onderkant ca. 3 cm boven de grond. Verwijder het beschermvelletje aan de zuidzijde van de val en bewaar het, omdat het velletje bij het ophalen weer nodig is. Deze velletjes worden gebruikt om de vallen mee af te dekken als deze worden opgehaald.
- Noteer de locatie met behulp van GPS (de coördinaten kun je krijgen m.b.v. een eenvoudige kompas-app zoals GPS essentials).
- Frequentie: 9 vallen per locatie; 4-6 keer herhaald in de tijd.
- Verdeel de vallen over het perceel.
- Laat de plakval 48 uur staan.
- Interval plaatsing val: minimaal 1 week

Ophalen val:

- Verwijder van de plakval eventueel opgewaaide grassprietten, aarde of andere ongerechtigeden.
- Plaats het beschermvelletje dat je bewaard hebt weer op de plakval.
- Steek de plakval in een plastic insteekhoes.
- Maak van de plakval een goede scherpe foto tegen een donkere achtergrond. Het label en de hoeken van de val moeten er op te zien zijn.
- Bewaar de plakvallen in de vriezer.

Uitwerking:

Determineer de soorten tot op het niveau orde/familie/geslacht/soort. De volgende informatie is afkomstig van het veldwerkboek PECS 08 09 (Aeres Hogeschool Almere, z.d.).

Determineren

Met potvallen en plakvallen kan een enorme diversiteit aan ongewervelden gevangen worden. Om die dieren correct te determineren tot op soortnaam vraagt veel ervaring en expertise. Is de kennis niet aanwezig om alle vangsten tot op soort te determineren dan bestaat de optie om te determineren tot op een hoger taxonomisch niveau, b.v. genus of familie. Een biodiversiteitsindex kan namelijk ook berekend worden aan de hand van genus, families of zelfs ordes. Belangrijk daarbij is wel dat alle individuen tot op een min of meer zelfde taxonomisch niveau worden gedetermineerd. Dus geen soorten, genera, families, ordes en klassen door elkaar. Bij het vergelijken van gebieden, determineer je de vangsten van de verschillende gebieden tot op hetzelfde niveau. Een andere optie is om moeilijk te determineren exemplaren de naam van soort1, soort2, etc. te geven en exemplaren die op elkaar lijken binnen diezelfde soort onder te brengen. Via deze kunstgreep is het toch mogelijk indexwaarden te bepalen op soortniveau.


Bijlage 6.8: Zuuranalyse

Stapsgewijs door de zuurcheck

- Een zuurcheck kan zo uitgebreid of klein als u maar wilt. Het belangrijkste is dat u het doet.
- Neem monsters van een partij bollen waarvan u denkt dat er zuur in zit (bijvoorbeeld een partij waar vorig jaar zuur in zat).
- Neem de monsters van een klein deel van de partij (2 à 3 palletkisten), omdat zuur niet egaal verdeeld is over een partij.
- Neem de monsters bij voorkeur steeds van hetzelfde deel van de partij (merk de kisten).
- Neem altijd een monster helemaal aan het begin. Bij de controle van een pellijn zal dit uit de kist voor of na het bevochtigen zijn. Neemt u het rooien onder de loep dan neemt u het eerste monster voor het rooien uit het veld.
- Neem van enkele punten van de pel/sorteerlijn of tijdens het spoelen een monster van 50 bollen en herhaal dat nog twee keer. In totaal neemt u 3 keer 50 bollen per meetpunt.
- Neem monsters op punten waar vocht bij de bollen komt of waar beschadiging aan de bollen kan ontstaan (overgangen waar bollen vallen, sorteerplaten, pelmachine, sorteermachine, etc.).
- Label de zakken duidelijk.
- Bewaar de monsters droog en ongestoord tot minstens begin oktober en bepaal dan de hoeveelheid zuur per monster.
- Reken het gemiddelde van de 3 monsters per plaats uit en bekijk het resultaat (teken een grafiek).
- Leg gegevens van de omstandigheden vast en/of maak een kort videofilmje van de hele verwerking.
- Analyseer de resultaten. Als het percentage zuur tussen twee monsterplaatsen sterk toeneemt, is daar of daarvoor wat aan de hand geweest.

Figuur 1: Het stappenplan voor het uitvoeren van een zuuranalyse (Telen met toekomst, z.d.).

Bijlage 6.9: Resultaten nulmeting van het BloembollenBasis monster

eurofins Agro		Rapport						
Bemestingsonderzoek Bloembollen basis demoveld bollenstreek		Eurofins Agro Binnenhaven 5 NL - 6709 PD Wageningen T monstername: Hilco de Goelji: 0652002131 T klantenservice: 088 876 1010 E klantenservice.agro@eurofins.com I www.eurofins-agro.com						
Uw klantnummer: 1150073		In samenwerking met:						
Agrifirm GMN Voorhout BV Postbus 21 2215 ZG VOORHOUT								
Onderzoek	Onderzoek-/ordernr: 785307/006185539	Datum monstername: 25-10-2023	Datum verslag: 09-11-2023					
	gmn-1366							
Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Chemisch								
NH ₄ -N	kg NH ₄ -N/ha	16	35 - 45					
NO ₃ -N	kg NO ₃ -N/ha	< 12	30 - 40					
N-plantbeschikbaar	kg N (NO ₃ +NH ₄)/ha	16						
N-totale bodemvoorraad	kg N/ha	2970	2020 - 3350					
N-leverend vermogen	kg N/ha	75	95 - 145					
S-plantbeschikbaar	kg S/ha	72	25 - 40					
S-totale bodemvoorraad	kg S/ha	1525	705 - 895					
S-leverend vermogen	kg S/ha	45	20 - 30					
P-plantbeschikbaar	kg P/ha	2,3	6,9 - 11,4					
P-bodemvoorraad	kg P/ha	465	335 - 580					
Pw	mg P ₂ O ₅ /l	22						
K-plantbeschikbaar	kg K/ha	135	285 - 420					
K-getal		11	11 - 17					
K-bodemvoorraad	kg K/ha	385	285 - 440					
Ca-plantbeschikbaar	kg Ca/ha	90	215 - 520					
Ca-bodemvoorraad	kg Ca/ha	4030	2880 - 4315					
Mg-plantbeschikbaar	kg Mg/ha	175	190 - 305					
Na-plantbeschikbaar	kg Na/ha	34	133 - 191					
Chloride	mg Cl/100 g	< 4,0	8,0 - 12,0					
Si-plantbeschikbaar	g Si/ha	26140	22860 - 99060					
Fe direct beschikbaar	g Fe/ha	1700						
Fe-plantbeschikbaar	g Fe/ha	< 7660	9530 - 17150					
Zn-plantbeschikbaar	g Zn/ha	< 380	1910 - 2860					
Mn direct beschikbaar	g Mn/ha	760						
Mn-plantbeschikbaar	g Mn/ha	1180	3810 - 4950					
Cu-plantbeschikbaar	g Cu/ha	< 80	150 - 250					
B direct beschikbaar	g B/ha	720						
B-plantbeschikbaar	g B/ha	710	535 - 760					
Mo-plantbeschikbaar	g Mo/ha	20	380 - 19050					
Se-plantbeschikbaar	g Se/ha	< 8,1	13 - 17					
Fysisch								
Zuurgraad (pH-H ₂ O)		7,7						
Zuurgraad (pH)		7,0	> 6,2					
C-organisch	%	1,05						
Organische stof	%	2,3						
C-anorganisch	%	0,50						
Koolzure kalk	%	4,2	2,0 - 3,0					
Klei (<2 µm)	%	2						
Silt (2-50 µm)	%	10						
Zand (>50 µm)	%	82						
Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	59	> 53					
CEC-bezetting	%	100	> 95					
Ca-bezetting	%	89	80 - 90					
Pagina: 1		Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van de M.P. Voegt, Business Unit Manager Arable Farming Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV stelt zich niet aanspreekbaar voor eventuele schade van voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.						
Totaal aantal pagina's: 4 Rapportidentificatie: 785307/006185539, 09-11-2023		Eurofins Agro Testing Wageningen BV is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de wetgeving onder nr. L122 voor uitvoerend de monsterneming- en/of de analysemethoden.						

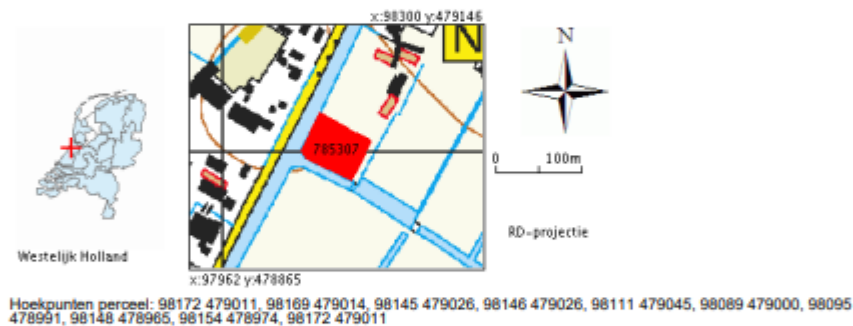
demoveld bollenstreek

Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Chemisch								
Mg-bezetting	%	5,4	6,0 - 10	[Bar chart showing 5.4% in the 'vrij laag' category]				
K-bezetting	%	4,4	2,0 - 5,0	[Bar chart showing 4.4% in the 'goed' category]				
Na-bezetting	%	0,7	1,0 - 1,5	[Bar chart showing 0.7% in the 'vrij laag' category]				
H-bezetting	%	< 0,1	< 1,0	[Bar chart showing < 0.1% in the 'laag' category]				
Al-bezetting	%	< 0,1	< 1,0	[Bar chart showing < 0.1% in the 'laag' category]				
Geleidingsvermogen	mS/cm 25°C	0,37	0,60 - 1,2	[Bar chart showing 0.37 mS/cm in the 'laag' category]				
Biologisch								
	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	zeer goed	hoog
Verkruimelbaarheid	rapportcijfer	10,0	6,0 - 8,0	[Bar chart showing 10.0 in the 'goed' category]				
Verstemping	rapportcijfer	7,5	6,0 - 8,0	[Bar chart showing 7.5 in the 'vrij laag' category]				
Microbiële activiteit	mg N/kg	22	60 - 80	[Bar chart showing 22 in the 'laag' category]				
Berekende waarden:	C/N-ratio = 13	C/S-ratio = 26						
Bemonsterde laag:	0 - 25 cm	Streeftraject is vastgesteld op een bemonsteringsdiepte van 25 cm.						

Wetgeving

Lever de resultaten van grondonderzoek ieder jaar opnieuw voor 15 mei van het betreffende jaar in bij RVO. Voor dit perceel kunt u de volgende waarden doorgeven:
 P-bodemvoorraad (P-A) = 28 mg P₂O₅/100 g
 P-plantbeschikbaar (P-CaCl₂) = 0,6 mg P/kg

Wilt u weten hoeveel fosfaat u mag toedienen op basis van deze analysesresultaten? Check dan de fosfaatgebruiksnormen voor dit jaar via <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/fosfaatklasse-grasland-bouwland>



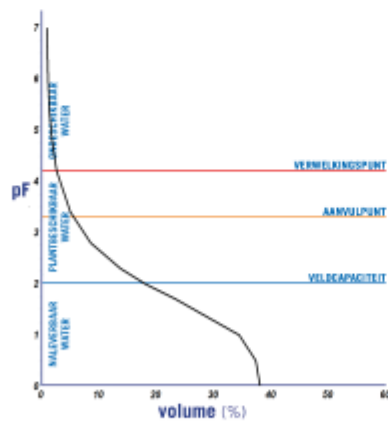
Vanwege ruimtegebrek is het mogelijk dat niet alle coördinaten van de vastgelegde hoekpunten van het perceel op dit verslag zijn weergegeven. Deze zijn echter wel opgeslagen in onze database.

demoveld bollenstreek

Advies in kg per ha per jaar	Frequentie	Gewas	Adviesgift
Stikstof (N)	per jaar	Hyacinten	184
		Tulpen	112
Sulfaat (SO ₃)	per jaar	Hyacinten	0
		Tulpen	0
Fosfaat (P ₂ O ₅)	per jaar	Hyacinten	65
		Tulpen	50
Kali (K ₂ O)	per jaar	Hyacinten	150
		Tulpen	150
Calcium (CaO)	per jaar	Hyacinten	50
		Tulpen	90
Magnesium (MgO)	per jaar	Hyacinten	0
		Tulpen	0
Zink (Zn)	per jaar	Hyacinten Tulpen	0,5 0,5
Mangaan (Mn)		Er is Mn-gebrek te verwachten.	
Koper (Cu)	per jaar	Hyacinten	1,0
		Tulpen	1,0
Borium (B)	per jaar	Hyacinten	0
		Tulpen	0
Kalk (nw)	eenmalig	0 De kalkgift is gebaseerd op een optimale pH van 6,4	
Bodemstructuur	Calcium (CaO)	eenmalig	0
	Magnesium (MgO)	eenmalig	120

Toelichting **Mangaan:**
 Het advies is om in de periode dat het gewas het snelst groeit een bladbemesting uit te voeren en dit na 2 weken te herhalen. De gewassen aardappelen, bielen, granen, erwten, uien, bonen, kool, wortelen, sla en koolzaad zijn het meest gevoelig voor mangaangebrek.

Fysisch **Figuur: Waterretentiecurve**



De hoeveelheid plant beschikbaar water in de bemonsterde laag is 39 mm, dit is wat u maximaal zou moeten beregenen. Alles wat u meer geeft spoelt af van het perceel of zakt naar diepere lagen.

Als het vochtgehalte van het perceel daalt hebben gewassen moeite om voldoende water op te nemen, de grens ligt bij pF 3,3. Wanneer u het vochtgehalte kan bepalen, begin dan met beregenen als het vochtgehalte van dit perceel op 5,6 % vocht zit en geef dan 32 mm.

Het actuele vochtgehalte kan bepaald worden door een vochtsensor of verzamel grond van een tiental plekken in het perceel. Meet het gewicht van de vochtige grond en het gewicht van de grond na 24 uur drogen, het verschil tussen de twee is een indicatie van het vochtgehalte van het perceel.

Pagina: 3
 Totaal aantal pagina's: 4
 Rapportidentificatie:
 785307/006185539, 09-11-2023

Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van H. M.P. Vroegt, Business Unit Manager Arable Farming. Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. De versie van deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade van welke aard ook voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

Eurofins Agro Testing Wageningen BV is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de verklaring onder nr. 4.122 voor uitbuidend de monsternemings- en/of de analysemethoden.

mpVroegt

demoveld bollenstreek

Contact & info Bemonsterde laag: 0 - 25 cm
 Grondsoort: Zand
 Berekende bulkdichtheid: 1524 kg/m³
 Monster genomen door: Eurofins Agro, Leo van Klaveren
 Contactpersoon monstername: Hilco de Goeij; 0652002131
 Bemonsteringsmethode: W-patroon, min. 40 steken; volgens Eurofins Agro standaard MIN 1000 Q

Indien de volgende informatie wordt getoond op de rapporten kan deze informatie verstrekt zijn door de opdrachtgever en van invloed zijn op de waardering, advisering en/of het analyseresultaat:
 bemonsteringsdiepte, grondsoort, gewas.

Methode	Resultaat	Eenheid	Methode	RvA
Analyses	Nitraat-N	< 3,1	mg NO ₃ -N/kg	Em: NCC3
resultaten	Ammonium-N	4,2	mg NH ₄ ⁺ -N/kg	Em: NCC3
	N-totale bodemvoorraad	780	mg N/kg	Em: NIRS
	S-plantbeschikbaar	19,0	mg S/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	S-totale bodemvoorraad	400	mg S/kg	Em: NIRS
	P-plantbeschikbaar	0,8	mg P/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 15923-1)
	P-bodemvoorraad	28	mg P ₂ O ₅ /100 g	PAL1: Gw NEN 5703
	K-plantbeschikbaar	35	mg K/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	K-bodemvoorraad	2,8	mmol/kg	Em: NIRS
	Ca-plantbeschikbaar	0,3	mmol Ca/l	Em: NIRS
	Ca-bodemvoorraad	62	mmol/kg	Em: NIRS
	Mg-plantbeschikbaar	46	mg Mg/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Na-plantbeschikbaar	9	mg Na/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Chloride	< 4,0	mg Cl/100 g	Em: WTR9
	Si-plantbeschikbaar	6860	µg Si/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Fe-plantbeschikbaar	< 2010	µg Fe/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Zn-plantbeschikbaar	< 100	µg Zn/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Mn-plantbeschikbaar	310	µg Mn/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Cu-plantbeschikbaar	< 21	µg Cu/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	B-plantbeschikbaar	187	µg B/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Mo-plantbeschikbaar	5	µg Mo/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Se-plantbeschikbaar	< 2,1	µg Se/kg	Em: CCL3 (Gw NEN 17294-2)
	Zuurgraad (pH)	7,0		Em: NIRS
	C-organisch	1,05	%	Em: NIRS
	Organische stof	2,3	%	Em: NIRS
	C-anorganisch	0,50	%	Em: NIRS
	Koolzure kalk	4,2	%	Em: NIRS
	Klei (<2 µm)	2	%	Em: NIRS
	Silt (2-50 µm)	10	%	Em: NIRS
	Zand (>50 µm)	82	%	Em: NIRS
	Klei-kumus (CEC)	59	mmol/kg	Em: NIRS
	Geleidingsvermogen	0,37	mS/cm 25°C	Em: NIRS
	Microbiële activiteit	22	mg N/kg	Em: NIRS

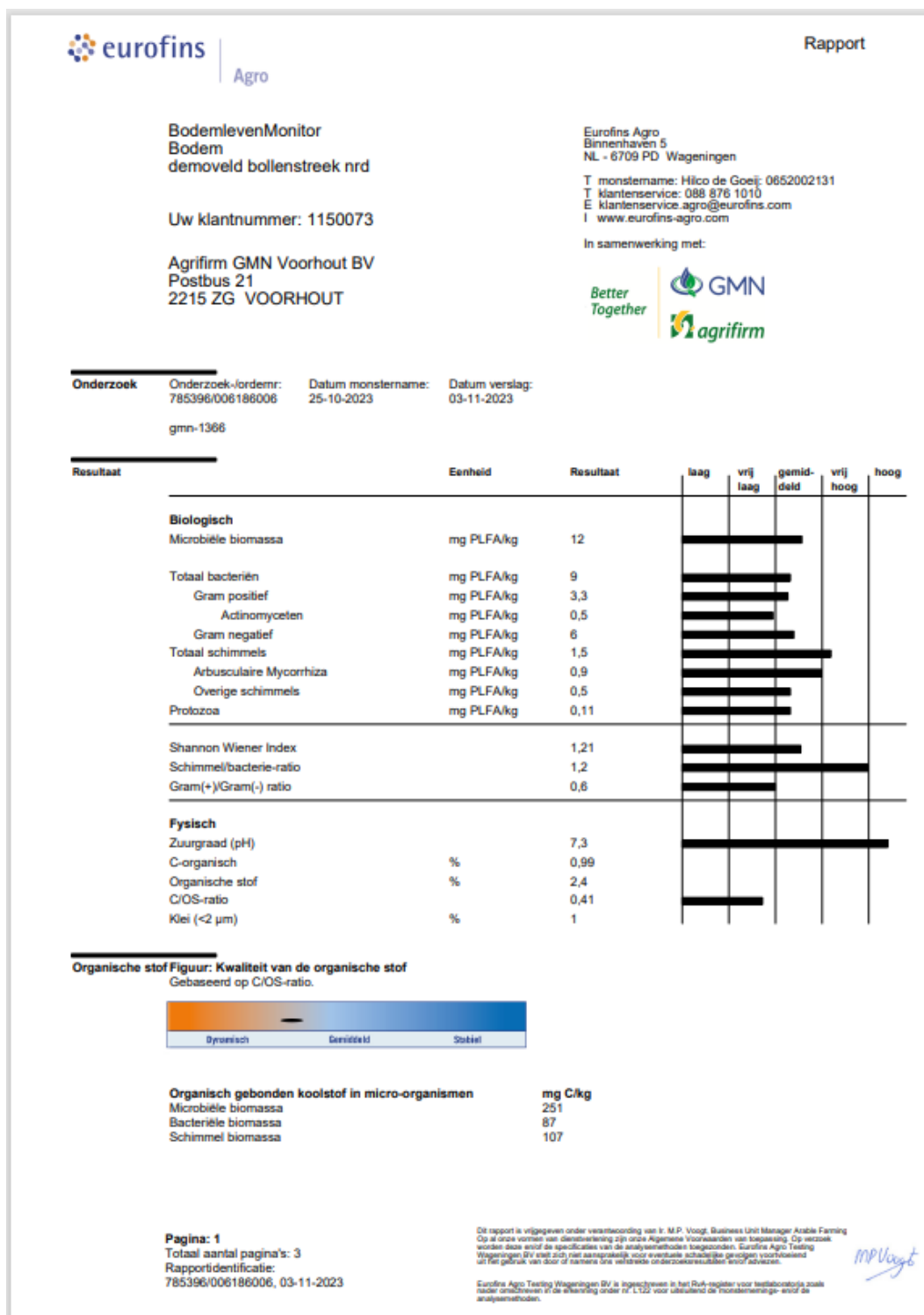
De op pagina 1 en 2 bij resultaat vermelde waarden zijn berekend uit bovenstaande analyseresultaten.

Q Methode geaccrediteerd door RvA
 Em: Eigen methode, Ge: Getijdsdig wet, Cf: Conform

De resultaten zijn weergegeven in droge grond.
 Alle verichtingen zijn binnen de gestelde houdbaarheidsdata (naar monstername en analyse uitgevoerd).
 Het monster is geanalyseerd in het Eurofins Agro laboratorium in Wageningen, tenzij anders is vermeld.
 De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het monster dat Eurofins Agro heeft genomen, ontvangen en op het materiaal dat in behandeling is genomen op 26-10-2023 en daarmee op het geanalyseerde monster. Nadere omschrijving van de toegepaste monsternames en analyse methoden is te vinden op www.eurofins-agro.com

Pagina: 4
 Totaal aantal pagina's: 4
 Rapportidentificatie:
 785307/006185539, 09-11-2023

Bijlage 6.10: Resultaten Bodemleven Monitor nulmeting extensief



demoveld bollenstreek nrd

Toelichting De biologische parameters zijn gebaseerd op de aanwezige fosfolipidevetzuren (PLFA's). PLFA's komen voor in de celwanden van de levende organismen. Verschillende functionele groepen hebben een unieke samenstelling aan PLFA's. Door de samenstelling van de PLFA's te meten kan er een vingerafdruk van de microbiële gemeenschap worden gegeven. De streefwaarden worden gecorrigeerd op basis van het organische stof percentage.

Totale microbiële biomassa

De som van de aanwezige PLFA's is een indicatie voor de hoeveelheid micro-organismen. Doordat PLFA's snel worden afgebroken nadat een organisme sterft, gaat het vooral om de levende microbiële biomassa. De microbiële biomassa is een indicator voor de algemene ziektevering. Hoe meer micro-organismen er aanwezig zijn, hoe meer concurrentie er is met pathogenen voor ruimte en voedsel. De microbiële biomassa kan worden verhoogd door het aanvoeren van effectieve organische stof zoals compost, vaste mest, groenbemesters of het inpassen van granen (inc. stro). Andere voorbeelden van maatregelen zijn gereduceerde grondbewerking, permanente bedekking van de bodem, tijdelijk grasland of het minder frequent scheuren van permanent grasland.

Totaal bacteriën

Bepaalde groepen bacteriën breken o.a. (eenvoudig) organisch materiaal af, leggen nutriënten vast, binden atmosferische stikstof zelden ammonium om in nitraatstikstof, vormen stabiele aggregaten, verhogen de ziektevering en vormen afbraakproducten die pathogenen kunnen verzwakken of doden. Bacteriën worden gestimuleerd door makkelijk afbreekbare materialen met een laag C/N ratio zoals dunne mest.

Actinomyceten

Actinomyceten zijn een groep Gram positieve bacteriën die structuren maken die op schimmeldraden lijken, en kunnen complexe materialen afbreken. Actinomyceten zijn belangrijk voor de bodemweerbaarheid doordat sommige soorten antibiotica kunnen uitscheiden of pathogenen kunnen parasiteren. Ook kunnen ze concurreren met ziekteverwekkende schimmels om ruimte en voedsel. Actinomyceten houden van luchtige omstandigheden en kunnen slecht tegen bodemverdichting en zure grond (pH <5).

Totaal en overige schimmels

Schimmels zorgen o.a. voor afbraak van moeilijk afbreekbaar organisch materiaal, vormen stabiele aggregaten, scheiden organische zuren uit waardoor de beschikbaarheid van sommige nutriënten verbetert en verhogen de ziektevering door concurrentie of predatie. Schimmels worden gestimuleerd door moeilijk afbreekbare materialen met een hoog C/N ratio zoals stro en groencompost.

Arbusculaire Mycorrhiza

De PLFA-analyse geeft inzicht in de biomassa van het actieve mycelium (netwerk van schimmeldraden of hyfen) van arbusculaire mycorrhiza in de grond. Deze schimmels leven in symbiose met plantenwortels en vergroten daarmee het worteloppervlak. In ruil voor suikers krijgt de plant water en nutriënten zoals fosfor en kalium. Daarnaast spelen mycorrhiza's een rol in de ziektevering. Gewassen die geen symbiose aangaan met arb. mycorrhiza zijn kruisbloemigen (bv. kool en gele mosterd) en ganzevoetachtigen (bv. spinazie en biet). Een hoog beschikbaar fosfaatgehalte zorgt voor een verminderde ontwikkeling van mycorrhiza's.

Protozoa

Protozoa zijn eencellige micro-organismen die een celkern bevatten (eukaryoten). De belangrijkste functie van protozoa is het beschikbaar maken van nutriënten voor de plant door het 'grazen' op micro-organismen (voornamelijk bacteriën). De activiteit van protozoën is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van vocht in de bodem. De actieradius van protozoa beperkt zich tot waterfilms en watergevulde poriën.

Gram(+)/Gram(-) ratio

Gram(+) bacteriën zijn over het algemeen groter dan Gram(-) bacteriën en kunnen sporen vormen. Hierdoor zijn ze beter bestand tegen droogte- en waterstress. Gram(+) dominante populaties (>1) komen vaker voor aan het begin van het groeiseizoen en komen weer in balans wanneer de bodemcondities gunstiger worden. Gram(-) dominante populaties (<1) worden vaak in verband gebracht met andere vormen van stress zoals ploegen en het gebruik van pesticiden. Gram(-) bacteriën kunnen deze vormen van verstoringen beter verdragen door de aanwezigheid van een buitenmembraam.

Kwaliteit van de organische stof

Organische stof bestaat vooral uit C, N, P en S. Dynamische organische stof bevat relatief veel N en S en wordt makkelijk afgebroken door het bodemleven. Hierbij worden nutriënten gemineraliseerd die beschikbaar komen voor het gewas. Stabiele organische stof bevat relatief veel C, en wordt minder snel afgebroken door het bodemleven. Stabiele organische stof draagt o.a. bij aan de bewerkbaarheid en ruheid van de bodem. De kwaliteit van de organische stof is (geleidelijk) aan te passen door te letten op de eigenschappen (afbreekbaarheid en C/N ratio) van organische materialen zoals dierlijke mest, compost en gewasresten.

Contact & info Bemonsterde laag: 0 - 25 cm
Grondsoort: Zee-/duinzand
Monster genomen door: Eurofins Agro, Leo van Klaveren
Contactpersoon monstername: Hilco de Goeij; 0652002131
Bemonsteringsmethode: W-patroon, min. 40 steken; volgens Eurofins Agro standaard MIN 1000 Q

Indien de volgende informatie wordt geloond op de rapporten kan deze informatie verstrekt zijn door de opdrachtgever en van invloed zijn op de waardering, advisering en/of het analyseresultaat:
bemonsteringsdiepte, grondsoort, gewas.

Pagina: 2

Totaal aantal pagina's: 3
Rapportidentificatie:
785396/006186006, 03-11-2023

demoveld bollenstreek nrd

Methode			
Biologisch			Em: PLFA
Zuurgraad (pH)			Em: NIRS
C-organisch	Q		Em: NIRS
Organische stof	Q		Em: NIRS

Q Methode geaccrediteerd door RvA
Em: Eigen methode, Gw: Gelijkaardig aan, Cf: Conform

De resultaten zijn weergegeven in droge grond.
Alle metingen zijn binnen de gestelde houdbaarheids termijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.
Het monster is geanalyseerd in het Eurofins Agro laboratorium in Wageningen, tenzij anders is vermeld.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het monster dat Eurofins Agro heeft genomen, ontvangen en op het materiaal dat in behandeling is genomen op 26-10-2023 en daarmee op het geanalyseerde monster. Nadere omschrijving van de toegepaste monstername en analyse methoden is te vinden op www.eurofins-agro.com


Pagina: 3
Totaal aantal pagina's: 3
Rapportidentificatie:
785396/006186006, 03-11-2023

Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Ir. M.P. Voigt, Business Unit Manager Arable Farming
Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade van gewassen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

Eurofins Agro Testing Wageningen BV is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de afspraken onder nr. L122 voor uitsluitend de inkomstenbelasting- en/of de analysemethoden.

M.P. Voigt

Bijlage 6.11: Resultaten Bodemleven Monitor nulmeting natuurinclusief


Rapport

BodemlevenMonitor
Bodem
demoveld bollenstreekzuid

Uw klantnummer: 1150073



Agrifirm GMN Voorhout BV
Postbus 21
2215 ZG VOORHOUT

Eurofins Agro
Binnenhaven 5
NL - 6709 PD Wageningen

T monstername: Híco de Goeij: 0652002131
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice.agro@eurofins.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:


Better Together

Onderzoek	Onderzoek-/ordernr: 785395/006186006	Datum monstername: 25-10-2023	Datum verslag: 03-11-2023
	gmn-1366		

Resultaat	Eenheid	Resultaat	laag	vrij laag	gemiddeld	vrij hoog	hoog
Biologisch							
Microbiële biomassa	mg PLFA/kg	10					
Totaal bacteriën	mg PLFA/kg	8					
Gram positief	mg PLFA/kg	2,9					
Actinomyceten	mg PLFA/kg	0,5					
Gram negatief	mg PLFA/kg	5					
Totaal schimmels	mg PLFA/kg	1,2					
Arbusculaire Mycorrhiza	mg PLFA/kg	0,8					
Overige schimmels	mg PLFA/kg	0,4					
Protozoa	mg PLFA/kg	0,09					
Shannon Wiener Index		1,23					
Schimmel/bacterie-ratio		1,2					
Gram(+)/Gram(-) ratio		0,6					
Fysisch							
Zuurgraad (pH)		7,1					
C-organisch	%	0,95					
Organische stof	%	2,3					
C/OS-ratio		0,41					
Klei (<2 µm)	%	1					

Organische stof Figuur: Kwaliteit van de organische stof
Gebaseerd op C/OS-ratio.



Organisch gebonden koolstof in micro-organismen	mg C/kg
Microbiële biomassa	214
Bacteriële biomassa	75
Schimmel biomassa	93

Pagina: 1
Totaal aantal pagina's: 3
Rapportidentificatie:
785395/006186006, 03-11-2023

De rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Ir. M.P. Voigt, Business Unit Manager Agrifirm Farming. Op al deze versies van de rapporten is de Agriemissie voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade van welke aard ook voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verspreide onderzoeksresultaten en/of adviezen.

MP Voigt

Eurofins Agro Testing Wageningen B.V. is ingeschreven in het RvK-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de verklaring onder nr. L122 voor uitsluitend de monsterneming- en/of de analysemethoden.

demoveld bollenstreekzuid

Toelichting De biologische parameters zijn gebaseerd op de aanwezige fosfolipidevetzuren (PLFA's). PLFA's komen voor in de celwanden van de levende organismen. Verschillende functionele groepen hebben een unieke samenstelling aan PLFA's. Door de samenstelling van de PLFA's te meten kan er een vingerafdruk van de microbiële gemeenschap worden gegeven. De streefwaarden worden gecorrigeerd op basis van het organische stof percentage.

Totale microbiële biomassa

De som van de aanwezige PLFA's is een indicatie voor de hoeveelheid micro-organismen. Doordat PLFA's snel worden afgebroken nadat een organisme sterft, gaat het vooral om de levende microbiële biomassa. De microbiële biomassa is een indicator voor de algemene ziektevering. Hoe meer micro-organismen er aanwezig zijn, hoe meer concurrentie er is met pathogenen voor ruimte en voedsel. De microbiële biomassa kan worden verhoogd door het aanvoeren van effectieve organische stof zoals compost, vaste mest, groenbemesters of het inpassen van granen (inc. stro). Andere voorbeelden van maatregelen zijn gereduceerde grondbewerking, permanente bedekking van de bodem, tijdelijk grasland of het minder frequent scheuren van permanent grasland.

Totaal bacteriën

Bepaalde groepen bacteriën breken o.a. (eenvoudig) organisch materiaal af, leggen nutriënten vast, binden atmosferische stikstof zelften ammonium om in nitraatstikstof, vormen stabiele aggregaten, verhogen de ziektevering en vormen afbraakproducten die pathogenen kunnen verzwakken of doden. Bacteriën worden gestimuleerd door makkelijk afbreekbare materialen met een laag C/N ratio zoals dunne mest.

Actinomyceten

Actinomyceten zijn een groep Gram positieve bacteriën die structuren maken die op schimmeldraden lijken, en kunnen complexe materialen afbreken. Actinomyceten zijn belangrijk voor de bodemweerbaarheid doordat sommige soorten antibiotica kunnen afscheiden of pathogenen kunnen parasiteren. Ook kunnen ze concurreren met ziekteverwekkende schimmels om ruimte en voedsel. Actinomyceten houden van luchtige omstandigheden en kunnen slecht tegen bodemverdichting en zure grond (pH <5).

Totaal en overige schimmels

Schimmels zorgen o.a. voor afbraak van moeilijk afbreekbaar organisch materiaal, vormen stabiele aggregaten, scheiden organische zuren uit waardoor de beschikbaarheid van sommige nutriënten verbetert en verhogen de ziektevering door concurrentie of predatie. Schimmels worden gestimuleerd door moeilijk afbreekbare materialen met een hoog C/N ratio zoals stro en groencompost.

Arbusculaire Mycorrhiza

De PLFA-analyse geeft inzicht in de biomassa van het actieve mycelium (netwerk van schimmeldraden of hyfen) van arbusculaire mycorrhiza in de grond. Deze schimmels leven in symbiose met plantenwortels en vergroten daarmee het worteloppervlak. In ruil voor suikers krijgt de plant water en nutriënten zoals fosfor en kalium. Hiernaast spelen mycorrhiza's een rol in de ziektevering. Gewassen die geen symbiose aangaan met arb. mycorrhiza zijn kruisbloemigen (bv. kool en gele mosterd) en ganzevoetachtigen (bv. spinazie en biet). Een hoog beschikbaar fosfaatgehalte zorgt voor een verminderde ontwikkeling van mycorrhiza's.

Protozoa

Protozoa zijn eencellige micro-organismen die een celkern bevatten (eukaryoten). De belangrijkste functie van protozoa is het beschikbaar maken van nutriënten voor de plant door het 'grazen' op micro-organismen (voornamelijk bacteriën). De activiteit van protozoën is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van vocht in de bodem. De actieradius van protozoa beperkt zich tot waterfilms en watergevulde poriën.

Gram(+)/Gram(-) ratio

Gram(+) bacteriën zijn over het algemeen groter dan Gram(-) bacteriën en kunnen sporen vormen. Hierdoor zijn ze beter bestand tegen droogte- en waterstress. Gram(+) dominante populaties (>1) komen vaker voor aan het begin van het groeiseizoen en komen weer in balans wanneer de bodemcondities gunstiger worden. Gram(-) dominante populaties (<1) worden vaak in verband gebracht met andere vormen van stress zoals ploegen en het gebruik van pesticiden. Gram(-) bacteriën kunnen deze vormen van verstoringen beter verdragen door de aanwezigheid van een buitenmembraam.

Kwaliteit van de organische stof

Organische stof bestaat vooral uit C, N, P en S. Dynamische organische stof bevat relatief veel N en S en wordt makkelijk afgebroken door het bodemleven. Hierbij worden nutriënten gemineraliseerd die beschikbaar komen voor het gewas. Stabiele organische stof bevat relatief veel C, en wordt minder snel afgebroken door het bodemleven. Stabiele organische stof draagt o.a. bij aan de bewerkbaarheid en ruilheid van de bodem. De kwaliteit van de organische stof is (geleidelijk) aan te passen door te letten op de eigenschappen (afbreekbaarheid en C/N ratio) van organische materialen zoals dierlijke mest, compost en gewasresten.

Contact & info Bemonsterde laag: 0 - 25 cm
Grondsoort: Zee-/duinzand
Monster genomen door: Eurofins Agro, Leo van Klaveren
Contactpersoon monstername: Hilco de Goeij: 0652002131
Bemonsteringsmethode: W-patroon, min. 40 steken; volgens Eurofins Agro standaard MIN 1000 Q

Indien de volgende informatie wordt getoond op de rapporten kan deze informatie verstrekt zijn door de opdrachtgever en van invloed zijn op de waardering, advisering en/of het analysesresultaat:
bemonsteringsdiepte, grondsoort, gewas.

Pagina: 2

Totaal aantal pagina's: 3
Rapportidentificatie:
785395/006188006, 03-11-2023

demoveld bollenstreekzuid

Methode		Em:
Biologisch		Em: PLFA
Zuurgraad (pH)		Em: NIRS
C-organisch	Q	Em: NIRS
Organische stof	Q	Em: NIRS

Q: Methode gecrediteerd door RvA
 Em: Eigen methode, Gc: Gelijkwaardig aan, Cf: Conform

De resultaten zijn weergegeven in droge grond.
 Alle verichtingen zijn binnen de gestelde houdbaarheids termijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.
 Het monster is geanalyseerd in het Eurofins Agro laboratorium in Wageningen, tenzij anders is vermeld.
 De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het monster dat Eurofins Agro heeft genomen, ontvangen en op het materiaal dat in behandeling is genomen op 26-10-2023 en daarmee op het geanalyseerde monster. Nadere omschrijving van de toegepaste monsternamen en analyse methoden is te vinden op www.eurofins-agro.com

Pagina: 3
 Totaal aantal pagina's: 3
 Rapportidentificatie:
 785395/006186006, 03-11-2023

Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van H. M.P. Voigt, Business Unit Manager Arable Farming
 Op al grote vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

M.P. Voigt

Eurofins Agro Testing Wageningen BV is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de erkenning onder nr. L152 voor uitsluitend de monsternamen- en/of de analysemethoden.

demoveld bollenjongens

Resultaat	Vrijlevende aaltjes aantal/100 ml	minerale fractie	incubatie fractie	totaal aantal	hyacint				
	Pratylenchus vulnus	0	0	0	?				
	Pratylenchus spp.		0	0					

Totaal gevonden Trichodoridae: 2

Alle Trichodoridae zijn in staat het Tabaksratelvirus en het Erwttenverbruiningsvirus over te dragen. Hierdoor zijn ook de Trichodoridae die geen directe gewasschade veroorzaken een potentieel risico voor virusgevoelige gewassen.

Aaltjes die niet op soort gedetermineerd kunnen worden staan vermeld als "spp." bij de betreffende groep.

*) quarantaine organisme

Advies






Advies op maat

Wilt u advies op maat en bedrijfsbegeleiding bij aaltjesproblemen? Een aaltjesspecialist kan inzichtelijk maken wat voor uw situatie de beste strategie is, en u begeleiden tijdens de uitvoering van een beheersplan.

Ga naar <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/advies-op-maat-bij-aaltjesproblemen> voor meer informatie.

Toelichting

Verklaring waardering

-  Er zijn geen schadedrempels vastgesteld. Potentiële opbrengstderving is onbekend.
-  Niet aanloonaar besmet, geen opbrengstderving verwacht.
-  Licht besmet, er is kans op lichte opbrengstderving.
-  Matig besmet, er is kans op matige opbrengstderving.
-  Zwaar besmet, er is kans op zware opbrengstderving.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) zijn de schadeklassen voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, rassenkeuze en de chemische, fysische en biologische eigenschappen van de grond. De grenzen van de schadeklassen bestaan uit absolute getallen. In werkelijkheid hebben zowel de waardering als het analyseresultaat een bepaalde spreiding. De spreiding van het analyseresultaat wordt grotendeels veroorzaakt door de monsternamen. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monsternamen-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. Voor akkerbouwgewassen dient minimaal één monster per hectare te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en gevoelige gewassen wordt een monsternamen-intensiteit van drie monsters per hectare geadviseerd. Wanneer er geen aaltjes zijn aangetoond, betekent dit dat de besmetting onder de detectiegrens is. Dit sluit niet uit dat het betreffende aaltje niet in het perceel voorkomt. Wanneer een monster afkomstig is van een groter oppervlakte dan voorgeschreven, neemt de kans dat een aaltjesbesmetting wordt gemist toe en daalt de betrouwbaarheid van de resultaten. Een klein deel van de spreiding wordt veroorzaakt door de labtechniek. De aantallen aaltjes geanalyseerd met DNA (moleculaire detectie) vallen in het algemeen hoger uit in vergelijking met de microscopische bepaling door het meenemen van jonge larven. Lage aantallen aaltjes hebben een hogere spreiding. Meloidogyne heeft over het algemeen een hogere spreiding door de eventuele aanwezigheid van eiproppen.

Verklaring waardplantgeschiktheid

- ? Onbekend Geen informatie bekend over de waardplantgeschiktheid
- Actieve afname Gewas veroorzaakt een afname die sterker is dan bij zwarte braak
- O Niet Gewas veroorzaakt een afname die gelijk is aan zwarte braak
- + Slecht Gewas vermeerderd het aaltje weinig
- ++ Matig Gewas vermeerderd het aaltje matig
- +++ Goed Gewas vermeerderd het aaltje sterk
- R Rasafhankelijk Er bestaan rasverschillen

Pagina: 2

Totaal aantal pagina's: 3

Rapportidentificatie:

728396/006103246, 14-08-2023

demoveld bollenjongens

Contact & info

Monsternummer: 1
 Oppervlakte (hectare):
 Grondsoort/substraat: Zee-/duinzand
 Monster genomen door: Derden
 Contactpersoon monstername: Hilco de Goeij: 0652002131
 Bemonsteringsmethode:
 Datum ontvangst: 26-07-2023

Na verzending van dit verslag wordt, als de aard en de onderzoeksmethode van het monster dit toelaten, het monster nog twee weken voor u bewaard.

Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes binnen het bemonsterde oppervlakte. De resultaten van dit monster zijn representatief voor het moment van monstername en hebben uitsluitend betrekking op het in behandeling genomen materiaal. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het onderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Indien de volgende informatie wordt getoond op de rapporten, kan deze verstrekt zijn door de opdrachtgever en van invloed zijn op de waardering, advisering en/of het analyseresultaat:
 bemonsteringstijdstip, grondsoort, gewas.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in het laboratorium van Eurofins Agro te Wageningen, tenzij anders vermeld.
 Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidsstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.
 De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het monster dat Eurofins Agro heeft genomen, ontvangen en op het materiaal dat dat in behandeling is genomen op 26-07-2023 en daarmee op het geanalyseerde monster.

Nadere omschrijving van de toegepaste monstername- en analysemethoden is te vinden op www.eurofins-agro.com

Methode


Toegepaste analyses	
Module:	Methode:
Wortelaaltjes	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
Wortelaaltjes	Em:VL Oostenbrink + microscopie
D. destructor	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
D. dipsaci	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
D. destructor	Em:VL Oostenbrink + microscopie
D. dipsaci	Em:VL Oostenbrink + microscopie
Rotylenchus uniformis	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
Paratylenchus bukowinensis	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
Em	Eigen methode

Pagina: 3
 Totaal aantal pagina's: 3
 Rapportidentificatie:
 728396/006103246, 14-08-2023

Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Ir. M.P. Voogt, Business Unit Manager Arable Farming. Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van door of namens ons verrichte onderzoeksresultaten en/of adviezen.



Bijlage 6.13: Resultaten aaltjes monsters demoveld extensief nulmeting


Rapport

DNA pakket
DNA Vrijlevende aaltjes demoveld bollenstreek nrd




Uw klantnummer: 1150073

Agrifirm GMN Voorhout BV
Postbus 21
2215 ZG VOORHOUT

Eurofins Agro
Binnenhaven 5
NL - 6709 PD Wageningen

T monstername: Hilco de Goeij: 0652002131
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice.agro@eurofins.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:


Onderzoek Onderzoek-/ordernr: 728927/006185209 Datum monstername: 25-10-2023 Datum verslag: 14-11-2023

gmn-1366

Resultaat	Vrijlevende aaltjes aantal/100 ml	minerale fractie	incubatie fractie	totaal aantal	tulpen			
Destructoraaltje								
	Ditylenchus destructor	0	0	0	+++R			
Stengelaaltje								
	Ditylenchus dipsaci	0	0	0	+++			
Virusoverdragende wortelaaltjes								
	Paratrichodorus nanus	0	0	0	?			
	Paratrichodorus pachydermus	0	0	0	+			
	Paratrichodorus teres	0	0	0	+			
	Trichodorus primitivus	0	0	0	+			
	Trichodorus similis	0	0	0	+			
	Trichodorus viruliferus	0	0	0	?			
	Trichodorus spp.	0	0	0	?			
Vrijlevende wortelaaltjes								
	Paratylenchus bukwinensis	0	0	0	?			
	Paratylenchus spp.		0	0				
	Rotylenchus uniformis	0	0	0	?			
	Rotylenchus spp.		0	0				
Wortelknobbelaaltjes								
	Meloidogyne chitwoodi *	0	0	0	O			
	Meloidogyne fallax *	0	0	0	O			
	Meloidogyne hapla	0	0	0	O			
	Meloidogyne minor	0	0	0	?			
	Meloidogyne naasi	0	0	0	O			
	Meloidogyne spp.		0	0				
Wortellesleaaaltjes								
	Pratylenchus crenatus	0	0	0	O			
	Pratylenchus neglectus	0	0	0	?			
	Pratylenchus penetrans	0	0	0	++			
	Pratylenchus thornei	0	0	0	?			

Pagina: 1
Totaal aantal pagina's: 3
Rapportidentificatie:
728927/006185209, 14-11-2023

Dit rapport is vervaardigd onder verantwoordelijkheid van de Agrifirm GMN. Het is niet toegestaan dit rapport te kopiëren of te verspreiden. De afbeeldingen zijn auteursrechtelijk beschermd. Op de afbeeldingen zijn de specificaties van de analysemethoden toegevoerd. Eurofins Agro Testing Wageningen BV aanvaardt niet aansprakelijkheid voor eventuele schade van welke aard ook voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons vervaardigde onderzoeksresultaten en/of schakelen.



demoveld bollenstreek nrd

Resultaat	Vrijlevende aaltjes aantal/100 ml	minerale fractie	incubatie fractie	totaal aantal	tulpen				
	Pratylenchus vulnus	0	0	0	?				
	Pratylenchus spp.		0	0					

Totaal gevonden Trichodoridae: 0

Alle Trichodoridae zijn in staat het Tabaksrattelvirus en het Erwttenverbruiningsvirus over te dragen. Hierdoor zijn ook de Trichodoridae die geen directe gewasschade veroorzaken een potentieel risico voor virusgevoelige gewassen.

Aaltjes die niet op soort gedetermineerd kunnen worden staan vermeld als "spp." bij de betreffende groep.

*) quarantaine organisme

Advies

Advies op maat

Wilt u advies op maat en bedrijfsbegeleiding bij aaltjesproblemen? Een aaltjesspecialist kan inzichtelijk maken wat voor uw situatie de beste strategie is, en u begeleiden tijdens de uitvoering van een beheersplan.

Ga naar <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/advies-op-maat-bij-aaltjesproblemen> voor meer informatie.

Toelichting

Verklaring waardering

	Er zijn geen schadedrempels vastgesteld. Potentiële opbrengstderiving is onbekend.
	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderiving verwacht.
	Licht besmet, er is kans op lichte opbrengstderiving.
	Matig besmet, er is kans op matige opbrengstderiving.
	Zwaar besmet, er is kans op zware opbrengstderiving.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) zijn de schadeklassen voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijdsp, rassenkeuze en de en de chemische, fysische en biologische eigenschappen van de grond.

De grenzen van de schadeklassen bestaan uit absolute getallen. In werkelijkheid hebben zowel de waardering als het analyseresultaat een bepaalde spreiding. De spreiding van het analyseresultaat wordt grotendeels veroorzaakt door de monsternamen. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monsternamen-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. Voor akkerbouwgewassen dient minimaal één monster per hectare te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en gevoelige gewassen wordt een monsternamen-intensiteit van drie monsters per hectare geadviseerd. Wanneer er geen aaltjes zijn aangetoond, betekent dit dat de besmetting onder de detectiegrens is. Dit sluit niet uit dat het betreffende aaltje niet in het perceel voorkomt. Wanneer een monster afkomstig is van een groter oppervlakte dan voorgeschreven, neemt de kans dat een aaltjesbesmetting wordt gemist toe en daalt de betrouwbaarheid van de resultaten. Een klein deel van de spreiding wordt veroorzaakt door de labtechniek. De aantallen aaltjes geanalyseerd met DNA (moleculaire detectie) vallen in het algemeen hoger uit in vergelijking met de microscopische bepaling door het meenemen van jonge larven. Lage aantallen aaltjes hebben een hogere spreiding. Meloidogonyne heeft over het algemeen een hogere spreiding door de eventuele aanwezigheid van eiproppen.

Verklaring waardplantgeschiktheid

?	Onbekend	Geen informatie bekend over de waardplantgeschiktheid
-	Actieve afname	Gewas veroorzaakt een afname die sterker is dan bij zwarte braak
O	Niet	Gewas veroorzaakt een afname die gelijk is aan zwarte braak
+	Slecht	Gewas vermeerderd het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerderd het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerderd het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

Pagina: 2

Totaal aantal pagina's: 3

Rapportidentificatie:

728927/006185209, 14-11-2023

demoveld bollenstreek nrd

Contact & info

Monsternummer: 1
 Oppervlakte (hectare):
 Grondsoort/substraat: Zee-/duinzand
 Monster genomen door: Leo van Klaveren
 Contactpersoon monstername: Hilco de Goelj; 0652002131
 Bemonsteringsmethode: MIN 1200
 Datum ontvangst: 26-10-2023

Na verzending van dit verslag wordt, als de aard en de onderzoeksmethode van het monster dit toelaten, het monster nog twee weken voor u bewaard.

Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes binnen het bemonsterde oppervlakte. De resultaten van dit monster zijn representatief voor het moment van monstername en hebben uitsluitend betrekking op het in behandeling genomen materiaal. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het onderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Indien de volgende informatie wordt getoond op de rapporten, kan deze verstrekt zijn door de opdrachtgever en van invloed zijn op de waardering, advisering en/of het analyseresultaat: bemonsteringstijdstip, grondsoort, gewas.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in het laboratorium van Eurofins Agro te Wageningen, tenzij anders vermeld. Alle verichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het monster dat Eurofins Agro heeft genomen, ontvangen en op het materiaal dat dat in behandeling is genomen op 26-10-2023 en daarmee op het geanalyseerde monster.

Nadere omschrijving van de toegepaste monstername- en analysemethoden is te vinden op www.eurofins-agro.com


Methode	
Toegepaste analyses	
Module:	Methode:
Wortelaaltjes	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
Wortelaaltjes	Em:VL Oostenbrink + microscopie
D. destructor	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
D. dipsaci	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
D. destructor	Em:VL Oostenbrink + microscopie
D. dipsaci	Em:VL Oostenbrink + microscopie
Rotylenchus uniformis	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
Paratylenchus bukwinensis	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
Em	Eigen methode

Pagina: 3
 Totaal aantal pagina's: 3
 Rapportidentificatie:
 728927/006185209, 14-11-2023

Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Ir. M.P. Voigt, Business Unit Manager Azubla Farming.
 Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV aanvaardt niet aansprakelijkheid voor eventuele rechtszaken voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

MP Voigt

Bijlage 6.14: Resultaten aaltjes monsters demoveld natuurinclusief nulmeting


Rapport

DNA pakket
DNA Vrijlevende aaltjes demoveld bollenstreekzuid




Uw klantnummer: 1150073

Agrifirm GMN Voorhout BV
Postbus 21
2215 ZG VOORHOUT

Eurofins Agro
Binnenhaven 5
NL - 6709 PD Wageningen

T monsternummer: Hilco de Goeij; 0652002131
T klantenservice: 088 876 1010
E klantenservice.agro@eurofins.com
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:

Onderzoek Onderzoek-ordernr: 728928/006185209 Datum monstername: 25-10-2023 Datum verslag: 14-11-2023

gmn-1366

Resultaat	Vrijlevende aaltjes aantal/100 ml	minerale fractie	incubatie fractie	totaal aantal	tulpen				
Destructoraaltjes									
Ditylenchus destructor	0	0	0	0	+++R				
Stengelaaltjes									
Ditylenchus dipsaci	0	0	0	0	+++				
Virusoverdragende wortelaaltjes									
Paratrichodorus nanus	0	0	0	0	?				
Paratrichodorus pachydermus	0	0	0	0	+				
Paratrichodorus teres	0	0	0	0	+				
Trichodorus primitivus	0	0	0	0	+				
Trichodorus similis	0	0	0	0	+				
Trichodorus viruliferus	0	0	0	0	?				
Trichodorus spp.	0	0	0	0	?				
Vrijlevende wortelaaltjes									
Paratylenchus bukowinensis	0	0	0	0	?				
Paratylenchus spp.	0	0	0	0					
Rotylenchus uniformis	0	0	0	0	?				
Rotylenchus spp.	0	0	0	0					
Wortelknobbelaaltjes									
Meloidogyne chitwoodi *	0	0	0	0	0				
Meloidogyne fallax *	0	0	0	0	0				
Meloidogyne hapla	0	0	0	0	0				
Meloidogyne minor	0	0	0	0	?				
Meloidogyne naasi	0	0	0	0	0				
Meloidogyne spp.	0	0	0	0					
Wortelbesioaaltjes									
Pratylenchus crenatus	0	0	0	0	0				
Pratylenchus neglectus	0	0	0	0	?				
Pratylenchus penetrans	0	0	0	0	++				
Pratylenchus thornei	0	0	0	0	?				

Pagina: 1
Totaal aantal pagina's: 3
Rapportidentificatie: 728928/006185209, 14-11-2023

Op al onze websites van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op onze websites worden diverse soorten de specificaties van de analysemethoden teruggeleverd. Eurofins Agro Testing Wageningen BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van deze of andere van onze websites onderhouden websites en/of applicaties.

MPVagyt

demoveld bollenstreekzuid

Resultaat	Vrijlevende aaltjes aantal/100 ml	minerale fractie	incubatie fractie	totaal aantal	tulpen			
	Pratylenchus vulnus	0	0	0	?			
	Pratylenchus spp.		0	0				

Totaal gevonden Trichodoridae: 0

Alle Trichodoridae zijn in staat het Tabaksrathelvirus en het Erwtverbruiningsvirus over te dragen. Hierdoor zijn ook de Trichodoridae die geen directe gewasschade veroorzaken een potentieel risico voor virusgevoelige gewassen.

Aaltjes die niet op soort gedetermineerd kunnen worden staan vermeld als "spp." bij de betreffende groep.

*) quarantaine organismen

Advies






Advies op maat

Wilt u advies op maat en bedrijfsbegeleiding bij aaltjesproblemen? Een aaltjesspecialist kan inzichtelijk maken wat voor u situatie de beste strategie is, en u begeleiden tijdens de uitvoering van een beheersplan.

Ga naar <https://www.eurofins-agro.com/nl/advies-op-maat-bij-aaltjesproblemen> voor meer informatie.

Toelichting

Verklaring waardering

	Er zijn geen schade-rempers vastgesteld. Potentiële opbrengstderving is onbekend.
	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht.
	Licht besmet, er is kans op lichte opbrengstderving.
	Matig besmet, er is kans op matige opbrengstderving.
	Zwaar besmet, er is kans op zware opbrengstderving.

De waarden voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) zijn de schadeklassen voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijdstip, rassenkeuze en de en de chemische, fysieke en biologische eigenschappen van de grond.

De grenzen van de schadeklassen bestaan uit absolute getallen. In werkelijkheid hebben zowel de waardering als het analyse-resultaat een bepaalde spreiding. De spreiding van het analyseresultaat wordt grotendeels veroorzaakt door de monstername.

Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. Voor akkerbouwgewassen dient minimaal één monster per hectare te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en gevoelige gewassen wordt een monstername-intensiteit van drie monsters per hectare geadviseerd. Wanneer er geen aaltjes zijn aangetoond, betekent dit dat de besmetting onder de detectiegrens is. Dit sluit niet uit dat het betreffende aaltje niet in het perceel voorkomt. Wanneer een monster afkomstig is van een groter oppervlakte dan voorgeschreven, neemt de kans dat een aaltjesbesmetting wordt gemist toe en daalt de betrouwbaarheid van de resultaten. Een klein deel van de spreiding wordt veroorzaakt door de labtechniek. De aantallen aaltjes geanalyseerd met DNA (moleculaire detectie) vallen in het algemeen hoger uit in vergelijking met de microscopische bepaling door het meenemen van jonge larven. Lage aantallen aaltjes hebben een hogere spreiding. Meloidogynen heeft over het algemeen een hogere spreiding door de eventuele aanwezigheid van eiropen.

Verklaring waardplantgeschiktheid

?	Onbekend	Geen informatie bekend over de waardplantgeschiktheid
-	Actieve afname	Gewas veroorzaakt een afname die sterker is dan bij zwarte braak
0	Niet	Gewas veroorzaakt een afname die gelijk is aan zwarte braak
+	Slecht	Gewas vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasathankelijk	Er bestaan rasverschillen

Pagina: 2

Totaal aantal pagina's: 3

Rapportidentificatie:

728928/006185209, 14-11-2023

demoveld bollenstreekzuid

Contact & info

Monsternummer: 1
 Oppervlakte (hectare):
 Grondsoort/substraat: Zee-Iduinzand
 Monster genomen door: Leo van Klaveren
 Contactpersoon monstername: Hilco de Goeij: 0652002131
 Bemonsteringsmethode: MIN 1200
 Datum ontvangst: 26-10-2023

Na verzending van dit verslag wordt, als de aard en de onderzoeksmethode van het monster dit toelaten, het monster nog twee weken voor u bewaard.

Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes binnen het bemonsterde oppervlakte. De resultaten van dit monster zijn representatief voor het moment van monstername en hebben uitsluitend betrekking op het in behandeling genomen materiaal. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het onderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Indien de volgende informatie wordt getoond op de rapporten, kan deze verstrekt zijn door de opdrachtgever en van invloed zijn op de waardering, advisering en/of het analysesresultaat:
 bemonsteringstijdstip, grondsoort, gewas.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in het laboratorium van Eurofins Agro te Wageningen, tenzij anders vermeld. Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het monster dat Eurofins Agro heeft genomen, ontvangen en op het materiaal dat dat in behandeling is genomen op 26-10-2023 en daarmee op het geanalyseerde monster.

Nadere omschrijving van de toegepaste monstername- en analysemethoden is te vinden op www.eurofins-agro.com

Methode	Toegepaste analyses	
	Module:	Methode:
	Wortelaaltjes	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
	Wortelaaltjes	Em:VL Oostenbrink + microscopie
	D. destructor	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
	D. dipsaci	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
	D. destructor	Em:VL Oostenbrink + microscopie
	D. dipsaci	Em:VL Oostenbrink + microscopie
	Rotylenchus uniformis	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
	Paratylenchus bukowinensis	Em:VL Oostenbrink + moleculaire detectie
	Em	Eigen methode

Pagina: 3
 Totaal aantal pagina's: 3
 Rapportidentificatie:
 728928/006185209, 14-11-2023

Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van: S. M.P. 't Hart, Business Unit Manager Audit & Planning
 Dit of andere vormen van aansprakelijkheid zijn onder Algemeen Voorwaarden van Eurofins Agro Trading
 Wageningen BV en/of zijn niet aansprakelijk voor eventuele schade van derden voortvloeiend
 uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

MPL