

# Bodemmonitoringsplan Agro As de Peel

2018 – 2023

Onderzoeksrapport



HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen  
Onderwijsboulevard 221  
Postbus 90108  
5200 MA 's-Hertogenbosch  
Telefoon: (088) 890 36 37

Documenttitel: Bodemmonitoringsplan Agro As de Peel  
Projectcode: 17200026

Opdrachtgever: Agro As de Peel  
Contactpersoon: Gea van den Berg, Gemeente Uden

Projectleider: Mieke van Eerten-Jansen

Inhoudelijke experts: Dimitri Lamers  
Bruce Schoelitz

Tweede beoordelaar: Willem Jan van de Kamp

Projectteam: Ruby Bron  
Thijs Kapteijns  
Jeroen Theelen

Plaats: 's-Hertogenbosch

Datum: uitgeschreven: 29 juni 2018 (negenentwintig juni tweeduizendachtien)

De kaartbijlagen uit deze rapportage mogen niet worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of gepubliceerd worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of door fotokopieën, opname, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. © 2005 Topografische Dienst Emmen

## Voorwoord

Het onderzoeksrapport dat u voor u heeft liggen is geschreven door Thijs Kapteijns (Tuin & Akkerbouw), Jeroen Theelen (Milieukunde) en Ruby Bron (Toegepaste Biologie). Drie studenten, van drie verschillende opleidingen, die ieder op hun eigen manier affiniteit hebben met de bodem.

Dit rapport is geschreven in opdracht van het consortium Agro As de Peel. De gemeente Uden is penvoerder namens het consortium. De contactpersoon vanuit de gemeente Uden is Gea van den Berg, graag bedanken wij haar voor de medewerking aan ons project.

Naast de gemeente Uden dragen nog drie partijen bij aan dit project. Dit zijn Tuinbouwbedrijf Jonkergouw, Protix BV en van Berkel groep. Graag bedanken wij Willy Jonkergouw, Kees Jonkergouw, Harm Jonkergouw, Roel Boersma en Rutger Hornikx voor de medewerking aan ons project.

Graag bedanken wij ook Marius Heijen van Wageningen Environmental Research en Chris van Rens van waterschap Aa en Maas voor hun betrokkenheid, het delen van kennis en hun kritische blik vanuit het Lumbricus programma.

Tevens willen wij ook Mieke van Eerten-Jansen, Dimitri Lamers en Bruce Schoelitsz bedanken voor het begeleiden van ons project en het inbrengen van hun kennis.

Tot slot willen we de medewerkers van de HAS-kas, de milieuhal en alle andere medewerkers van de HAS die op enige wijze een bijdrage hebben geleverd aan dit project bedanken voor het beschikbaar stellen van hun materialen, kennis en de tijd.

Thijs Kapteijns  
Jeroen Theelen  
Ruby Bron

's-Hertogenbosch, 29 juni 2018

## Samenvatting

Een vitale, levende bodem is van essentieel belang voor het duurzaam voortbestaan van de agrarische sector. In de landbouw in Zuid en Oost-Nederland, is de daling van het organisch stofgehalte op zandgronden al decennialang een probleem. Het organisch stofgehalte heeft directe en indirecte effecten op de bodemgezondheid. Direct houdt een hoog organisch stofgehalte beter voedingstoffen vast in de bodem en geeft deze door afbraak langzamerhand af aan de bodem, waarna deze stoffen voor planten beschikbaar zijn en niet direct uitspoelen. Indirect zorgt een laag organisch stofgehalte voor een mindere weerbaarheid tegen ziekteverwekkers. Daarom is het van belang om deze op peil te houden of te verhogen. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van plant-parasitaire nematoden voor een verlies in gewasopbrengst. In dit project wordt het effect van geen bemesting (blanco), keurcompost, insectensubstraat en een mix van de twee op de chemische samenstelling, structuur van de bodem en het bodemleven over een periode van vijf jaar gemonitord op drie verschillende percelen. Dit jaar is een 0-meting uitgevoerd om de huidige staat van de percelen in kaart te brengen en is het monitoringsplan opgesteld dat de komende vier jaar wordt uitgevoerd aan de hand van protocollen. Per perceel zijn de behandelingen drie of vier keer herhaald en per plot zijn voor de 0-meting monsters in het veld genomen voor chemische en biologische analyses. De chemische analyses bestonden uit het meten van organische stofgehalte (OS), geleidbaarheid (EC), droge stofgehalte (DS) en zuurgraad (pH). De biologische analyses bestonden uit een externe nematoden analyse, regenwormen tellen in het veld en in het lab mijten en springstaarten determineren en tellen, tot orde voor mijten en familie voor springstaarten. Voor alle methoden zijn protocollen geschreven en alle resultaten van de 0-meting zijn opgenomen in een Excel bestand die ieder jaar wordt aangevuld. Van de nematoden zijn de *Trichodorus similis* (291; n=16) en de *Pratylenchus penetrans* (248; n=16) het meeste gevonden. Deze waarden zijn geen indicatie voor een nematoden probleem op het proefveld. Dit jaar wordt bospeen geteeld, gezien dit een waardplant is voor *P. penetrans* wordt verwacht dat de hoeveelheden van de plant-parasitaire nematoden nog gaat stijgen. Het organische stofgehalte was gemiddeld het hoogst in het perceel naast de geitenboer (3,85%; n=12) en gemiddeld het laagst in het perceel in Berghem (2,67%; n=12). Dit zijn veel voorkomende waardes in zandgronden. In de komende jaren wordt duidelijk of de keurcompost en insectensubstraat het organisch stofgehalte hebben doen stijgen en de nematodendruk hebben doen dalen, door middel van monitoring met behulp van protocollen. Voor de komende jaren wordt aanbevolen om met minder ton per hectare te bemesten dan tijdens deze proef. Dit om een betere uitspraak te kunnen doen over realistische bemestingswaarden waarbij wordt vastgehouden aan de geldende wet en regelgeving omtrent meststoffen. Na vijf jaar wordt alle data verwerkt en wordt een uitspraak gedaan over de effecten van de behandelingen op de chemische en biologische parameters.

## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	1
Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave .....	3
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>6</b>
1.1 Aanleiding.....	6
1.2 Probleemstelling.....	6
1.3 Doelstelling.....	7
1.4 Onderzoeksvragen.....	8
1.5 Leeswijzer .....	8
<b>2 Literatuuronderzoek.....</b>	<b>9</b>
2.1 Chemische analyses.....	9
2.1.1 Organische stof (OS).....	9
2.1.2 Zuurgraad (pH) .....	10
2.1.3 Geleidbaarheid (EC).....	12
2.2 Biologische analyses.....	13
2.2.1 Nematoden.....	13
2.2.2 Mijten .....	15
2.2.3 Springstaarten .....	16
2.2.4 Regenwormen .....	17
2.3 Bemesting.....	17
2.3.1 Keurcompost .....	17
2.3.2 Insectensubstraat .....	18
2.4 Bodemtemperatuur.....	19
<b>3 Methode.....</b>	<b>20</b>
3.1 Percelen.....	20
3.1.1 Proefperceel “Agro As de Peel” (AADP) .....	20
3.1.2 Proefperceel “Achter de geitenboer” (Geit) .....	21
3.1.3 Proefperceel “Berghem” (Berg).....	21
3.2 Perceel indeling .....	22
3.3 Chemische analyses.....	25

3.3.1	Voorbehandeling bodemonsters.....	25
3.3.2	Droge stof (DS) .....	26
3.3.3	Organische stof (OS).....	26
3.3.4	Zuurgraad (pH) .....	26
3.3.5	Geleidbaarheid (EC).....	26
3.4	Biologische analyses.....	27
3.4.1	Nematoden analyse.....	27
3.4.2	Mijten en springstaarten.....	27
3.4.3	Regenwormen .....	28
3.5	Bemesting.....	28
3.6	Kiemproef keurcompost.....	29
3.7	Oogsten .....	30
3.8	Bodemtemperatuur.....	30
3.9	Dataverwerking .....	30
4	Resultaten.....	31
4.1	Chemische analyses.....	31
4.1.1	Droge stof (DS) .....	31
4.1.2	Organische stof (OS).....	31
4.1.3	Zuurgraad (pH) .....	32
4.1.4	Geleidbaarheid (EC).....	32
4.2	Biologische analyses.....	33
4.2.1	Nematoden.....	33
4.2.2	Mijten en springstaarten.....	34
4.2.3	Regenwormen .....	34
4.3	Kiemproef keurcompost.....	35
4.4	Oogsten .....	35
4.5	Bodemtemperatuur.....	35
5	Discussie .....	36
5.1	Perceelindeling/proefopzet.....	36
5.2	Chemische analyses.....	36
5.2.1	Droge stof (d.s.).....	36

5.2.2	Organische stof (o.s.).....	36
5.2.3	Zuurgraad (pH) .....	37
5.2.4	Geleidbaarheid (EC).....	38
5.3	Biologische analyses.....	38
5.3.1	Nematoden analyse.....	39
5.3.2	Mijten en springstaarten.....	39
5.3.3	Regenwormen .....	40
5.4	Bemesting.....	41
5.5	Kiemproef keurcompost.....	41
5.6	Oogsten en gewascontrole.....	41
5.7	Meststoffenwetgeving .....	41
5.8	Waarborging toekomst .....	44
6	Conclusie .....	45
7	Aanbevelingen.....	46
8	Vooruitblik.....	48
9	Literatuurlijst .....	49
	Bijlage 1: Protocollen.....	I
	Bijlage 2: Samenstelling bemesting.....	II
	Bijlage 3: Beschrijving werking Veris scan Agrometius .....	III
	Bijlage 4: Kaarten.....	IV
	Bijlage 5: Veris bodemscan.....	V
	Bijlage 6: Resultaten analyses nematoden.....	VI
	Bijlage 7: Ruwe Data.....	VII

## 1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de aanleiding, probleemstelling, doelstelling hoofd- en deelvragen en leeswijzer uitgewerkt.

### 1.1 Aanleiding

Agro As de Peel staat op de regionale agenda als proeftuin voor de transitie van de primaire landbouwsector. Een vitale, levende bodem is van essentieel belang voor het duurzaam voortbestaan van de agrarische sector. Agro As de Peel is een samenwerkingsverband van vijf gemeenten in Noord-Oost Brabant met onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven. De vijf gemeenten zijn de gemeenten Uden, Sint Anthonis, Boekel, Mill & Sint Hubert en Landerd. Naast de gemeenten zijn ook Waterschap Aa en Maas, de Brabantse Milieufederatie, ZLTO, HAS Hogeschool, Wageningen Universiteit, AgriFood Capital en de ondernemers in dit gebied onderdeel van dit samenwerkingsverband (AgriFood Capital, 2018).

### 1.2 Probleemstelling

In de landbouw is de daling van het organisch stofgehalte in de bodem al decennialang een probleem (Smit & Kuikman, 2005). Organisch stof is immers gunstig voor bodemvruchtbaarheid, bodemstructuur, actief bodemleven en waterbergend vermogen (Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt, n.d.-a). Nutriënten komen vrij bij de afbraak van organische stof. Daarnaast heeft organisch stof de mogelijkheid om nutriënten en mineralen te binden zo uitspoeling en erosie te voorkomen. Zandgronden, die veel voorkomen in het zuiden en oosten van Nederland, houden van nature weinig water vast door de grote korrelgrote. Organisch stof kan tot wel twintig keer zijn eigen gewicht aan water opnemen. Een hoger gehalte organische stof in de bodem zorgt voor meer beschikbaarheid van water voor de gewassen. Dit is van groot belang voor gewassen in de drogere periodes. Organische stof heeft een lager soortelijk gewicht dan zand of klei. Daardoor verlaagt organische stof de bodemdichtheid wat de bewerkbaarheid van de bodem vergemakkelijkt. Ook fungeert organische stof als bron van voedsel en energie voor een groot aantal bodemorganismen (o.a. wormen, bacteriën en schimmels) (Zwart, Kikkert, Wolfs, Termorshuizen, & van der Burgt, 2013b). De schimmels en bacteriën zijn op hun beurt weer voeding voor schimmel- en bacterie-etende soorten van mijten, springstaarten en nematoden. Een daling van het organisch stof heeft dus gevolgen voor de leefbaarheid van de bodem voor zowel gewassen als organismen.

Daarnaast is het verhogen van het organische stofgehalte erg lastig. Een gehalte van 1% in een bouwvoor van 30 cm op één hectare vertegenwoordigt een hoeveelheid van 30 ton. Om het gehalte dus met 1% te verhogen moet 30 ton effectieve organische stof worden aangevoerd. Stel dat de gemiddelde humificatie-coëfficiënt 0,7 bedraagt, dan moet er ruim 42,9 ton verse organische stof worden aangevoerd. Dat is onder de heersende wetgeving rond stikstof en fosfaat niet te realiseren met drijfmest (Zwart et al., 2013b).

Naast een daling van het organisch stofgehalte zorgt de aanwezigheid van plant-parasitaire nematoden ook voor problemen in de landbouw (Du Pont De Nemours (Nederland) B.V., 2012). Deze nematoden, in de volksmond aaltjes genoemd, remmen de groei van verschillende gewassen.



Volgens L. Molendijk (2014) verminderd zowel de kwaliteit als kwantiteit van het gewas en zorgen nematoden voor de verspreiding van ziekteverwekkers (Groen Kennisnet, 2015). Dit draagt uiteindelijk bij aan een lagere opbrengst voor de boer.

Om deze redenen is het voor de boer van belang om nematoden reducerende maatregelen te nemen. Regulier gebeurt dit middels vruchtwisseling, hierbij wordt rekening gehouden of het volgende gewas een waardplant is voor de desbetreffende nematoden werd verteld door E. Bouwma (persoonlijke communicatie, 6 maart 2018). Hierbij kan gedacht worden aan een groenbemesting bijvoorbeeld afrikaantjes (*Tagetes patula*) die een werking heeft op het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) (Viaene, Pudasaini, & Moens, 2006). Het nadeel bij het gebruik van een groenbemester is dat een gehele teeltcyclus verloren gaat en dat enkel een specifieke groep aangepakt wordt, de wortellesieaaltjes.

Het was van tevoren nog niet bekend in welke staat de drie percelen zich bevonden. Om hier een beeld van te krijgen moeten verschillende chemische en biologische parameters worden gemeten, waarvan enkel duidelijk is dat de organische stof en nematoden moeten worden geanalyseerd.

### 1.3 Doelstelling

Om het organische stofgehalte in de bodem te verhogen, is het interessant een bemester te gebruiken die een hoger organisch stofgehalte bevat dan rundveedrijfmest. Hierbij kan keurcompost een oplossing bieden omdat deze een hoog en stabiel organisch stofgehalte heeft. De samenstelling van de keurcompost is opgenomen in Bijlage 2: Samenstelling bemesting.

Naast keurcompost is insectensubstraat ook interessant voor het verhogen van het organisch stofgehalte. Naast organisch stof bevat insectensubstraat ook chitine. Deze chitine stimuleert het microbieel bodemleven en zou zo een nematoden reducerende werking hebben (Hallmann, Rodríguez-Kábana, & Kloepper, 1999). Als het een nematoden reducerende werking heeft zou het de kwaliteit en de kwantiteit van de oogst bevorderen. De samenstelling van de insectensubstraat is opgenomen in Bijlage 2: Samenstelling bemesting.

Om een uitspraak te doen over het effect van keurcompost en insectensubstraat in een gebied, op het organische stofgehalte en de nematodendruk, heeft de proef een duur van vijf jaar. De metingen worden over een periode van vijf jaar uitgevoerd waarbij chemische en biologische parameters worden geanalyseerd die direct of indirect iets zeggen over het organisch stofgehalte en de nematodendruk.

De doelstelling van dit project is het schrijven van een werkbaar bodemmonitoringsplan dat bruikbaar en reproduceerbaar is voor een vijfjarige bodemmonitoringsproef. Tevens is een 0-meting uitgevoerd op de drie verschillende proefvelden welke worden behandeld met verschillende doseringen keurcompost en/of insectensubstraat. Bij deze 0-meting worden chemische en biologische parameters geanalyseerd waarbij parameters zijn gekozen die een zo volledig mogelijk beeld creëren van de beginstaat van de percelen en rekening is gehouden met de meetbaarheid en relevantie van de parameters.

## 1.4 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag van het onderzoek is: “Hoe wordt een statistisch verantwoorde proefopzet met verschillende behandelingen (keurcompost en insectensubstraat) gerealiseerd, waarbij op een termijn van vijf jaar wordt geanalyseerd of het organisch stof wordt verhoogd en/of de nematodendruk wordt gereduceerd?”

Om deze hoofdvraag te beantwoorden zijn zes deelvragen opgesteld:

1. Waarom is organisch stofgehalte van belang in de landbouw?
2. Waarom daalt het organisch stofgehalte op landbouwgronden?
3. Wat zijn nematoden en wat is hun functie in de bodem?
4. Welke invloed hebben keurcompost en insectensubstraat op bodemkwaliteit en bodemleven?
5. Welke chemische en biologische parameters zijn van belang om de toestand van een perceel vast te stellen?
6. Wat is de huidige situatie van de percelen die de komende vijf jaar worden gemonitord?

De deelvragen “Waarom is organisch stofgehalte van belang in de landbouw?”, “Waarom daalt het organische stofgehalte op landbouwgronden?”, “Wat zijn nematoden en wat is hun functie in de bodem?”, “Hoe kan keurcompost en/of insectensubstraat bijdragen aan het verbeteren van de bodem?”, “Welke invloed hebben keurcompost en insectensubstraat op het organische stofgehalte en het bodemleven?” en “Welke chemische en biologische parameters zijn van belang om de toestand van een perceel vast te stellen?” zijn door middel van een literatuuronderzoek met literatuur uit databanken zoals GreenI en Google Scholar beantwoord.

Om “Wat is de huidige situatie van de percelen die de komende vijf jaar worden gemonitord?” te beantwoorden wordt een 0-meting uitgevoerd op alle parameters. De data hiervan is verzameld middels veldwerk en laboratoriumwerk en is vervolgens samengevoegd in Excel. De data hiervan is daarna met beschrijvende statistiek vermeld in het hoofdstuk resultaten.

## 1.5 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit zeven hoofdstukken en drie bijlagen. Hoofdstuk 1 leidt het rapport in. In het tweede hoofdstuk is de benodigde literatuur omschreven om een beter begrip van het onderzoek te verkrijgen en worden de eerste vijf deelvragen beantwoord. In hoofdstuk drie zijn de methode en materialen van het onderzoek uitgewerkt. In hoofdstuk vier zijn de behaalde resultaten uitgewerkt waarmee antwoord wordt gegeven op de zesde deelvraag, de resultaten worden vervolgens bediscussieerd in hoofdstuk vijf. In hoofdstuk zes wordt de hoofdvraag beantwoord in de vorm van een conclusie. In hoofdstuk zeven worden aanbevelingen gedaan voor het vervolgonderzoek. Hoofdstuk acht bevat een vooruitblik waarin vooruitgekeken wordt naar de komende jaren. Hoofdstuk negen bevat de literatuurlijst. De laatste pagina's van dit rapport bestaan uit een bijlage die uit drie onderdelen bestaat: Bijlage 1: Protocollen; Bijlage 2: Samenstelling bemesting; Bijlage 3: Beschrijving werking Veris scan Agrometius; Bijlage 4: Kaarten; Bijlage 5: Veris bodemscan; Bijlage 6: Resultaten analyses nematoden en Bijlage 7: Ruwe Data.

## 2 Literatuuronderzoek

In dit hoofdstuk wordt alle benodigde achtergrondinformatie besproken voor het begrijpen van dit project en worden de eerste vier deelvragen beantwoord. Eerst worden de chemische analyses toegelicht, waarin het belang van organische stof wordt toegelicht en waarom deze daalt. Hierna worden de overige parameters besproken. Daaropvolgend worden de biologische analyses besproken wat opgedeeld is in het belang en gevaar van nematoden en het belang van mijten, springstaarten en regenwormen. Tot slot wordt in de paragraaf bemesting het verwachte effect van de keurcompost en het insectensubstraat omschreven.

### 2.1 Chemische analyses

In deze paragraaf worden de organische stof (OS), zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) toegelicht en beschreven waarom deze waarden van belang zijn voor een bodemanalyse.

#### 2.1.1 Organische stof (OS)

Het OS-gehalte in de bodem is een belangrijke indicator van de bodemgesteldheid. In onderstaande tabel (tabel 3) worden de effecten van OS op de bodem toegelicht.

Tabel 1: Effecten van OS op bodemeigenschappen (Custers, Janssen, Potters, & Tönnissen, 2017)

Eigenschap	Fysische opmerkingen	Effect op de bodem
<b>Kleur</b>	De donkere kleur, typisch voor vele bodems, wordt verklaard door de aanwezigheid van organische stof	Versnelt de opwarming van de bodem
<b>Bodembiodiversiteit</b>	Organische stof vormt een bron van voedsel en energie voor een groot aantal bodemorganismen	Vele functies geassocieerd met bodem organische stof zijn gerelateerd aan activiteiten van bodemfauna en -flora
<b>Waterbergend vermogen</b>	Organische stof kan tot 20 keer zijn eigen gewicht aan water bevatten	Verhoogt voornamelijk in zandige bodems het waterbergend vermogen
<b>Binding met kleimineralen</b>	Organische stof vormt het cement waarmee bodemdeeltjes aan elkaar klitten tot aggregaten	Stabiliseert de bodemstructuur, minimaliseert erosie en verslemping en vergroot de doorlatendheid en gasuitwisseling
<b>Bodemdichtheid</b>	Organische stof heeft meestal een lagere dichtheid. Bijmenging in de bodem resulteert dus in een verlaging van de bodemdichtheid	Lagere bodemdichtheid wordt geassocieerd met een hogere porositeit van de bodem t.g.v. de interacties tussen organische en anorganische fracties
<b>Oplosbaarheid in water</b>	Organische stof geassocieerd met klei is niet oplosbaar. Geïsoleerde organische stof is wateroplosbaar	Er gaat weinig organische stof verloren door uitloging
<b>Kationen-uitwisseling</b>	CEC van organische stof bedraagt 100 tot 300 cmol(+)/kg	Verhoogt CEC van de bodem omdat 20 tot 70% van de CEC te wijten is aan organische stof
<b>Mineralisatie</b>	Afbraak van organische stof levert $\text{CO}_2$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{PO}_4^{3-}$ en $\text{SO}_4^{2-}$	Organische stof is een bron van nutriënten voor planten
<b>Stabilisatie van contaminanten</b>	Stabilisatie van organische materialen in humus, waaronder vluchtige organische verbindingen (vorming van gebonden residu's met pesticiden)	Stabiliteit van de bodem hangt af van de persistentie van de bodemhumus en het behoud of de toename van koolstofstocks in de bodem
<b>Chelatie van zware metalen</b>	Organische stof vormt stabiele complexen met $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Zn}^{2+}$	Vergroot de beschikbaarheid van micronutriënten voor de plant

Wanneer organisch materiaal aangebracht wordt in de bodem, vindt afbraak plaats door fysische, chemische en biologische processen. Door deze processen worden complexe organische moleculen omgezet in eenvoudigere organische moleculen en anorganische moleculen. Een vuistregel hierbij is dat er jaarlijks 2% organische stof in de bodem afgebroken wordt (Europese Gemeenschappen, 2009). Het is belangrijk om rekening te houden met de stabiliteit van de OS die aangebracht wordt. Organische stof die na een jaar nog in de bodem zit wordt effectieve organische stof (EOS) genoemd. De effectiviteit van de OS wordt bepaald door het humificatie coëfficiënt. Wanneer OS een humificatie coëfficiënt (HC) van 0,6 heeft dan wordt 60% van de aangevoerde organische stoffen binnen een jaar afgebroken. Uiteindelijk blijft er 40% EOS over (Zwart et al., 2013b). Het uiteindelijke product hiervan is humus. Effectief wil niet zeggen dat het product stabiel is, het product wordt nog steeds verder afgebroken tot dat humus overblijft. Wetenschappers zijn het er niet over eens of dat humus wel of niet verder afgebroken kan worden (Zwart et al., 2013b).

In de praktijk wordt organisch materiaal op meerdere manieren aangevoerd. Zo kan het aangevoerd worden door de gewasresten die achterblijven na de teelt. De hoeveelheid aan gewasresten is afhankelijk van het gewas dat geteeld wordt. De aanvoer van dierlijke mest (rundveedrijfmest, HC 0,7) of keurcompost (HC 0,9) kan ook bijdragen aan het verhogen van het OS-gehalte. Hierbij levert vaste mest een hogere bijdrage dan drijfmest. Tot slot dragen groenbemesters ook bij aan het verhogen van het OS-gehalte. De mate waarin het OS-gehalte wordt verhoogd, hangt af van de gewaskeuze. Het OS-gehalte in zandgronden varieert tussen de 2% en 10%. In het gebied van AADP ligt dit tussen de 3% en 5% (van Eekeren & Bokhorst, 2009).

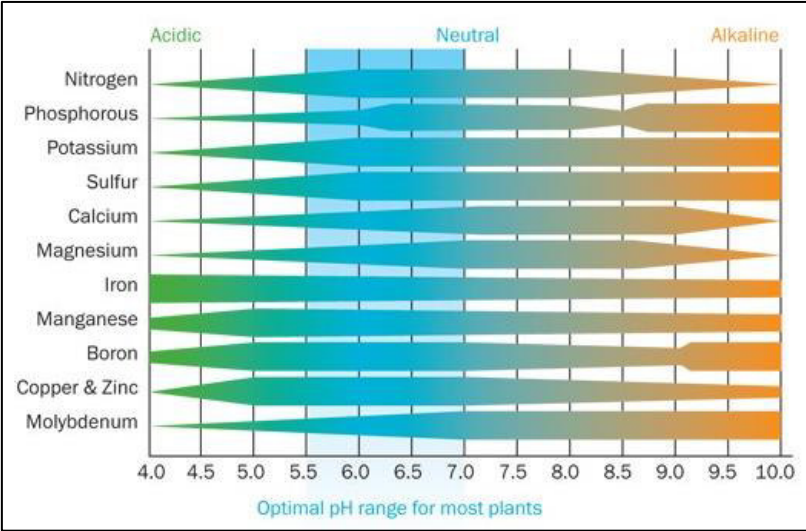
Het verhogen van het OS-gehalte is lastig. Een gehalte van 1% in een bouwvoor van 30 cm op één hectare vertegenwoordigt een hoeveelheid van 30 ton. Om het gehalte dus met 1% te verhogen moet 30 ton effectieve organische stof worden aangevoerd. Stel dat de gemiddelde humificatie-coëfficiënt 0,7 bedraagt, dan moet er ruim 42,9 ton verse organische stof worden aangevoerd. Dat is onder de heersende wetgeving rond stikstof en fosfaat niet te realiseren met drijfmest (Zwart et al., 2013b).

Daarnaast werkt overmatige aanvoer van organische werkt averechts. Bij een te hoog OS-gehalte neemt de kans op bodemverdichting en anaerobe omstandigheden toe. Het gevolg hiervan is dat de afbraaksnelheid van OS afneemt (Zwart et al., 2013b)

### 2.1.2 Zuurgraad (pH)

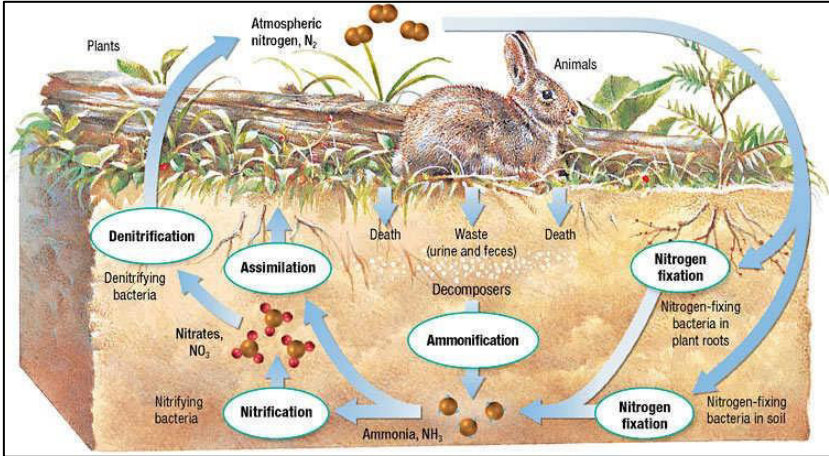
De zuurgraad van de bodem heeft effect op de gewasgroei en de kwaliteit van de bodem. De vorm van nutriënten en de beschikbaarheid hiervan voor gewassen is afhankelijk van de pH. In Figuur 1 is weergegeven hoe goed de nutriënten beschikbaar zijn voor opname door gewassen. Hoe dikker de lijn des te meer nutriënten er beschikbaar zijn. In de figuur is te zien dat met name een bodem met een pH lager dan 5,5 limiterend is voor de groei van het gewas. Desalniettemin heeft een pH hoger dan 7 ook beperkingen voor de beschikbaarheid van bepaalde nutriënten. Het gebied tussen pH 5,5 en pH 7 is lichtblauw gekleurd, hiermee wordt aangegeven dat dit het optimale pH bereik is voor gewassen in het algemeen. Boven een pH van 9 vindt er nauwelijks plantengroei plaats door

wezenlijke afwijking in nutriëntensamenstelling ten opzichte van de optimale groeiomstandigheden (Nutrinorm, n.d.).



Figuur 1: pH in relatie tot beschikbaarheid van nutriënten (Bron: Nutrinorm, n.d.)

Ammoniumhoudende meststoffen (o.a. drijfmest) werken in het algemeen verzurend. Dit kan leiden tot een remming van het nitrificatieproces. In Figuur 2 is de stikstofkringloop weergegeven. Deze figuur laat onder andere zien dat feces (uitwerpselen) en dood organisch materiaal wordt omgezet in ammonium met behulp van reductanten. Hetzelfde gebeurt dus ook met drijfmest. Bij het nitrificatieproces wordt ammonium omgezet in nitriet en vervolgens in nitraat dat door de planten opgenomen kan worden als voedingstof. Bij zuurgraad lager dan 6 neemt de nitrificatie af, en in landbouwgronden met pH lager dan 4,5 treedt nauwelijks nog nitrificatie op (Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegroondsgroententeelt, n.d.-a). Door overvloedige bemesting met ammonium houdende meststoffen daalt de pH in bodem en remt dus het nitrificatieproces en wordt het gewas beperkt in de beschikbaarheid van nitraten in de bodem.



Figuur 2: Stikstof kringloop (Door: Nicole, 2012)

Bij langdurig gebruik van verzurende meststoffen zonder compenserende bekalking kan de zuurgraad van de bodem dalen tot een pH lager dan 6 wat een schadelijk niveau is voor regenwormen (Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt, n.d.-b).

Bij een bodem met een pH lager dan 5,5 overheersen schimmels, bij een neutrale en basische bodem zijn de bacteriën dominant. Structuurbevorderende bodemorganismen als regenwormen en duizendpoten hebben een neutrale of basische leefomgeving nodig, terwijl mijten en springstaarten ook goed kunnen overleven in zure gronden (Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt, n.d.-a). De optimale pH voor de activiteit van bodemleven ligt rond 6-7 (Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt, n.d.-b).

### 2.1.3 Geleidbaarheid (EC)

De elektrische geleidbaarheid of “*electric conductivity*” (EC) zegt iets over:

- Grondsoort: Kleideeltjes geleiden door hun negatieve lading meer elektrische stroom dan zanddeeltjes;
- Bodemvocht: vocht geleidt elektrische stroom;
- Porositeit: de porositeit houdt verband met de capillaire opstijging en dus het bodemvocht, daarnaast houdt de porositeit ook verband met de uitspoeling van o.a. zouten;
- Zouten: des te meer zouten in de bodem aanwezig, des te hoger is de geleidbaarheid;
- Organische stof: hoe hoger het organische stofgehalte hoe hoger de geleidbaarheid. (Dit komt voornamelijk door de binding van vocht);
- Temperatuur: de temperatuur beïnvloedt de fasetoestand van water (gas, water, ijs) en daarmee dus indirect de geleidbaarheid. De geleidbaarheid neemt proportioneel circa 2 procent toe voor iedere graad stijging in bodemtemperatuur.

(van Daltsen & Baltissen, 2016) (Groen Kennisnet, n.d.)

Als de geleidbaarheid in een laboratorium wordt bepaald dan beperkt de meting zich tot uitspraken over grondsoort en de hoeveelheid zouten. Het monster wordt namelijk eerst gedroogd en vervolgens in suspensie gebracht met gedemineraliseerd water. Dit water bevat geen mineralen en draagt dus niet bij aan de EC in tegenstelling tot kraanwater of regulier bodemvocht. Daarnaast wordt bij het meten van de geleidbaarheid met een multimeter in combinatie met geleidbaarheid sensor de temperatuur automatisch gecorrigeerd naar 25 graden Celsius.

In Tabel 2 is het effect van de hoeveelheid zouten in de bodem op de groei van planten weergegeven. Tevens is het soort gewas bepalend voor de groei op een zoute ondergrond. Waar bijvoorbeeld suikerbieten sterk tolerant zijn voor zouten in de bodem is het voor een gewas als appelbomen funest (van Reuler & Baltissen, 2016).

Tabel 2: Interpretatie van EC waarden (van: van Reuler & Baltissen, 2016)

EC mS/cm	Zout ppm	Effect op de groei van planten
< 1,0	< 640	Verwaarloosbaar effect op meeste planten
1,0 – 2,0	640 - 1280	Opbrengstdaling van zoutgevoelige gewassen
2,0 – 4,0	1280 - 2560	Sterke opbrengstdaling van gevoelige gewassen; zaailingen
4,0 – 8,0	2560 - 5120	Slechts tolerante gewassen kunnen groeien
8,0 – 16,0	5120 - 10240	Alleen sterk tolerante gewassen kunnen groeien
> 16,0	> 10240	Alleen zoutminnende planten overleven

## 2.2 Biologische analyses

In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op het voordeel en nadeel van nematoden (Nematoda) in de bodem. Daarna worden de functionele groepen van mijten en spingstaarten omschreven en waarom deze van belang zijn voor de bodem. Tot slot wordt het effect van regenwormen (*Lumbricidae*) op de bodemstructuur toegelicht.

### 2.2.1 Nematoden

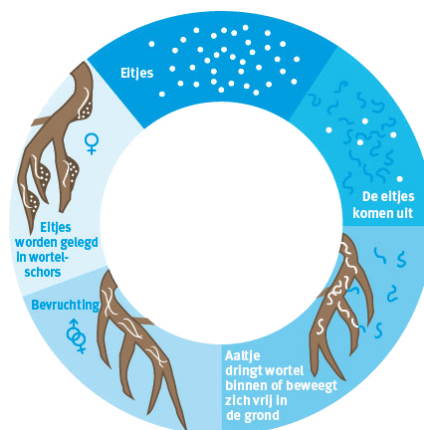
Nematoden zijn microscopisch kleine wormen die van nature voorkomen in het (grond)water. In Nederland komen ongeveer 1200 nematoden soorten voor. Voor planten zijn circa 100 van de 1200 soorten plant-parasitair, waarvan slechts 25 soorten schadelijk voor landbouwgewassen (Du Pont De Nemours (Nederland) B.V., n.d.-a). Plant-parasitaire nematoden zijn op basis van levenswijze en de problemen die ze veroorzaken in zes groepen te verdelen: cysteaaltjes, wortelknobbelaaltjes, wortellesieaaltjes, stengelaaltjes, vrijlevende wortelaaltjes en bladaaltjes. Nematoden zijn in valplekken aanwezig in percelen.

Voor dit onderzoek zijn alle in de bodem aanwezige vrij-levende nematoden geanalyseerd. Waarvan de interesse met name lag bij het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) lag, omdat deze soort veel schade kan aanrichten in de teelt van knolgewassen zoals bospeen. Deze nematoden veroorzaken afstomping van de penwortel en onregelmatige partijen bij de wortelteelt. Tevens maakt het de plant gevoeliger voor aantasting door verwelkingsziekte (*Verticillium*) (Du Pont De Nemours (Nederland) B.V., n.d.-c) . In Figuur 3 is het effect van *P. penetrans* weergegeven. Links zijn gezonde wortelen te zien, rechts wortelen die zijn aangetast door *P. penetrans*.



Figuur 3: Het effect van *Pratylenchus penetrans* op de penwortels (Wageningen University, 2013)

De waardplanten voor *P. penetrans* zijn aardappelen, peen, lelies, vlinderbloemigen, bieten en koolgewassen. De *P. penetrans* worden actief bij een minimale bodemtemperatuur van 15 °C (Kable & Mai, 1968). De nematoden dringen de wortelen binnen of blijven vrij leven in de bodem. Na binnendringen van de wortelen blijven ze mobiel in tegenstelling tot andere groepen. In de wortelen vindt bij besmetting bevruchting plaats van de nematoden, waarna tot slot de eitjes in de wortelschors worden gelegd. Deze eitjes komen daarna weer terecht in de bodem. De eitjes van het wortellesieaaltje zitten in de grond en komen uit na een periode van rust. Ei-depositie en temperatuur is sterk gecorreleerd waarbij voor *P. penetrans* het optimum ligt bij 25 graden Celsius (Department of Crop Sciences University of Illinois, 1999; Mizukubo & Adachi, 1997). Dan start de cyclus start opnieuw (Figuur 4). Deze cyclus herhaalt zich twee tot drie keer per jaar met zo'n 30 tot 40 eitjes per nematode per cyclus (Du Pont De Nemours (Nederland) B.V., n.d.-c).



Figuur 4: De levenscyclus van *Pratylenchus penetrans* (Du Pont De Nemours (Nederland) B.V., n.d.-b)

Om *P. penetrans* tegen te gaan kunnen afrikaantjes (*Tagetes patula*) worden gezaaid (Viaene et al., 2006). Wanneer deze nematoden in aanraking komen met de wortels van afrikaantjes dan komt er



een dodelijke stof vrij waardoor de nematoden afsterven (Marahatta, Wang, Sipes, & Hooks, 2012). Daarnaast is het van belang om een goede gewasrotatie op te stellen, zodat geen waardplanten na elkaar worden gezaaid (Wageningen University, 2013). Ook zou het toevoegen van chitine aan de bodem een nematode-reducerende werking hebben (Hallmann et al., 1999). Insectensubstraat bevat chitine, alleen is het effect van dit product nog niet waargenomen in de praktijk.

Ondanks dat nematoden een slechte naam krijgen door plant-parasitaire soorten, is een groot deel van de nematoden juist heel nuttig voor de bodem. Bacterie- en schimmeleeters zorgen voor een onderdrukking van de schimmel- en bacteriepopulatie, waardoor deze in een versnelde groeifase blijven, wat positief is voor de symbiose die planten hebben met Mycorrhiza (Wall, 2005). Roof-nematoden voeden zich met andere nematoden en protozoën, waardoor ook plant-parasitaire nematoden in toom kunnen worden gehouden. De alleseters die zich per ontwikkelingsstadium voeden met een ander dieet, vervullen eerder benoemde rollen (Eekeren, Heeres, & Smeding, 2003).

### 2.2.2 Mijten

Bodem mijten (Acarina) zijn spinachtigen (Arachnida) met verschillende functies in de bodem (zie Figuur 5). De meeste soorten zijn binnen vier groepen te plaatsen: Oribatida, Astigmata, Mesostigmata en Prostigmata. Oribatida zijn het meest aanwezig in bodem. Deze mijten zijn te vinden in de toplaag van de bodem en zijn over het algemeen reducenten en geen predatoren. Ze zorgen vergelijkbaar met regenwormen voor de omzetting van organisch materiaal naar een fijn materiaal wat bacteriën en schimmels kunnen afbreken tot nutriënten die opneembaar zijn voor planten (Behan-Pelletier, 1999). Ze zijn de belangrijkste groep spinachtigen die direct en indirect een effect hebben op de formatie en het behoud van bodemstructuur (Norton, 1985). Astigmata zijn een groep van Oribatida, maar door hun eigenschappen worden de Astigmata in dit onderzoek als een aparte groep onderzocht. Astigmata worden vaak gevonden in bodems die rijk zijn aan stikstof zoals op akkergronden. De helft van de soorten zijn parasitair. De meeste Mesostigmata soorten zijn predatoren die zich voeden met andere kleine dieren. Prostigmata hebben per soort binnen deze groep een ander dieet.



Figuur 5: Acarina (links) en Collembola (rechts) onder microscoop, vergroting onbekend, foto gemaakt door R. L. Bron, 2016

### 2.2.3 Springstaarten

Springstaarten (Collembola) zijn vleugelloze insecten die in en op de grond leven (zie Figuur 5). De naam springstaart komt van de vork (*furca*) die zich bevindt aan van het abdomen, waarmee springstaarten zich lanceren om te ontkomen aan gevaar. Dieper levende soorten bezitten deze vork meestal niet. Ongeveer 8700 springstaartsoorten zijn beschreven. De meeste soorten worden tussen de 0,8 en 2 mm lang. Op uiterlijke kenmerken zijn de springstaarten in drie verschillende groepen op te delen. Op het oppervlak leven harige springstaarten met een grijze of bruine kleur, lange sprieten en goed ontwikkelde springstaart. Ze eten de plantenresten en mest, wat ze omzetten in koolzuur, water en mineralen (waaronder stikstof en fosfor). In de bovenste bodem- en strooisel laag leven de minder behaarde, minder gekleurde met kortere sprieten dan de oppervlakkig levende springstaarten. Deze springstaarten voeden zich met name met bacteriën en schimmels, waardoor de populatie van deze groepen in een constante versnelde groeifase blijft (Wall, 2005). De springstaarten die dieper in de grond leven, zijn blind, pigmentloos en kleiner dan de andere twee groepen springstaarten. Typerend voor deze dieper levende soorten is dat ze naast plantenresten en mest ook minerale delen, zoals klei en zand, consumeren. In de darmen binden ze humus aan klei om zo stabiele humus vormen (van Amelsvoort & van Dongen, 1986). In de bodem vervullen de springstaarten de functie van het beschikbaar maken van nutriënten door het verkleinen en afbraak van organisch materiaal. Sommige soorten reguleren schimmelgroei van onder andere *Fusarium* (Meyer-Wolfarth, Schrader, Oldenburg, Weinert, & Brunotte, 2017). De kleinere soorten zorgen voor structuurverbetering van de bodem door het binden van klei aan humus. In de winter zijn met name de humusvormende springstaarten aanwezig in de toplaag, in het voorjaar zijn de mineraliserende springstaarten meer aanwezig.

#### 2.2.4 Regenwormen

Regenwormen (Lumbricidae) behoren tot de ringwormen (Annelida) en zijn een algemeen gebruikte biologische indicator voor bodemgezondheid en structuur. Regenwormen hebben een significant effect op bodemstructuur en hydrologie, overdracht en omzetting van organische stof, resulterend in nutriëntverplaatsing (Wall, 2005). Deze wormen verbeteren de bodemstructuur door gangen te graven en daardoor de porositeit te verhogen. Door het mengen van grond met organisch materiaal wordt in de bodem verder de porositeit verhoogd. Op klei zijn meestal meer regenwormen te vinden dan in zandgrond. De ruim 15.000 soorten regenwormen zijn in drie groepen in te delen.

Strooiselbewoners of rode wormen bevinden zich in de toplaag van de bodem en maken de toplaag los. Ze zijn paarsrood van kleur aan de bovenkant en lichter aan de onderkant. Doordat ze in de toplaag wonen zijn ze zeer gevoelig voor kou, uitdroging en zuurstofgebrek. Deze regenwormen komen minder vaak voor op bouwland (Zanen, 2013). Bodembewoners of grauwe wormen leven in de bovenste 40 cm van de bodem. Deze wormen hebben aan boven- en onderkant dezelfde kleur. Deze groep is minder gevoelig voor kou en droogte dan de strooiselbewoners doordat ze in een minder actieve toestand kunnen overgaan (diastase). Ze komen het meest voor op bouwland en grasland (Zanen, 2013). Tot slot is er een groep genaamd pendelaars. Deze groep leeft van plantenmateriaal en organische mest en trekken dit hun gang in. Deze verticale gangen kunnen wel 1,5 meter diep worden en dragen bij aan een goede waterinfiltratie. Daarnaast kunnen ze ook verdichte lagen doorbreken. 's-Nachts zoeken ze hun eten bovengronds. Ze zijn te herkennen aan een rode kop met platte staart, waarbij de onderkant lichter van kleur is dan de bovenkant (Zanen, 2013).

### 2.3 Bemesting

In deze paragraaf wordt van insectensubstraat en compost, die als behandelingen worden ingezet in dit project, het verwachte effect op de bodemgezondheid omschreven.

#### 2.3.1 Keurcompost

Keurcompost is een natuurlijke vorm van bemesting en kan bestaan uit groenafval, sloot maaisel, blad en gras. Bij het composteringsproces worden de ingrediënten door van nature aanwezige schimmels en bacteriën afgebroken. Doordat bij compostering de temperatuur tijdens het fermentatieproces boven de 65°C komt, worden de aanwezige zaden en ziektekiemen uitgeschakeld.

Keurcompost heeft enkele belangrijke eigenschappen die kunnen zorgen voor een gezondere bodem. Keurcompost heeft een hoog organisch stofgehalte waardoor voedingstoffen aan de keurcompost worden gebonden en uitspoeling wordt voorkomen. Daarnaast stimuleert een hoog gehalte organisch stof het bodemleven voor verdere afbraak tot bodemhumus. Bij dit afbraakproces komen de gebonden voedingsstoffen gedoseerd op lange termijn vrij. Ook heeft keurcompost een groot waterbergend vermogen. Dit zorgt ervoor dat de bodem in warmere periodes minder droogtegevoelig is (Van Berkel Biomassa & Bodemproducenten BV, 2018). Daartegenover staat dat in nattere periodes de bodem minder snel water zal afvoeren.

### 2.3.2 Insectensubstraat

Protix BV levert het insectensubstraat voor dit project. Het insectensubstraat van Protix is een reststroom die vrijkomt bij de productie van de Zwarte soldaatvlieg. Dit substraat is qua samenstelling veranderd ten opzichte van hoe het product binnenkwam in de fabriek. Het substraat dat de fabriek binnenkomt bestaat uit reststromen uit de tuinbouw. De verandering in samenstelling vindt plaats doordat de insecten het ingaande substraat eten, afbreken en deponeren. Naast dit proces vindt er ook nog een ander proces plaats. De insecten vervellen meerdere malen, het exoskelet (uitwendige skelet) dat in het substraat achter blijft bevat chitine.

Roel Boersma heeft gekozen tussen “nat” en “droog” substraat voor dit project. Er is gekozen voor het “natte” substraat aangezien dit product geen thermische behandeling heeft ondergaan. De reden hiervan is dat verwacht wordt dat het “natte” substraat meer bodemleven bevat (micro-organismen).

Uit productanalyses blijkt dat het substraat van Protix BV 38,3% organische stof per kilo product bevat (Eurofins, 2018). Het is niet bekend wat het effectieve organische stofgehalte is van dit product. Wanneer dit bekend is dan kan bepaald worden of het product geschikt is om het organische stofgehalte te verhogen.

Naast organische stof bevat het substraat ook chitine (7-8%). Chitine is een component van de celwand van insecten, schaaldieren en schimmels. Daarnaast bestaan de eitjes van nematoden ook uit chitine (Bird & McClure, 1976). Recent onderzoek heeft aangetoond dat het aanbrengen van chitine bio-stimulerend werkt. Bij dit onderzoek is er 20 ton garnalendoppen/hectare aangevoerd in de teelt van aardappel pootgoed. Bij dit onderzoek is geconstateerd dat de chitine in garnalendoppen de nematodendruk kan reduceren. De volgende nematodengroepen zijn hierbij gemeten: cysteaaltjes, wortelknobbelaaltjes, wortellesieaaltjes en trichodoriden (Reindsen, 2017). Bij dit onderzoek is geen rekening gehouden met goedaardige nematodengroepen.

Goede bacteriën en schimmels voeden zich graag met deze chitine (Hallmann et al., 1999). Wanneer de aangebrachte chitine volledig geconsumeerd is dan verleggen deze goedaardige organismen hun focus op andere chitine bevattende organismen zoals de eitjes van nematoden (Hallmann et al., 1999). Daarnaast is ook aangetoond dat het chitinase enzym gevormd wordt bij afbraak van chitine. Chitinase kan opgenomen worden door planten. Chitinase in planten zou zorgen voor:

- Antagonisme (micro-organismen in planten die de plant beschermen tegen ziekten) in planten gestimuleerd worden (Ghaouth, 1994)
- De pathogene schimmeldruk gereduceerd worden (Fusarium, Botrytis, Phytium) (Bell, Hubbard, Liu, Davis, & Subbarao, 1998)
- De aantasting door insecten gereduceerd worden

## 2.4 Bodemtemperatuur

De bodemtemperatuur wordt voornamelijk beïnvloed door het weer. Een hoger OS-gehalte kan wel leiden tot een snellere opwarming van de bodem. Dit aangezien een bodem met een hoger OS-gehalte donkerder van kleur is en hierdoor meer warmte absorbeert. Hoe hoger de bodemtemperatuur, des te sneller verloopt de mineralisatie van nutriënten door bacteriën en schimmels (Zwart, Kikkert, Wolfs, Termorshuizen, & van der Burgt, 2013a).

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2.1 heeft de bodemtemperatuur ook invloed op de nematoden. De minimale bodemtemperatuur voor nematoden is 15 °C. Indien de bodemtemperatuur lager is dan 15 °C trekken de nematoden dieper de bodem in en kunnen deze dus ook niet gemeten worden in monsters die genomen worden van de bovengrond (Kable & Mai, 1968).

In paragraaf 2.2.4 wordt duidelijk dat het effect van temperatuur bij regenwormen verschilt met hoe diep ze in de grond leven. Strooiselbewoners ondervinden de meeste last bij kou, omdat deze in de toplaag van de bodem leven. Bodembewoners ondervinden de minste problemen bij kou (Zanen, 2013).

### 3 Methode

In dit hoofdstuk worden per onderdeel de materialen en methoden toegelicht. Eerst wordt de indeling van het perceel besproken, waarna de bemesting aan bod komt. Hierna wordt de monsternamen besproken van de verschillende variabelen. Dan komt de kiemproof aan bod en tot slot wordt de dataverwerking beschreven.

#### 3.1 Percelen

Het perceel van Agro As de Peel (Perceel "AADP") is ter beschikking gesteld door de opdrachtgever de gemeente Uden. In samenspraak met tuinbouwbedrijf Jonkergouw zijn er nog twee percelen uitgekozen waar eenzelfde proefopzet gerealiseerd is (Perceel "Geit" en "Berghem"). Dit ter onderbouwing van de resultaten en om zo een uitspraak te kunnen doen over het gebied. Daarnaast is de proefopzet met drie percelen redundant, dat wil zeggen dat als er iets onomkeerbaar mis mocht gaan op een van de percelen er altijd een ander perceel is waar de proeflocatie nog wel bruikbaar is voor het verzamelen van data. De locatiekeuze is gebaseerd op de beoogde teeltplanning, hierbij hebben het moment van ploegen, zaaien en oogsten de doorslag gegeven. Dit omdat het teeltseizoen binnen de termijn van dit project moest passen.

##### 3.1.1 Proefperceel "Agro As de Peel" (AADP)

Proefperceel AADP is gelegen aan een onverhard pad genaamd "De Peel" in Zeeland in de gemeente Landerd. Het proefperceel grenst aan het westen aan het onverharde pad. Aan de noordzijde van het proefperceel ligt akkerland dat gebruikt wordt door het consortium Agro as de peel voor andere innovatieve ideeën in de landbouw. Aansluiten hieraan ligt de N264. In het oosten grenst het proefperceel aan een drooggevalle sloot met aansluitend akkerland en de N277 (in de volksmond de Middenpeelweg). Ten zuiden van het perceel bevindt zich akkerland. De ruimtelijke situering is weergegeven in Figuur 6 en Figuur 7 waarbij het proefveld is aangegeven met een rode cirkel.

Het maaiveld bevindt zich in 2018 volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland op een hoogte van circa 17,0 m +NAP (ESRI, n.d.). De coördinaten van de proeflocatie zijn X = 179.180, Y = 407.770. De bodem betreft een Gooreerdgrond bestaand uit leemarm en zwak lemig fijn zand (Kadaster, n.d.).



Figuur 6: Ruimtelijke ligging perceel AADP (1:100.000)

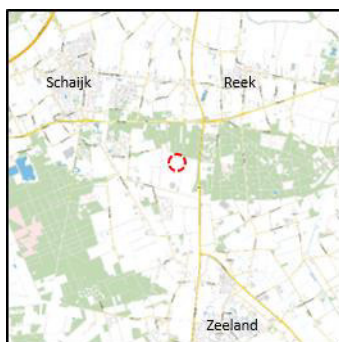


Figuur 7: Ruimtelijke ligging perceel AADP (1:50.000)

### 3.1.2 Proefperceel “Achter de geitenboer” (Geit)

Proefperceel Geit is gelegen achter een geitenstal. De geitenstallen liggen aan de Duifhuisstraat nummer 5 in Schaijk gemeente Landerd. Het perceel is enkel toegankelijk via het terrein van de geitenboer. Ten oosten van het proefperceel grenst een pad verhard met betonplaten met aansluiten een sloot en achterliggend akkerland. In alle overige richtingen grenst het proefperceel aan akkerland. De ruimtelijke situering is weergegeven in Figuur 6, Figuur 12 en Figuur 13 waarbij het proefveld is aangegeven met een rode cirkel.

Het maaiveld bevindt zich volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland op een hoogte van circa 16,5 m +NAP (ESRI, n.d.). De coördinaten van de proeflocatie zijn X =174.050, Y = 415.640. De bodem betreft een Veldpodzolgrond bestaand uit leemarm en zwak lemig fijn zand (Kadaster, n.d.).



Figuur 8: Ruimtelijke ligging perceel Geit (1:100.000)

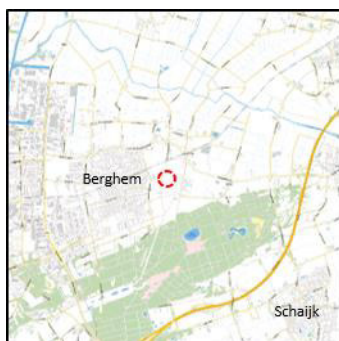


Figuur 9: Ruimtelijke ligging perceel Geit (1:50.000)

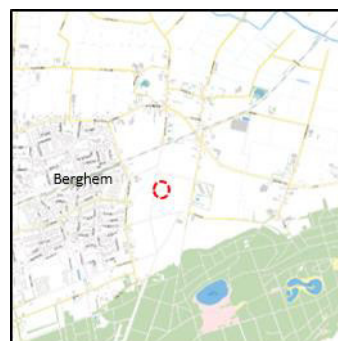
### 3.1.3 Proefperceel “Berghem” (Berg)

Proefperceel Berg is gelegen nabij de onverharde weg de Graafse Heistraat in Berghem gemeente Oss. Het proefperceel grenst in het noorden aan akkerland met aansluitend de Graafse Heistraat. In het westen ligt de Nijssen Heistraat met aansluitend akkerland. In de overige richtingen grenst het proefperceel aan akkerland. De ruimtelijke situering is weergegeven in Figuur 6, Figuur 10 en Figuur 11 waarbij het proefveld is aangegeven met een rode cirkel.

Het maaiveld bevindt zich volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland op een hoogte van circa 17,0 m +NAP (ESRI, n.d.). De coördinaten van de proeflocatie zijn X = 179.180, Y = 407.770. De bodem betreft een Gooreerdgrond bestaand uit leemarm en zwak lemig fijn zand (Kadaster, n.d.).



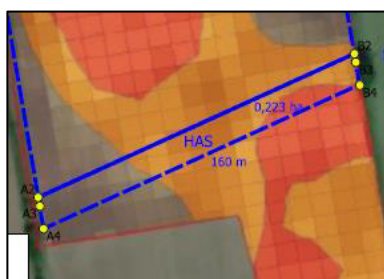
Figuur 10: Ruimtelijke ligging perceel Berg (1:100.000)



Figuur 11: Ruimtelijke ligging perceel Berg (1:50.000)

## 3.2 Perceel indeling

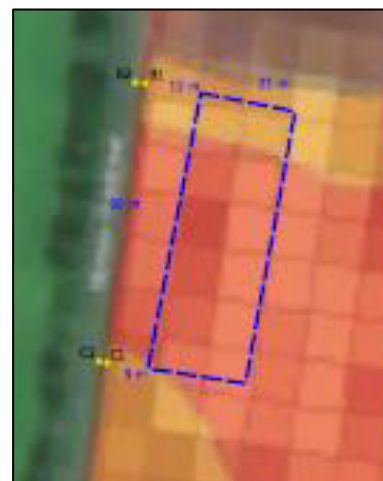
De plek in het perceel is gekozen op basis van het organische stofgehalte afkomstig uit een reeds uitgevoerde Veris bodemscan. In een Veris bodemscan worden verschillende bodemeigenschappen (onder andere pH, EC, organische stof) op basis van gps gedetailleerd weergegeven in de vorm van een kaart. De werking van de Veris bodemscan is beschreven in Bijlage 3: Beschrijving werking Veris scan Agrometius. Bij het bepalen van de plek van de proefopzet is gekeken naar de laagste waarden in het organische stofgehalte omdat er dan op termijn relatief een groter verschil meetbaar is. Daarnaast is gekeken naar de risico kaart die gebieden aangeeft waar de kans op toekomstige valplekken met *trichodoren* (een groep schadelijke nematoden) groot is. De kaarten voorgekomen uit de resultaten van de Veris bodemscans zijn aangeleverd door tuinbouwbedrijf Jonkergouw en zijn bijgevoegd in Bijlage 5: Veris bodemscan.



Figuur 12: Proefperceel AADP met organische stof en risicokaart



Figuur 13: Proefperceel Geit met organische stof en risicokaart



Figuur 14: Proefperceel Berg met organische stof en risicokaart

In Figuur 12, Figuur 13 en Figuur 14 zijn uitsneden weergegeven van de kaarten met de grens van het proefveld, kaart organische stof en risicokaart. De volledige kaarten zijn bijgevoegd in Bijlage 4: Kaarten. De kaart van organische stof geeft weer hoeveel organisch stof er is in de bodem. Hoe bruiner des te hoger is het organische stofgehalte in de bodem. Een meer gelige kleur betekend arm



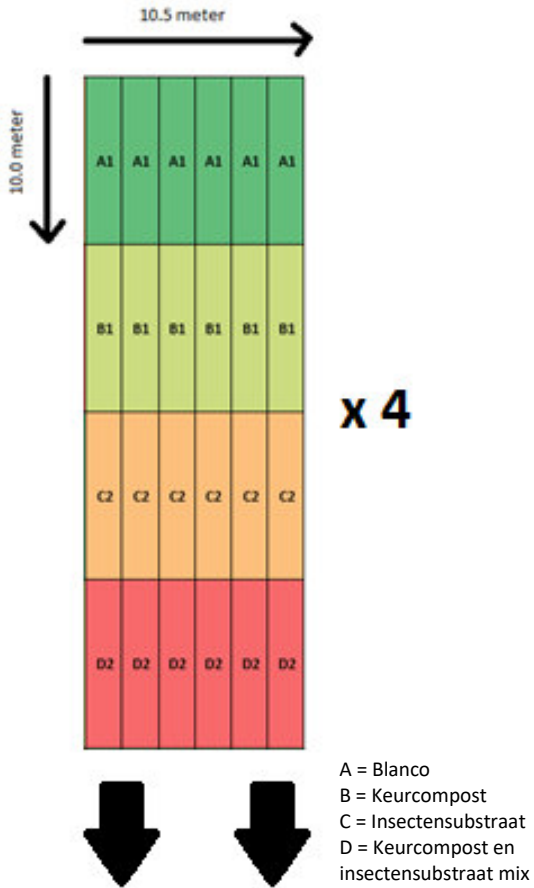
aan organische stof. De risicokaart geeft weer hoe groot de kans is op valplekken met *Trichodoren spp.* (Gerbrandy, 2017). Oranje betekent een gemiddeld tot hoog risico en een rode kleur betekent een hoge kans op valplekken. Zoals te zien zijn alle drie de proefpercelen gelegen in een gebied met een laag organische stofgehalte en een bovengemiddeld risicogebied voor valplekken met *Trichodoren spp.*. De kaart met het organische stofgehalte en de risicokaart zijn afkomstig uit de Veris bodemscan die is bijgevoegd in Bijlage 5: Veris bodemscan.

Naast het lage organische stofgehalte en de risico's voor *Trichodoren spp.* moest het perceel in de buurt liggen van een pad. Dit omdat de behandelingen handmatig toegepast dienen te worden en om het zo praktisch uitvoerbaar te houden.

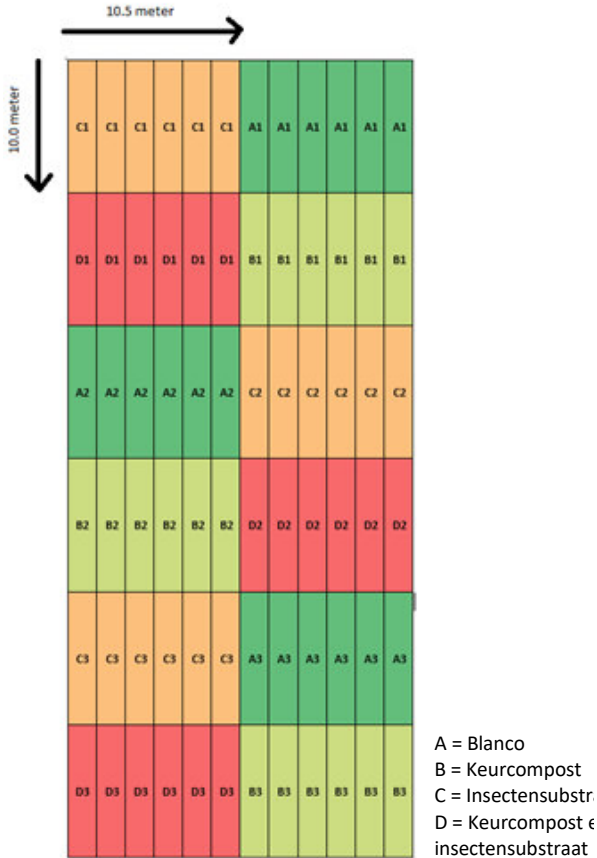
Door elke behandeling drie keer te herhalen kan er met meer betrouwbaarheid een uitspraak worden gedaan over het effect van de diverse behandelingen. Naast de opdrachtgever (consortium Agro As de Peel) leveren Protix bv, van Berkel Group en tuinbouwbedrijf Jonkergouw ook een financiële bijdrage. Derhalve is het extra van belang dat de resultaten betrouwbaar zijn. Daarom is gekozen om de nematoden analyses op één perceel te laten plaatsvinden. Bij perceel AADP is elke behandeling vier keer uitgevoerd zodat de nematoden analyses statistisch meer verantwoord zijn dan enkele metingen verdeeld over drie percelen.

De herhalingen worden verdeeld over plots. Een plot is een afgebakend stuk grond in de proefopzet waarbij een herhaling van één behandeling wordt toegepast. Het plot heeft een standaardafmeting van 10 meter bij 10,5 meter waarbij de lange zijde haaks staat op de rijrichting van de machines. De zaaimachine heeft een breedte van drie bedden. Dit komt overeen met 5,25 meter. De lange zijde is dus zes bedden breed. Bij een vierkant plot zouden de randeffecten het minst zijn. Uit praktisch oogpunt is besloten om 10 meter aan te houden bij de andere zijde omdat meetlinten die gebruikt worden voor het uitzetten van lange afstanden meestal op tientallen meters zijn afgestemd.

In Figuur 15 is de plattegrond van het proefveld in het proefperceel van Agro As de Peel weergegeven. Vier verschillende behandelingen zijn toegepast en ieder vier keer herhaald (totaal 16 plots). De totale oppervlakte van dit proefveld is 0,168 hectare. In Figuur 16 is de plattegrond van de twee proefvelden weergegeven die op de grond van Jonkergouw zijn aangelegd. Hier zijn vier verschillende behandelingen toegepast en ieder drie keer herhaald (totaal 12 plots). De totale oppervlakte per proefveld bij Jonkergouw is 0,126 hectare. De verticale lijnen weergeven de bedden die ontstaan na het bewerken van de grond weer voor bospeenteelt.



Figuur 15: Plattegrond proefveld perceel Agro As de Peel

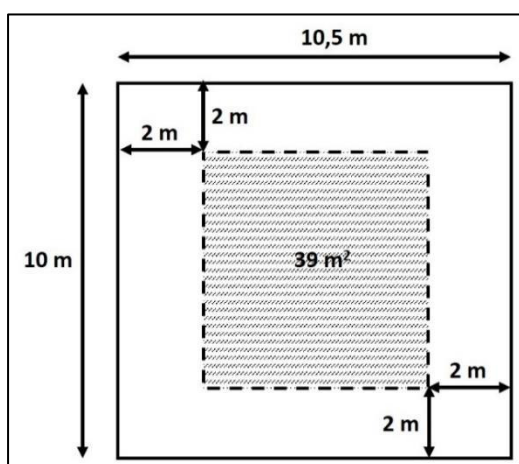


Figuur 16: Plattegrond proefveld percelen Jonkergouw

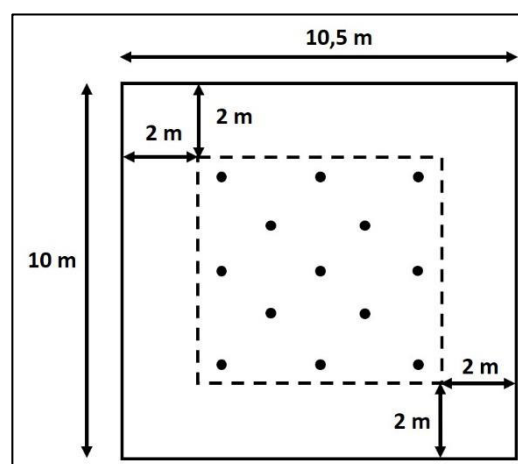
### 3.3 Chemische analyses

In deze paragraaf worden de methoden beschreven om tot de resultaten te komen van de: droge stof (DS), organische stof (OS), zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC).

Voor het uitvoeren van de chemische analyses zijn monsters genomen van de bodem. De bodemonsters zijn gestoken in de binnenste 39 m<sup>2</sup> van een plot om randeffecten uit te sluiten (zie Figuur 17). De monsters worden gestoken in een systematisch patroon zoals weergegeven in Figuur 18 om zo één representatief mengmonster te maken per plot. Verdere omschrijving van de monsternamen voor de chemische analyses is uitgewerkt in protocol "Monsternamen chemische analyses" en is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.



Figuur 17: Bemonsterbaar gedeelte plot



Figuur 18: Steekschema chemische monsters

#### 3.3.1 Voorbehandeling bodemonsters

De voorbehandeling is uitgevoerd conform de NEN 5751 - Voorbehandeling van het monster voor fysisch-chemische analyses. Deze norm beschrijft de voorbehandeling die een grondmonster moet ondergaan voordat dit geschikt is voor fysisch-chemische analyses. Dit is om een standaarduitgangspunt voor het bodemonster te creëren. Door gebruik te maken van een uitgangspunt wordt de variabele van vochtigheid van de bodem tijdens de monsternamen (door bijvoorbeeld neerslag) weggenomen. Aangezien alle chemische analyses dezelfde voorbehandeling hebben is de voorbehandeling uitgevoerd op het gehele mengmonster. De voorbehandeling conform NEN 5751 staat omschreven bij elk protocol voor de chemische analyses. Deze protocollen zijn bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

### 3.3.2 Droge stof (DS)

De droge stof bepaling is uitgevoerd conform de NEN 5748 - Bepaling van het vochtgehalte en het gehalte aan droge stof van luchtdroge grond en waterbodem. Dit normontwerp beschrijft een methode voor de bepaling van het vochtgehalte in luchtdroge grond. Tevens is de wijze van berekening van het gehalte aan droge stof beschreven. Deze analyse geeft aan hoeveel water er nog in het bodemmonster zit na de voorbehandeling. Door bij een hogere temperatuur te verhitten verdampt ook het vocht dat gebonden is aan de bodem. Het gewicht dat resteert wordt aangeduid als droge stof. Het droge stofgehalte in de bodem wordt bepaald omdat het organische stofgehalte uitgedrukt wordt in een percentage van het droge stofgehalte. De droge stof bepaling conform NEN 5748 is verwerkt in het protocol "Bepaling droge en organische stof bepaling". Dit protocol is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

### 3.3.3 Organische stof (OS)

Het organische stofgehalte van de bodem wordt bepaald middels de gloeiverliesmethode. Deze methode is geschikt voor zandgronden. Zoals beschreven in paragraaf 3.1 is de bodem op alle drie de percelen opgebouwd uit een zandgrond. De analyse is uitgevoerd conform NEN 5754 - Bepaling van het gehalte aan organische stof op massabasis in grond volgens de gloeiverliesmethode. Deze norm beschrijft een methode voor de bepaling van de massafractie aan organische stof in grond en waterbodem volgens de gloeiverliesmethode. Het organisch stof wordt bepaald in percentage van het droge stofgehalte. De bepaling van het organische stofgehalte conform de NEN 5754 is beschreven in het protocol "Bepaling droge en organische stof bepaling". Dit protocol is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

### 3.3.4 Zuurgraad (pH)

De zuurgraad van de bodem is bepaald middels de pH-CaCl<sub>2</sub> methode. De analyse is uitgevoerd conform NEN 5750 Bepaling van de pH in grond-, sediment-, slib- en bouwstofmonsters. Deze norm beschrijft onder andere een instrumentele methode voor de routinebepaling van de pH met een glaselektrode in een suspensie van grond in calciumchloride-oplossing (pH-CaCl<sub>2</sub>). Op basis van de NEN 5750 is het protocol "Bepaling van de zuurgraad (pH)" opgesteld. Dit protocol is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

### 3.3.5 Geleidbaarheid (EC)

De analyse voor geleidbaarheid is uitgevoerd conform NEN 5749 - Bodem - Bepaling van de soortelijke elektrische geleiding in grond. Deze norm beschrijft een methode voor de bepaling van de soortelijke elektrische geleiding van een waterig extract van grondmonsters. De bepaling wordt uitgevoerd om een indruk te krijgen van het gehalte aan in water oplosbare elektrolyten in een bodem. Dit is gedaan door het bodemmonster in suspensie te brengen met gedemineraliseerd water. De zouten aanwezig in het bodemmonster zullen oplossen in het water. De zouten opgelost in het water zullen de elektrische spanning die wordt opgeroepen geleiden tussen twee plaatjes in de sensor. Op basis van de NEN 5749 is het protocol "Bepaling van de geleidbaarheid (EC)" opgesteld. Dit protocol is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

### 3.4 Biologische analyses

Voor de biologische analyses zijn grondmonsters gestoken, in deze paragraaf wordt verder uitgelegd hoe deze monsters gestoken zijn en met welk materiaal. Daarnaast wordt aan de hand van protocollen beschreven hoe de uiteindelijke resultaten zijn verkregen vanuit de monsters.

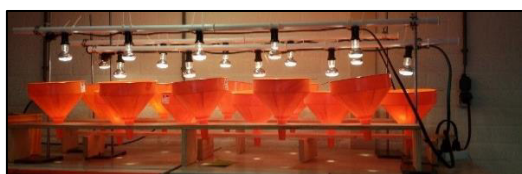
#### 3.4.1 Nematoden analyse

Voor de nematoden analyses zijn meerdere bedrijven benaderd om de analyse uit te voeren, dit omdat het per bedrijf verschilt welke analyses worden uitgevoerd en welke prijs daar aan vast zit. Uiteindelijk is gekozen voor Eurofins-Agro. Eurofins-Agro heeft de analyses uitgevoerd middels een eigen methode, VL-Oostenbrink + moleculaire detectie. Hierbij worden alle vrij levende wortelaaltjes geanalyseerd. De methode is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie zie Bijlage 6: Resultaten analyses nematoden.

Aan de hand van het protocol “Nematoden analyse” zijn de monsters op 16 april gestoken. Deze zijn dezelfde dag opgehaald door Ton Kolmans (Eurofins Agro medewerker). Nadat de monsters zijn geanalyseerd, hebben wij de resultaten op 1 juni ontvangen en zijn deze besproken met Rutger Hornikx.

#### 3.4.2 Mijten en springstaarten

De metingen van mijten en springstaarten zijn aan de hand van protocol “Monsternamen bodemorganismen” (Bijlage 1) monsters genomen. Op de twee percelen van Jonkergouw is in het veld per plot één monster gestoken in het midden van het veld met een buis van 15cm hoog en 5cm diameter. Bij Agro As de Peel is een afwijkende methode gebruikt, doordat in het veld het juiste materiaal niet aanwezig was, daar zijn twaalf steken genomen met een nematodensteker (25 cm hoog en 1,5 cm diameter), omdat dit ongeveer overeenkomt met het oppervlakte van een keer steken met een steekbuis van 5 cm diameter. Nadat de monsters zijn gestoken en gewogen, zijn de monsters geplaatst in een Tullgren opstelling (zie Figuur 19). De Tullgren opstelling is gebouwd volgens protocol “Opzetten Tullgren opstelling”. De monsters worden geplaatst in de opstelling met behulp van het eerste deel van protocol “Extractie bodemorganismen” (Bijlage 1: Protocollen). De bodemorganismen kruipen dieper de grond in om te vluchten voor de hitte van de halogeenvlamp. De organismen vallen dan via een trechter in een potje met een alcohol-zeepoplossing. Na veertien dagen drogen onder een halogeenvlamp is de grond volledig uitgedroogd en wordt verder gegaan met het tweede deel van protocol “Extractie bodemorganismen” (Bijlage 1: Protocollen). De organismen in de potjes zijn aan de hand van protocol “Sorteren en determinatie” gesorteerd en gedetermineerd met behulp van een binoculair, tot orde voor mijten en familie voor springstaarten. De data is verzameld in Excel.



*Figuur 19: Tullgren opstelling*

### 3.4.3 Regenwormen

Voor de metingen van regenwormen is het protocol “Regenwormen” uitgevoerd. In het veld wordt één monster per plot gestoken van 20x20x20cm en op een witte plastic zak uitgezocht. Wanneer een regenworm gevonden wordt in de grond, wordt deze tijdelijk overgebracht naar een bak met water om schoon te spoelen. Daarna wordt direct in het veld gedetermineerd aan de hand van de herkenningkaart regenwormen van het Louis Bolk Instituut of het een strooiselbewoner, bodembewoner of pendelaar is (Zanen, 2013). Dit wordt in het veld genoteerd en de data wordt verzameld in Excel.

### 3.5 Bemesting

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 zijn vier verschillende behandelingen toegepast in drie verschillende proefpercelen. De behandelingen zijn: niet bemest, bemest met keurcompost, bemest met insectensubstraat of bemest met een combinatie van beide producten. Beide producten bevatten een hoog organisch stofgehalte wat het organisch stofgehalte in de bodem moet verhogen. Daarnaast bevat het insectensubstraat chitine wat een reducerende werking zou kunnen hebben op de nematodendruk (paragraaf 2.3.2). Door beide producten met elkaar te combineren kan worden bepaald of dat beide producten elkaar versterken (op advies van Rutger Hornikx en Roel Boersma). Op advies van Rutger Hornikx is ervoor gekozen om de proefpercelen te behandelen met 70 ton keurcompost/hectare. Rutger verwacht dat er bij deze dosering het gewenste effect meetbaar is. De hoeveelheid insectensubstraat, en de verhouding tussen de compost en insectensubstraat zijn gelijk getrokken aan de totale OS aanvoer van deze 70 ton keurcompost/hectare. Op deze manier levert iedere behandeling dezelfde hoeveelheid OS (behalve de controle behandeling). De berekening is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Aanvoer organische stof in ton/ha

Behandeling	Droge stof in gram/kg product	Percentage organische stof per kilo droge stof	Organisch stof in gram/kilo product	Totale product aanvoer in ton/ha	Aanvoer organische stof in ton/ha
<i>Insectensubstraat</i>	408	93,9%	383,1	31,55	12,14
<i>Compost</i>	556	31,2%	173,5	70,0	12,14
<i>Mix</i>					
<i>Insectensubstraat</i>	408	93,9%	383,1	15,8	6,0
<i>Compost</i>	556	31,2%	173,5	35,0	6,1

Om te kunnen bemesten zijn er een aantal zaken van tevoren geregeld. Kees Jonkergouw is benaderd om erachter te komen wanneer de verschillende percelen ingezaaid worden. Nadat dit duidelijk was zijn de praktische benodigheden geregeld. Hierbij gaat het over vervoer, gereedschap en de producten waarmee bemest is. De keurcompost is op locatie geleverd door van Berkel Groep. Dit door een vrachtwagen met knijper. Hiervoor is Rutger Hornikx een paar dagen voor bemesting

benaderd. Voor het insectensubstraat en de mix is er contact opgenomen met Roel Boersma (Protix BV) en Coen van Kuijk (van Kuijk Groep). Bij van Kuijk Groep is het insectensubstraat en de mix verpakt in Big-Bags. Deze Big-Bags zijn door van Kuijk Groep getransporteerd naar Jonkergouw. Met behulp van een tractor zijn de Big-Bags getransporteerd naar de verschillende proefpercelen.

Wanneer de producten op locatie zijn afgeleverd en het proefperceel uitgezet is, dan kan het proefperceel bemest worden. De wijze waarop dit gedaan wordt, kan teruggevonden worden in het protocol "Bemesten" dat is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

Het weer kan het moment van inzaaien beïnvloeden (te natte percelen worden later ingezaaid), het is daarom belangrijk dat er snel geschakeld kan worden.

### 3.6 Kiemproef keurcompost

De keurcompost heeft een fermentatieproces ondergaan bij een temperatuur boven 65 graden Celsius hiermee zouden alle onkruidzaden en ziektekiemen afgedood moeten zijn (Van Berkel Biomassa & Bodemproducten BV, 2018). Om te bevestigen dat de keurcompost inderdaad vrij is van onkruidzaden, is er een kiemproef opgezet in de kas van de HAS hogeschool. De kiemproef wordt slechts éénmalig uitgevoerd ter verdediging van de claim die door van Berkel wordt gedaan dat de keurcompost onkruidvrij is.

Twee bakken zijn gevuld met schone zaai/stek potgrond (EUROVEEN substraat van BVB substrates), waarbij een van de bakken is behandeld met keurcompost. De controle bak (links) is gevuld met 1,8 kg zaai/stek potgrond, de met keurcompost behandelde bak (rechts) bestaat uit een mengsel van 1,2 kg zaai/stek potgrond en 0,6 kg keurcompost. Om te kijken of de bodem geschikt is voor een gewas om op te groeien is bij beide bakken tuinkers gezaaid. Na vier weken worden de bakken gecontroleerd op onkruiddruk en groei van het gewas. In Figuur 20 is de start van de proef weergegeven.



*Figuur 20: Aanvang kiemproef (links controle, rechts behandeling)*

### 3.7 Oogsten

Het oogsten van de bospeen heeft nog niet plaatsgevonden op het moment van schrijven. Dit komt doordat het gewas nog niet volgroeid is. Wanneer het gewas volgroeid is gaan Harm Jonkergouw en Thijs Kapteijns het veld in om het gewas te analyseren aan de hand van het protocol "Oogsten en gewascontrole". Dit protocol wordt nog gevalideerd nadat dit protocol is uitgevoerd.

### 3.8 Bodemtemperatuur

Tussen het moment van zaaien en het moment van oogsten wordt de bodemtemperatuur gemeten met behulp van dataloggers. Na overleg met Mark Dankers, practicumbegeleider Agrotechniek op de HAS Hogeschool, is er gekozen voor het gebruik van Tinytag plus 2 dataloggers (type: TGP-4017). Deze datalogger registreert enkel de temperatuur. De dataloggers werken van -40 graden Celsius tot +85 graden Celsius. De temperatuur wordt geregistreerd op 0,01 graden Celsius nauwkeurig. Verder zijn de datalogger robuust, compact, waterdicht en gebruiksvriendelijk om te programmeren.

De dataloggers zijn geprogrammeerd met behulp van de gebruikshandleiding Tinytag dataloggers. Deze is terug te vinden in Bijlage 1: Protocollen. Elke 4 uur is een meetmoment van de datalogger aangezien dit de het temperatuurverloop over de dag goed weergeeft. De meetmomenten zijn om 2, 6, 10, 14, 18 en 22 uur. Door deze cyclus aan te houden is de temperatuur gemeten op het moment van zonsopgang (6 uur), heetst van de dag (14 uur) en zonsondergang (22 uur).

De temperatuursensor op perceel "AADP" en perceel "Berg" zijn geplaatst op 8 juni 2018. Op het moment van schrijven is de temperatuursensor op het perceel "Geit" nog niet geplaatst omdat er nog geen gewas is gezaaid. Het plaatsen van de temperatuursensor in het proefperceel gebeurt volgens het protocol "Plaatsen Tinytag dataloggers". Dit protocol is bijgevoegd in Bijlage 1: Protocollen.

### 3.9 Dataverwerking

Alle data wordt verzameld in Excel, op de kiemproef na. Hierdoor ontstaat een bestand dat jaarlijks wordt aangevuld met nieuwe data. De data wordt per jaar genoteerd op een nieuw werkblad met het jaartal waarin de monsters zijn genomen. Dit jaar wordt enkel de beschrijvende statistiek uitgevoerd, waarbij de gemiddeldes worden zijn beschreven van de droge stof, organische stof, zuurgraad, geleidbaarheid, nematoden, mijten en springstaarten en regenwormen.



## 4 Resultaten

In deze paragraaf worden alle resultaten weergegeven van de uitgevoerde proeven en analyses, waarna wordt besproken wat de resultaten betekenen. De volgorde van het hoofdstuk resultaten is als volgt: eerst worden de chemische analyses besproken, daarna de biologische analyses en tot slot komt kort de kiemproef aan bod.

### 4.1 Chemische analyses

In deze paragraaf is de data te vinden van de chemische analyses: droge stof (DS), Organische stof (OS), zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC).

#### 4.1.1 Droge stof (DS)

In Tabel 4 zijn de gemiddelde resultaten weergegeven van de metingen die zijn uitgevoerd in het laboratorium in percentage van het gewicht voor het drogen in de droogstoof. Het hoogste percentage droge stof was gevonden in het perceel in Berghem met een gemiddelde van 99,97% (n=12), waar ook waardes boven de 100% zijn gemeten. Het gemiddelde op het perceel van Agro As de Peel lag op 99,77% (n=15) en het perceel bij de geitenboer op 99,75% (n=12).

Tabel 4: Gemiddelde drogestofgehalte

Omschrijving	AADP	Geit	Berghem
Blanco	99,80% (n=3)	99,68% (n=3)	100,03% (n=3)
Compost	99,86% (n=4)	99,78% (n=3)	100,04% (n=3)
Insectensubstraat	99,66% (n=4)	99,75% (n=3)	99,83% (n=3)
Mix	99,77% (n=4)	99,78% (n=3)	99,97% (n=3)
Gemiddelde	99,77% (n=15)	99,75% (n=12)	99,97% (n=12)

#### 4.1.2 Organische stof (OS)

In Tabel 5 zijn de gemiddelde resultaten weergegeven van de organische stof metingen die zijn uitgevoerd in het laboratorium. Het perceel van Agro As de Peel (AADP) heeft een organische stofgehalte van 3,05% per gram droge stof (n=15), het perceel bij de geitenboer (Geit) een organische stofgehalte van 3,85% per gram droge stof (n=12) en het perceel in Berghem heeft het laagste organische stofgehalte met een gehalte organische stof van 2,67% per gram droge stof (n=12). Op basis van de gevonden waarden kan gesproken worden van een bodem met laag organische stofgehalte.

Tabel 5: Gemiddelde organische stof uitgedrukt in percentage van het droge stofgehalte

Omschrijving	AADP	Geit	Berghem
Blanco	2,98% (n=3)	3,75% (n=3)	2,68% (n=3)
Compost	2,89% (n=4)	3,88% (n=3)	2,55% (n=3)
Insectensubstraat	3,07% (n=4)	3,87% (n=3)	2,73% (n=3)
Mix	3,25% (n=4)	3,91% (n=3)	2,70% (n=3)
Gemiddelde	3,05% (n=15)	3,85% (n=12)	2,67% (n=12)

De gemeten waardes in het laboratorium komen bij alle drie de percelen overeen met de waardes voor het organische stofgehalte die gemeten zijn tijdens de Veris bodemscan. De resultaten van de Veris bodemscan zijn weergegeven in een kaart deze is bijgevoegd in Bijlage 5: Veris bodemscan.

#### 4.1.3 Zuurgraad (pH)

In Tabel 6 zijn de gemiddelde resultaten weergegeven van de pH metingen die zijn uitgevoerd in het laboratorium. Het perceel van Agro As de Peel (AADP) heeft een pH van 5,38 (n=16), het perceel bij de geitenboer (Geit) een pH van 5,87 (n=12) en het perceel in Berghem heeft de zuurste grond met een pH van 5,23 (n=12). Op basis van de gevonden waarden kan gesproken worden van een licht zure bodem.

Tabel 6: Gemiddelde pH

Omschrijving	AADP	Geit	Berghem
Blanco	5,48 (n=4)	5,87 (n=3)	5,19 (n=3)
Compost	5,36 (n=4)	5,68 (n=3)	5,30 (n=3)
Insectensubstraat	5,31 (n=4)	5,90 (n=3)	5,18 (n=3)
Mix	5,49 (n=4)	6,02 (n=3)	5,27 (n=3)
Gemiddelde	5,38 (n=16)	5,87 (n=12)	5,23 (n=12)

De gemeten waardes in het laboratorium komen bij alle drie de percelen overeen met de waardes voor de zuurgraad die gemeten zijn tijdens de Veris bodemscan. De resultaten van de Veris bodemscan zijn weergegeven in een kaart deze is bijgevoegd in Bijlage 5: Veris bodemscan.

#### 4.1.4 Geleidbaarheid (EC)

In Tabel 7 zijn de gemiddelde resultaten weergegeven van de EC-metingen die zijn uitgevoerd in het laboratorium in milliSiemens per centimeter (mS/cm). Het zoutgehalte van Agro As de Peel (AADP) was het laagst van de drie percelen met een EC van 0,078 mS/cm (n=16). Opvolgend is het perceel naast de geitenboer (Geit) met een waarde van 0,122 mS/cm (n=12). De hoogste EC-waarde is gevonden op het perceel in Berghem (Berghem) met een waarde van 0,170 mS/cm (n=12). Op basis van de gevonden waarden kan gesproken worden van een niet zoute bodem.

Tabel 7: Gemiddelde EC in mS/cm

Omschrijving	AADP	Geit	Berghem
Blanco	0,076 (n=4)	0,112 (n=3)	0,165 (n=3)
Compost	0,078 (n=4)	0,125 (n=3)	0,177 (n=3)
Insectensubstraat	0,078 (n=4)	0,125 (n=3)	0,166 (n=3)
Mix	0,079 (n=4)	0,125 (n=3)	0,172 (n=3)
Gemiddelde	0,078 (n=16)	0,122 (n=12)	0,170 (n=12)

In Tabel 8 zijn de gemiddelde resultaten weergegeven van de EC-metingen die zijn uitgevoerd in het laboratorium in milliSiemens per meter. Deze waardes zijn vergeleken worden met de waardes voor geleidbaarheid tot 30 cm die worden weergegeven in de Veris bodemscan kaart van het desbetreffende perceel.

Tabel 8: Gemiddelde EC in mS/m

Omschrijving	AADP	Geit	Berghem
Blanco	7,63 (n=4)	11,24 (n=3)	16,55 (n=3)
Compost	7,84 (n=4)	12,55 (n=3)	17,71 (n=3)
Insectensubstraat	7,80 (n=4)	12,53 (n=3)	16,65 (n=3)
Mix	7,90 (n=4)	12,55 (n=3)	17,21 (n=3)
Gemiddelde	7,79 (n=16)	12,22 (n=12)	17,03 (n=12)

De gemeten waardes in het laboratorium zijn bij alle drie de percelen hoger dan de resultaten van de Veris bodemscan. Bij perceel "Geit" en perceel "Berghem" gaat het om een marginale afwijking. Bij perceel "AADP" is de afwijking aanzienlijk groter. In 5.2.4 wordt er verder ingegaan op deze resultaten. De resultaten van de Veris bodemscan zijn weergegeven in een kaart deze is bijgevoegd in Bijlage 5: Veris bodemscan

## 4.2 Biologische analyses

In deze paragraaf is de data te vinden van de biologische analyses: nematoden, mijten en springstaarten en regenwormen.

### 4.2.1 Nematoden

Bij de analyse van nematoden worden alle meetwaarden weergegeven, omdat deze niet homogeen verdeeld zijn over het perceel. In Tabel 9 zijn de waargenomen aantallen nematoden weergegeven per mengmonster. De laboratorium resultaten uitgevoerd door Eurofins Agro zijn weergegeven in Bijlage 6: Resultaten analyses nematoden.

Tabel 9: Resultaten nematodesanalyse

Monstercode	Paratrichodoris pachytermus	Paratrichodoris Teres	Trichodoris similis	Pratylenchus crenatus	Pratylenchus penetrans
BL1	0	0	21	12	0
BL2	0	0	15	21	0
BL3	0	0	16	27	4
BL4	0	1	1	7	26
CO1	0	0	15	7	37
CO2	2	0	28	5	0
CO3	0	0	23	20	0
CO4	0	1	8	3	45
IN1	0	0	60	14	34
IN2	1	0	5	9	0
IN3	0	0	9	13	4
IN4	0	1	9	4	41
M1	0	0	44	14	5
M2	0	0	26	28	0
M3	0	1	10	7	12
M4	0	0	1	1	40
<b>Totaal</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>291</b>	<b>192</b>	<b>248</b>

#### 4.2.2 Mijten en springstaarten

In deze rapportage zijn de resultaten nog niet opgenomen in verband met de deadline. De monsters zijn wel genomen en gesorteerd. Ze dienen enkel nog te worden gedetermineerd. Op dit moment kan er nog geen uitspraak gedaan worden over de parameter springstaarten en mijten. De data wordt bijgewerkt in de datasheet in de eerste drie weken na de afronding van het verslag.

#### 4.2.3 Regenwormen

In Tabel 10 zijn de gemiddelde resultaten weergegeven van de tellingen die zijn uitgevoerd in het veld. De minste regenwormen zijn gevonden in Berghem, het gemiddelde kwam hier niet hoger uit dan 0,00 (n=12) regenwormen. Hierop volgt Agro As de Peel met 0,31 regenwormen (n=16) en tot slot zijn op het perceel van de geitenboer gemiddeld niet meer dan 0,83 (n=12) regenwormen.

Tabel 10: Gemiddelde aantal waargenomen regenwormen in 20 cm<sup>3</sup>

Omschrijving	AADP	Geit	Berghem
Blanco	1,00 (n=4)	0,67 (n=3)	0,00 (n=3)
Compost	0,25 (n=4)	1,33 (n=3)	0,33 (n=3)
Insectensubstraat	0,00 (n=4)	0,67 (n=3)	0,00 (n=3)
Mix	0,00 (n=4)	0,67 (n=3)	0,00 (n=3)
Gemiddelde	0,31 (n=16)	0,83 (n=12)	0,00 (n=12)

### 4.3 Kiemproef keurcompost

Na vier weken zijn beide bakken visueel geanalyseerd op onkruidkieming. Zowel bij de controle bak als bij de behandelde bak is er geen onkruid gekiemd. In Figuur 21 is het eindresultaat van de proef weergegeven, waarbij de controle bak links en de behandelde bak rechts is te zien.



Figuur 21: Resultaat kiemproef (links controle, rechts behandeling)

### 4.4 Oogsten

Op het moment van schrijven is het gewas nog volop in groei. Daarom kan er op dit moment nog geen uitspraak gedaan worden over de parameter oogsten. De data wordt toegevoegd aan de datasheet na afronding van de teelt.

### 4.5 Bodemtemperatuur

De bodemtemperatuur wordt gemeten gedurende de groeiperiode van het gewas. Momenteel is het gewas nog volop in groei. Daarom kan er op dit moment nog geen uitspraak gedaan worden over de parameter oogsten. De data wordt uitgelezen en opgeslagen na de teelt.

## 5 Discussie

In dit hoofdstuk worden de verschillende aspecten van het project bediscussieerd. De volgende onderwerpen worden bediscussieerd: de perceelindeling/proefopzet, de kwaliteit van de analyses, bemesting, kiemproef, oogsten en gewascontrole, bodemtemperatuur, veldwerk, meststoffenwetgeving en de waarborging van dit project.

### 5.1 Perceelindeling/proefopzet

Door de gemeente Uden is er 0,168 hectare landbouwgrond beschikbaar gesteld voor dit project. Door zestien plots van 105 m<sup>2</sup> aan te leggen is er optimaal gebruik gemaakt van de beschikbaar gestelde oppervlakte. Er is voor zestien plots gekozen zodat de vier behandeling vier keer herhaald kunnen worden. Dit is gedaan omdat er op dit perceel kostbare nematoden analyses zijn uitgevoerd die statistisch goed onderbouwd moeten kunnen worden (beter één perceel goed onderzocht dan drie net niet goed genoeg). Dit is tevens ter verantwoording naar alle partijen die een financiële bijdrage leveren voor de analyses van nematoden. Om de proef statistisch nog beter te kunnen verantwoorden, had er gebruik gemaakt moeten worden van Latijnse vierkanten. Door het oppervlak en de vorm van het proefveld was dit niet mogelijk.

Naast het proefperceel van AADP zijn er door Tuinbouwbedrijf Jonkergouw twee proefpercelen beschikbaar gesteld. Bij deze proefpercelen zijn de behandelingen drie keer herhaald in plaats van vier keer. De totale oppervlakte per proefperceel is hierdoor 0,126 hectare geworden. Hier is voor gekozen omdat drie proefpercelen met een oppervlakte van 0,168 ha te veel werk zou kosten.

### 5.2 Chemische analyses

In deze paragraaf worden de resultaten en handelingen van de chemische analyses bediscussieerd.

Het vochtgehalte van de bodem op het moment van monsternamen heeft geen invloed op de chemische analyse aangezien deze voor analyse eerst is gedroogd is waardoor een standaard uitgangspunt wordt gecreëerd voor het uitvoeren van de analyses.

#### 5.2.1 Droge stof (d.s.)

Bij het bepalen van het droge stofgehalte lijkt het alsof het gewicht is toegenomen in plaats van afgenomen door de resultaten die aangeven dat het droge stof gewicht meer dan 100% is. Dit is een dusdanig kleine overschrijding die al veroorzaakt kan zijn door het gebruik van een andere balans.

#### 5.2.2 Organische stof (o.s.)

In paragraaf 2.1.1 staat beschreven dat het OS-gehalte in zandgronden varieert tussen de 2% en 10%. De waarden die gemeten zijn voor organisch stof liggen tussen de 2,55% en 3,91% per gram droge stof. Deze resultaten bevestigen dat er ruimte is voor verbetering van het organische stofgehalte in de bodem. Het gebruik van de organische stofkaart afkomstig uit de Veris bodemscan heeft er voor gezorgd dat de proefvelden op een geschikte plek zijn aangelegd.

Tijdens laboratoriumwerkzaamheden is een kroesje kapot gevallen. Hierdoor ontbreekt van een monster het organisch stofgehalte. Omdat de bodemmonsters niet meer beschikbaar zijn kan deze niet opnieuw worden ingezet.

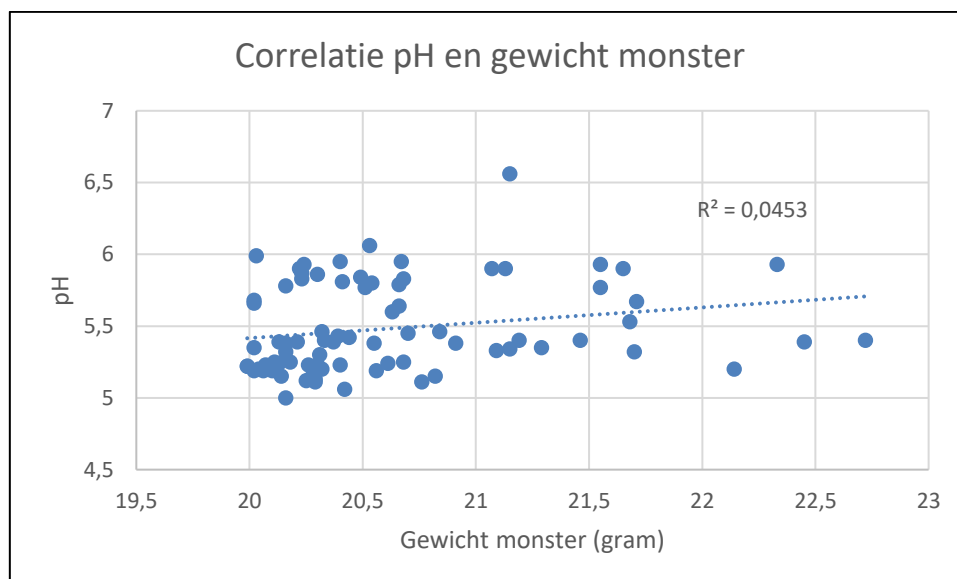
### 5.2.3 Zuurgraad (pH)

In 2.1.2 staat beschreven dat een pH tussen 5,5 en pH 7 het optimale pH bereik is voor de groei van gewassen in het algemeen. Verder staat beschreven dat bij een zuurgraad lager dan 6 de nitrificatie afneemt, en in landbouwgronden met pH lager dan 4,5 treedt nauwelijks nog nitrificatie op. De optimale pH voor de activiteit van bodemleven ligt rond pH 6 tot 7.

De gemeten pH voor de percelen "AADP", "Geit" en "Berg" zijn respectievelijk 5,38, 5,87 en 5,23. Op basis van deze waardes is te concluderen dat:

- De percelen "AADP" en "Berg" buiten het optimale pH bereik liggen voor de groei van gewassen in het algemeen;
- sprake is van een gereduceerd nitrificatie proces op alle drie de percelen;
- de pH remmend werkt op het bodemleven in de percelen.

Bij de pH meting is bij enkele duplo 's een overschrijding van de toelaatbare spreiding vastgesteld. Omdat de bodemmonsters niet meer beschikbaar zijn kan er geen nieuw monster genomen worden om de juiste waarde te bepalen. Mogelijk is deze spreiding veroorzaakt door het verschil in het gewicht van het monster. Waar er 20 gram monster per meting is voorgeschreven is er soms tot wel 22,14 gram ingezet. Deze afwijking van 10,7% kan wellicht de oorzaak zijn. Daarom is de correlatie coëfficiënt bepaald tussen de gemeten pH waarde en het gewicht van de bodemmonsters. De correlatie coëfficiënt kan zowel negatief als positief zijn en is tussen -1 (perfecte negatieve correlatie) en +1 (perfecte positieve correlatie). Een correlatie coëfficiënt van 0 betekent dat er geen correlatie is (SPSS Handboek, n.d.). Figuur 22 geeft weer dat de correlatie coëfficiënt (aangegeven met  $R^2$ ) 0,045 is. Er is dus geen correlatie aan te tonen tussen de pH-waarden en de massa van het monster op basis van deze data.



Figuur 22: Correlatie pH en gewicht monster

#### 5.2.4 Geleidbaarheid (EC)

De Veris bodemscans worden in situ uitgevoerd. Dit zorgt ervoor dat alle parameters bij een bepaling van geleidbaarheid in relatie tot vocht (zoals beschreven in 2.1.3) ook worden meegenomen. Bij de metingen in het laboratorium zijn deze variabelen uitgesloten door het gebruik van gedemineraliseerd water. Dit zou echter betekenen dat de waarden bij de Veris bodemscan hoger zouden moeten uitvallen dan de laboratorium resultaten aangezien de aanwezigheid van water de geleidbaarheid verhoogt.

Bij de metingen in het laboratorium wordt de geleidbaarheid gecorrigeerd voor temperatuur naar 25 graden Celsius. De technische support van de afdeling precisielandbouw van Agrometius Nederland geeft aan dat bij een Veris bodemscan niet gecorrigeerd wordt voor de temperatuur. Dit zou betekenen dat de geleidbaarheid in de Veris bodemscan naar boven (i.v.m. buitentemperatuur lager dan 25 graden Celsius op dag van meten) gecorrigeerd moeten worden om ze te kunnen vergelijken met de laboratorium resultaten.

Zoals aangegeven in 4.1.4 zijn alle gemeten laboratorium waarden hoger dan de Veris bodemscan. Perceel "Geit" en perceel "Berg" tonen marginale verschillen. Perceel "AADP" heeft echter een onevenredig lage waarde voor geleidbaarheid in de Veris bodemscan. Hiervoor is geen verklaring.

### 5.3 Biologische analyses

In deze paragraaf wordt de monsternamen en data bediscussieerd van de biologische analyses en aan de hand van literatuur worden de bevindingen onderbouwd. Onder biologische analyses valt de nematoden analyse en de bepaling van het aantal mijten springstaarten en regenwormen in de bodem.



Weersinvloeden kunnen invloed hebben op de behaalde resultaten. Bij de biologische analyses speelt het vochtgehalte van de bodem een belangrijke rol. Wanneer de grond droog of nat is dan heeft dit invloed op de populatie van regenwormen, mijten en springstaarten. Bij het drogen van de monsters is gebleken dat het vochtgehalte van de monsters varieert tussen de 11% en 17%.

### 5.3.1 Nematoden analyse

Het proefperceel van Agro As de Peel is intensief geanalyseerd op nematodedruk. Ondanks dat het perceel intensief geanalyseerd is, zijn geen valplekken met nematoden waargenomen. Hieruit wordt niet geconcludeerd dat valplekken niet alsnog gaan optreden in het proefveld. Dit aangezien er wel valplekken zijn waargenomen bij het naastgelegen proefveld, dat tevens in opdracht van het consortium Agro As de Peel is aangelegd. Dit wil zeggen dat de kans bestaat dat er naast valplekken is gestoken.

Om de betrouwbaarheid van je meting te kunnen onderbouwen is het belangrijk dat tussen het moment monsternamen en het moment van bemesten zo min mogelijk tijd zit. Beide veldwerkmomenten vereisen ongeveer een dag werk voor het gehele projectteam. Tussen deze veldwerkzaamheden door dient het perceel nog geploegd te worden. Het is belangrijk voor de nematoden analyse om deze drie activiteiten zo dicht mogelijk op elkaar te laten plaatsvinden aangezien je de hoeveelheid nematoden bij aanvang en na afloop van de teelt wilt meten. Des te meer tijd er zit tussen het meetmoment en het moment van behandeling des te minder representatief is de nematoden meting voor aanvang van de behandeling.

### 5.3.2 Mijten en springstaarten

Voor de meting van mijten en springstaarten is bij Agro As de Peel een andere methode gebruikt dan voor het perceel "Geit" en het perceel "Berg". In eerste instantie was het idee om springvormen in de bodem te drukken om daarmee monsters te nemen. Bij het gebruik in het veld werd duidelijk dat de springvorm te zwak was om in de grond te drukken, waardoor deze verboog. Dit zorgde ervoor dat op dat moment een andere aanpak moest worden bedacht voor het nemen van monsters. De keuze lag tussen het scheppen van een plag of het nemen van een grondmonster met een nematodenboor. Doordat de plag een grondmonster zonder controleerbaar volume zou worden, is gekozen om twaalf keer te steken met een nematodenboor van 25 cm diep met een diameter van 1,5 cm. Dit kwam het meest overeen met een methode van een eerder project dat is uitgevoerd door een van de studenten, waarbij een steekbuis werd gebruikt van 15 cm hoog met een diameter van 5 cm. Bij twaalf keer steken met een nematodensteker werd vrijwel hetzelfde oppervlakte bemonsterd als de steekbuis. Hierna is gekozen om de methode aan te passen en gebruik te maken van een buis van 15 cm hoog en 5 cm in diameter, zodat de rest van de monsternamen hetzelfde was.

De data van de mijten en springstaarten is nog niet aanwezig, maar wordt verzameld en toegevoegd aan het Excelbestand na het inleveren van dit verslag, zodat de data alsnog gebruikt kan worden door studenten in de volgende jaren.

### 5.3.3 Regenwormen

De hoeveelheid regenwormen in het veld was zeer laag bij alle drie de percelen, waarbij het hoogste gemiddelde (0,83; n=12) onder 1 worm ligt. Bij akkervelden zou ten minste één worm per plag moeten worden gevonden, waarbij enkele honderden per m<sup>2</sup> geen uitzondering zijn (Noordhuis, 2002). Dat gemiddeld op onze proefvelden 1 worm per plag niet wordt behaald, duidt op een slechte bodemgezondheid. Dit kan meerdere oorzaken hebben. De organische stof is op landbouwgronden erg laag, waardoor weinig voedsel aanwezig is voor de regenwormen. Ook de mechanische bewerking waar de grond iedere teelt opnieuw mee te maken heeft kan deze lage hoeveelheid regenwormen hebben veroorzaakt. Door het ploegen lopen diepgravende wormen de kans op te worden doorgesneden of door vogels worden opgegeten. Tevens is een mogelijkheid de pH in de bodem, bij alle drie de percelen is een pH onder de 6,0 geconstateerd wat schadelijk is voor regenwormen (Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt, n.d.-a).

#### 5.4 Bemesting

Bij het bemesten van de proefpercelen was het belangrijk om de behandelingen eerlijk te verdelen binnen de plots. Nadat bepaald was hoeveel volle kruiwagens er per plot nodig waren, zijn deze gestructureerd gelegeerd binnen de plots. Op deze manier kan gewaarborgd worden dat er binnen de plots zo min mogelijk verschillen in bemestingsdosering zijn. Wanneer de proef op grotere schaal uitgevoerd zou zijn en de plots groter zouden zijn, dan zou het proefveld machinaal bemest kunnen worden. Dit zou de verdeling optimaliseren.

Het mengen van de keurcompost met het insectensubstraat is uitbesteed aan Van Kuijk Groep in Haarsteeg. Bij het mengen van de keurcompost en het insectensubstraat is er gebruik gemaakt van een shovel. Dit was op dat moment de enige mogelijkheid. De vraag is of dat het product op deze manier homogeen gemengd is.

#### 5.5 Kiemproef keurcompost

Uit de kiemproef is gebleken dat de keurcompost van Van Berkel Groep geen onkruidzaden bevat die nog kunnen kiemen. Bij deze proef lag de nadruk op de mogelijke kieming van onkruidzaden. Er is hierbij niet gemeten aan de tuinkers die ter controle is gezaaid.

Bij deze proef lag de nadruk op de mogelijke kieming van onkruidzaden. De kieming van de tuinkers was hierbij van minder belang. Om deze reden hebben we niet naar het opkomstpercentage van de tuinkerszaden gekeken en ook niet naar de kwaliteit van de tuinkers nadat deze was opgekomen.

#### 5.6 Oogsten en gewascontrole

De bospeen is dit jaar later ingezaaid dan gepland. Hierdoor is het protocol "Oogsten en gewascontrole" in de praktijk nog niet uitgevoerd. Nadat de oogst volgens protocol heeft plaatsgevonden wordt gekeken hoe het protocol uitpakt in de praktijk. Tevens wordt het protocol indien nodig nog voorzien van eventuele aanpassingen zodat het protocol in de toekomst consistent toegepast kan worden.

#### 5.7 Meststoffenwetgeving

Voor het bemesten van landbouwgronden gelden er maximumhoeveelheden stikstof en fosfaat die aan de bodem mogen worden toegediend. Voor bouwland is de stikstofnorm 170 kg stikstof uit dierlijke en organische mest (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, n.d.-b). Voor fosfaat is de norm 60 kg per hectare (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, n.d.-a).

Tabel 11: Berekening stikstofbelasting

Behandeling		Totale product aanvoer in ton/ha		Stikstof in kg/ton product	Totale stikstof aanvoer in kg/ha		Norm stikstof kg/ha	Afwijking t.o.v. wetgeving in kg/ha
Insectensubstraat		31,6		13,0	410,1		170	240,1
Compost		70		6,4	448,0			278,0
Mix	Insectensubstraat	15,8	50,8	13,0	205,1	429,1		259,1
	Compost	35,0		6,4	224,0			

Tabel 12: Berekening fosfaatbelasting

Behandeling		Totale product aanvoer in ton/ha		Fosfaat in g/kg product	Totale fosfaat aanvoer in kg/ha ongewogen		Totale fosfaat aanvoer in kg/ha gewogen		Norm fosfaat kg/ha	Afwijking t.o.v. wetgeving
Insectensubstraat		31,6		5	157,7		157,7		60	97,7
Compost		70		3,19	223,3		111,7			51,7
Mix	Insectensubstraat	15,8	50,8	5	78,9	190,5	78,9	134,7		74,7
	Compost	35,0		3,19	111,7	55,8				

De behandeling keurcompost, insectensubstraat en de combinatie van beide overschrijden alle drie de stikstof en fosfaatsnorm per hectare (zie respectievelijk

Tabel 11 en Tabel 12). Op advies van Rutger Hornikx is gekozen voor 70 ton compost per hectare. Voor deze dosering is gekozen, omdat Rutger Hornikx verwacht dat bij deze dosering het gewenste effect meetbaar is (verhoging OS-gehalte) (persoonlijke communicatie, 5 maart 2018). Hierbij is niet kritisch gekeken naar wet en regelgeving. In de aanbevelingen bediscussiëren we hoe dit wel aan de wetgeving kan voldoen van de proef.

Naast het proefperceel van dit project is ook een proefveld aangelegd. Bij dit proefveld zijn zeven verschillende groenbemesters gezaaid die ook behandeld zijn met keurcompost, insectensubstraat en een combinatie van beide. Bij deze proef ligt de nadruk vooral op het reduceren van de nematodendruk. In dit geval zijn de stikstof- en fosfaatnorm niet overschreden.

## 5.8 Waarborging toekomst

In de toekomst worden andere gewassen geteeld in de toegewezen proefpercelen. Tuinbouwbedrijf Jonkergouw houdt vast aan een standaard gewasrotatie. Deze gewasrotatie bestaat uit bospeen-mais/lelies-bieten. In een ideaal scenario wordt dezelfde gewasrotatie per perceel toegepast. Kees Jonkergouw heeft aangegeven dat het op dit moment nog niet zeker is welk gewas komend jaar op de verschillende percelen geteeld wordt. Waarschijnlijk wordt het volgende rotatiegewas lelies of mais. In tegenstelling tot de bospeenteelt wordt bij de overige gewassen in het voorjaar wel mest uitgereden. Dit zorgt niet voor een extra variabel wanneer dit binnen de percelen gelijkmatig toegediend wordt. Komend jaar zal er een gesprek plaatsvinden waarbij een van de gebroeders Jonkergouw (of Harm Jonkergouw), Mieke van Eerten-Jansen en Thijs Kapteijns aanwezig zullen zijn. Het is de bedoeling dat deze personen gezamenlijk tot een oplossing komen voor dit probleem.

## 6 Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek is: “Hoe wordt een statistisch verantwoorde proefopzet met verschillende behandelingen (keurcompost en insectensubstraat) gerealiseerd, waarbij op een termijn van vijf jaar wordt geanalyseerd of het organisch stof wordt verhoogd en/of de nematodendruk wordt gereduceerd?”.

Op drie proefvelden in Noord-Brabant zijn drie behandelingen en een blanco toegepast. De behandelingen bestonden uit het bemesten met compost, insectensubstraat en een mix van de twee. De blanco werd niet bemest. Voor deze producten is gekozen aangezien ze een hoog gehalte aan organische stof bevatten. Op het perceel van Agro As de Peel zijn per behandeling vier herhalingen toegepast, waardoor deze statistisch gevalideerd kan worden. Op de overige percelen zijn drie herhalingen toegepast. Op deze manier wordt onderzocht welke behandeling de meest efficiënte werking heeft op het verhogen van het organische stofgehalte. Daarnaast bevat het insectensubstraat chitine die goedaardige schimmel- en bacterie populaties stimuleert. Doordat deze bacteriën en schimmels zich onder andere voeden met de eitjes van nematoden zou de nematoden druk verminderd kunnen worden. Per behandeling is data verzameld van chemische en biologische parameters. De chemische parameters zijn: droge stof (DS), organische stof (OS), zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC). De biologische parameters zijn: nematoden, mijten en springstaarten en regenwormen. Dit jaar is de 0-meting uitgevoerd en wordt aan de hand van de protocollen in Bijlage 1 de komende vier jaar gemonitord. Tijdens de 0-meting is een organische stofgehalte gemeten dat ligt tussen 2,55% en 3,91% organische stof per gram droge stof. Van de nematoden zijn de *Trichodorus similis* (291; n=16) en de *Pratylenchus penetrans* (248; n=16) het meeste gevonden. Deze waarden zijn geen indicatie voor een nematoden probleem op het proefveld. Dit jaar wordt bospeen geteeld, gezien dit een waardplant is voor *P. penetrans* wordt verwacht dat de hoeveelheden van de plant-parasitaire nematoden nog gaat stijgen tijdens te teelt. Bij de laatste monitoring wordt de data verwerkt en wordt een uitspraak gedaan over het effect van de bemesting op de organische stof en de nematodendruk in het gebied.

## 7 Aanbevelingen

Deze rapportage is de basis van een 5-jarige proef. Elk jaar dienen dezelfde (veld)werkzaamheden uitgevoerd te worden. Gezien de omvang van het project is het raadzaam dat de volgende projectgroepen uit vier à vijf personen bestaat. Daarnaast zou de projectgroep uit minstens drie mannen moeten bestaan. De veldwerkzaamheden zijn namelijk erg arbeidsintensief, hiervoor is de lichamelijke bouw van mannen over het algemeen meer geschikt. Verder is ervaring en/of affiniteit met het determineren een pré. Verder is belangrijk dat de projectgroep beschikt over goede communicatieve eigenschappen en een gedisciplineerde werkhouding.

Om de betrouwbaarheid van een meting te kunnen onderbouwen is het belangrijk dat er zo min mogelijk tijd zit tussen het moment van monsternamen en het moment van bemesten.

In een ideale situatie zijn alle percelen ten alle tijden begroeid met hetzelfde gewas. Op deze manier wordt de variabele van het gewas voorkomen.

Naar alle waarschijnlijkheid worden de proefpercelen in de komende jaren bemest met drijfmest. Wanneer de mestafgifte tegen de fosfaat- en stikstofnorm zit, wordt de norm overschreden als naast de rundveemest nog compost en insectensubstraat wordt toegediend. Om te voorkomen dat de huidige mestwetgeving voor problemen zorgt, wordt geadviseerd om de hoeveelheid behandeling, uitgedrukt in hoeveelheid fosfaat en hoeveelheid stikstof, in mindering te brengen van de hoeveelheid drijfmest die op het perceel wordt uitgereden.

In paragraaf 5.2.3 wordt beschreven dat de pH momenteel aan licht zuur is. Een pH van 6,0 zou beter zijn voor de groei van het gewas, het nitrificatieproces en het bodemleven. Dit kan worden bewerkstelligd door extra te bekalken.

Om aan het eind van de 5-jarige looptijd van deze proef de resultaten goed met elkaar te kunnen vergelijken wordt geadviseerd om de datasheet van het voorgaande jaar te kopiëren naar een nieuw Excel werkblad, de meetwaardes hieruit te verwijderen en deze later te vervangen door de meetwaardes van dat jaar. Indien de datasheet van elk jaar dezelfde opbouw heeft kan met SPSS een “*repeated measures*” analyse worden uitgevoerd. Deze analyse geeft weer of sprake is van een trend.

Met het oog op de toekomst, waarbij deze proef op grote schaal toegepast kan worden, wordt geadviseerd binnen de normen te blijven. De geadviseerde hoeveelheden product zijn weergegeven in Tabel 13 Tabel 14 en Tabel 15 geven respectievelijk de stikstof- en fosfaatbelasting weer, waaruit blijkt dat bij deze belasting wel aan de geldende wetgeving wordt voldaan.



Tabel 13: Berekening aanvoer organische stof toekomst

Behandeling	Droge stof in gram/kg product	Percentage organische stof per kilo droge stof	Organisch stof in gram/kilo product	Totale product aanvoer in ton/ha	Aanvoer organische stof in ton/ha			
Insectensubstraat	408	93,9%	383,1	12,0	4,6			
Compost	556	31,2%	173,5	26,5	4,6			
Mix	Insectensubstraat	408	93,9%	383,1	6,0	19,3	2,3	4,6
	Compost	556	31,2%	173,5	13,3		2,3	

Tabel 14: Berekening stikstofbelasting toekomst

Behandeling	Totale product aanvoer in ton/ha	Stikstof in kg/ton product	Totale stikstof aanvoer (in kg/ha)	Norm stikstof kg/ha	Afwijking t.o.v. wetgeving in kg/ha			
Insectensubstraat	12,0	13,0	156,0	170	-14,0			
Compost	26,5	6,4	169,6		-0,4			
Mix	Insectensubstraat	6,0	19,3		13,0	78,0	162,8	-7,2
	Compost	13,3			6,4	84,8		

Tabel 15: Berekening fosfaatbelasting toekomst

Behandeling	Totale product aanvoer in ton/ha	Fosfaat in g/kg product	Totale fosfaat aanvoer (in kg/ha) ongewogen	Totale fosfaat aanvoer (in kg/ha) gewogen	Norm fosfaat kg / ha	Afwijking t.o.v. wetgeving				
Insectensubstraat	12,0	5	60,0	60,0	60	0,0				
Compost	26,5	3,19	84,5	42,3		-17,7				
Mix	Insectensubstraat	6,0	19,3	5		30,0	72,3	30,0	51,1	-8,9
	Compost	13,3		3,19		42,3		21,1		

## 8 Vooruitblik

Door het schrijven van een monitoringsplan en het uitvoeren van een 0-meting is de basis gelegd om de komende jaren een statistisch verantwoorbare proef uit te voeren. Het staat vast dat de komende twee jaar geteeld kan blijven worden op het proefperceel van Agro as de Peel. Uiteindelijk is het de bedoeling dat deze proef vijf jaar zal duren. Daarnaast heeft tuinbouwbedrijf Jonkergouw aangegeven dat de komende jaren gebruik gemaakt kan worden van de door hun beschikbaar gestelde percelen.

De komende jaren zal de proef in stand worden gehouden door eerste- en tweedejaars Toegepaste Biologie studenten. Tweedejaars studenten werken vanaf 1 september een dag in de week aan een jaarproject. In september beginnen de studenten met het analyseren van de nematodedruk in het proefperceel van AADP. Later in het jaar gaan studenten de oogst en het bodemleven analyseren. Ook wordt gekeken naar de mogelijkheid om een potplantenproef uit te voeren in de kas van de HAS-hogeschool. Bij deze proef worden ook compost en insectensubstraat behandeld. Komend schooljaar wordt vastgesteld hoe deze proef ingevuld wordt. Eerstejaars studenten gaan komend schooljaar in blok drie en vier (februari t/m juli) de proefvelden opnieuw bemonsteren en bemesten aan de hand van de protocollen die te vinden zijn in Bijlage 1: Protocollen. Naar alle waarschijnlijkheid begeleidt Marloes Hendriks de eerstejaars studenten en begeleidt Hanneke van Leur de tweedejaars studenten. Vanuit het bedrijfsleven begeleidt Thijs Kapteijns namens Protix BV het project. Overkoepelend zal Mieke van Eerten-Jansen projectleider zijn bij beide projecten.

De eerste data is tijdens dit project verzameld. Jaarlijks wordt opnieuw gemeten en hierdoor data verzameld. In totaal wordt vijf jaar lang data verzameld. In het vijfde jaar wordt een nieuwe beroepsopdracht (BO) opgestart. Gedurende deze BO worden alle resultaten statistisch verwerkt worden en wordt opgemaakt wat het effect is van de verschillende behandelingen op het organisch stofgehalte en de nematodedruk.

## 9 Literatuurlijst

- AgriFood Capital. (2018). Projecten. Van <https://www.agrifoodcapital.nl/nl/projecten/>
- Behan-Pelletier, V. M. (1999). Oribatid mite biodiversity in agrosystems: role for bioindication. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 74(December 1998), 411–423.
- Bell, A. A., Hubbard, J. C., Liu, L., Davis, R. M., & Subbarao, K. V. (1998). Effects of Chitin and Chitosan on the Incidence and Severity of Fusarium Yellows of Celery. *Plant Disease*, 82(3), 322–328. <https://doi.org/10.1094/PDIS.1998.82.3.322>
- Bird, A. F., & McClure, M. A. (1976). The tylenchid (Nematoda) egg shell: structure, composition and permeability. *Parasitology*, 72(01), 19. <https://doi.org/10.1017/S0031182000043158>
- Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegroondsgroententeelt. (n.d.-a). Effect pH op bodemleven. Geraadpleegd op 27 juni, 2018, van <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/pH-en-bekalking/Effect-pH-op-bodemleven.htm>
- Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegroondsgroententeelt. (n.d.-b). Effecten bemesting en bodemleven. Geraadpleegd op 22 juni, 2018, van <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/Bemesting/Effecten-bemesting-en-bodemleven.htm>
- Custers, B., Janssen, R., Potters, P., & Tönnissen, M. (2017). *Gebruik organische reststromen voor bodemverbetering*. 's-Hertogenbosch.
- Department of Crop Sciences University of Illinois. (1999). Lesion Nematodes, (1103), 1–6. Van <https://ipm.illinois.edu/diseases/rpds/1103.pdf>
- Du Pont De Nemours (Nederland) B.V. (n.d.-a). Aaltjes schadelijk voor planten. Geraadpleegd op 26 juni, 2018, van <https://www.aaltjes.net/aaltjes/plantparasitaire-aaltjes>
- Du Pont De Nemours (Nederland) B.V. (n.d.-b). Vrijlevende wortelaaltjes. Geraadpleegd op 30 mei 2018, van <https://www.aaltjes.net/aaltjes/soorten-aaltjes/vrijlevende-wortelaaltjes/>
- Du Pont De Nemours (Nederland) B.V. (n.d.-c). Wortellesieaaltjes. Geraadpleegd op 16 maart, 2018, van <https://www.aaltjes.net/gewassen/peen/wortellesieaaltjes>
- Du Pont De Nemours (Nederland) B.V. (2012). Aaltjes: een groeiende uitdaging in de akkerbouw. Geraadpleegd op 22 juni, 2018, van <https://www.aaltjes.net/nieuws/aaltjes-een-groeiende-uitdaging-in-de-akkerbouw/11>
- Eekeren, N. Van, Heeres, E., & Smeding, F. (2003). *Leven onder de graszode*.
- ESRI. (n.d.). Actueel Hoogtebestand Nederland. Van <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
- Eurofins. (2018). 827791-669416 *Organic and chemical fertilizer*. Graauw.
- Europese Gemeenschappen. (2009). Afname van het organische stofgehalte, (3).
- Gerbrandy, A. (2017). Veris-bodemscaan haalt waardevolle data boven. *Akker*, (1), 6–8.

- Ghaouth, A. El. (1994). Effect of Chitosan on Cucumber Plants: Suppression of *Pythium aphanidermatum* and Induction of Defense Reactions. *Phytopathology*, *84*(3), 313. <https://doi.org/10.1094/Phyto-84-313>
- Groen Kennisnet. (n.d.). Veris MSP3 bodemscanner. Retrieved June 22, 2018, van <https://precisielandbouw.groenkennisnet.nl/display/EL/Veris+MSP3+bodemsensor>
- Groen Kennisnet. (2015). 1 1 Aaltjesbeheersing Een aaltje is nooit alleen. YouTube. Van <https://www.youtube.com/watch?v=SLRvjHBGYes>
- Hallmann, J., Rodríguez-Kábana, R., & Kloepper, J. W. (1999). Chitin-mediated changes in bacterial communities of the soil, rhizosphere and within roots of cotton in relation to nematode control. *Soil Biology and Biochemistry*, *31*(4), 551–560. [https://doi.org/10.1016/S0038-0717\(98\)00146-1](https://doi.org/10.1016/S0038-0717(98)00146-1)
- Kable, P. F., & Mai, W. F. (1968). Influence of Soil Moisture On *Pratylenchus Penetrans*. *Nematologica*, *14*(1), 101–122. <https://doi.org/10.1163/187529268X00697>
- Kadaster. (n.d.). Publieke Dienstverlening Op de Kaart. Van <http://pdokviewer.pdok.nl/>
- Marahatta, S. P., Wang, K.-H., Sipes, B. S., & Hooks, C. R. R. (2012). Effects of *Tagetes patula* on Active and Inactive Stages of Root-Knot Nematodes. *Journal of Nematology*, *44*(1), 26–30. Van <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3593261&tool=pmcentrez&render type=abstract>
- Meyer-Wolfarth, F., Schrader, S., Oldenburg, E., Weinert, J., & Brunotte, J. (2017). Collembolans and soil nematodes as biological regulators of the plant pathogen *Fusarium culmorum*. *Journal of Plant Diseases and Protection*, *124*(5), 493–498. <https://doi.org/10.1007/s41348-017-0111-y>
- Mizukubo, T., & Adachi, H. (1997). Effect of Temperature on *Pratylenchus penetrans* Development. *Journal of Nematology*, *29*(3), 306–314.
- Nicole, S. (2012). the nitrogen cycle. Geraadpleegd op 26 juni, 2018, van <http://lovelynicool.blogspot.com/2012/08/the-nitrogen-cycle.html>
- Noordhuis, R. (2002). Regenwormen en hun sleutelrol in de bodem, (september), 11–15.
- Norton, R. A. (1985). Aspects of the Biology and Systematics of Soil Arachnids, particularly Saprohagous and Mycophagous Mites. *Quaestiones Entomologicae.*, *21*, 523–542. Van <https://www.biodiversitylibrary.org/part/204383>
- Nutrinorm. (n.d.). Verzurende werking van meststoffen. Geraadpleegd op 22 juni, 2018, van <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Kunstmest-Verzurende-werking-van-meststoffen.aspx#.WzSdHPZulnV>
- Reindsen, H. (2017). Gezonder pootgoed met garnalendoppen.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (n.d.-a). Fosfaat gebruiksnorm en gebruiksruiimte. Geraadpleegd op 29 juni, 2018, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/gebruiksruimte-berekenen/fosfaat-gebruiksnorm-en-ruimte>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (n.d.-b). Stikstof gebruiksnorm en gebruiksruiimte.

- Geraadpleegd op 29 juni, 2018, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/gebruiksruimte-berekenen/stikstofgebruiksnorm-en-ruimte>
- Smit, A., & Kuikman, P. (2005). Organische stof : onbemind of onbekend ? *Alterra-Rapport*, 1126, 39.
- SPSS Handboek. (n.d.). De Correlatie Analyse, Hoe Het Werkt. Geraadpleegd op 29 juni, 2018, van <https://spsshandboek.nl/correlatie/>
- van Amelsvoort, P., & van Dongen, M. (1986). *Inventariserend onderzoek naar humificatie en mineralisatie op een biologisch dynamisch bedrijf: verslag van het onderzoek van de Projectgroep "Humificatie en mineralisatie" op het bd-bedrijf van de OBS in Nagele (NOP) in de periode van oktober 1983 t/m j. LH*. Van <https://books.google.nl/books?id=7CysHAAACAAJ>
- Van Berkel Biomassa & Bodemproducenten BV. (2018). Adviezen gebruik van compost. Retrieved March 3, 2018, from <http://www.vanberkelgroep.eu/upload/docs/adviezen-gebruik-compost.pdf>
- van Dalftsen, P., & Baltissen, T. (2016). Achtergrond informatie over geleidbaarheid bodem. Retrieved from <http://edepot.wur.nl/392825>
- van Eekeren, N., & Bokhorst, J. (2009). Beoordeling bodemkwaliteit zandgrond. *Zorg Voor Zand*, (7), 61.
- van Reuler, H., & Baltissen, T. (2016). Verzilting en verzouting. Van <http://edepot.wur.nl/392824>
- Viaene, N., Pudasaini, M., & Moens, M. (2006). Effect of marigold (*Tagetes patula*) on population dynamics of *Pratylenchus penetrans* in a field. *Nematology*, 8(4), 477–484. <https://doi.org/10.1163/156854106778613930>
- Wageningen University. (2013). *Pratylenchus penetrans* in peen. Geraadpleegd op 13 maart, 2018, van [www.aaltjesschema.nl/SchemaInfo/PRPE\\_DAUCS.aspx](http://www.aaltjesschema.nl/SchemaInfo/PRPE_DAUCS.aspx)
- Wall, D. H. (2005). BIODIVERSITY. In *Encyclopedia of Soils in the Environment* (pp. 136–141). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-348530-4/00140-5>
- Zanen, M. (2013). Herkenningskaart Regenwormen, (december), 1–4.
- Zwart, K., Kikkert, A., Wolfs, A., Termorshuizen, A., & van der Burgt, G.-J. (2013a). Sturen van de N-mineralisatie met kennis over organische stof. Geraadpleegd op 27 juni, 2018, van <http://www.kennisakker.nl/node/3299>
- Zwart, K., Kikkert, A., Wolfs, A., Termorshuizen, A., & van der Burgt, G.-J. (2013b). Tien vragen en antwoorden over organische stof. Geraadpleegd op 27 juni, van <http://www.kennisakker.nl/node/4091>

## Bijlage 1: Protocolen

# Uitzetten perceel

## Inleiding

Om in het veld makkelijk te kunnen zien waar de plotjes zich bevinden en welke behandeling deze behoeven worden er bordjes geplaatst

Het agrarisch perceel wordt meerdere malen mechanisch behandeld (bijv. ploegen, zaaien etc). Om schade aan de machines en materialen te voorkomen worden bij elk veldwerkmoment de rechthoekige bordjes uitgezet en aan het eind van de dag ook weer opgeruimd. Zodat er geen bordjes aanwezig zijn tijdens machinale bewerking. Indien er gezaaid is kunnen de bordjes blijven staan tot vlak voor het oogstmoment. De ronde bordjes dienen als vast meetpunt en kunnen ten alle tijden blijven staan.

## Principe

Door vaste afstanden te meten vanuit vaste punten wordt gewaarborgd dat de percelen iedere keer op dezelfde plek worden uitgezet. De vaste punten zijn aanwezig in de vorm van gele ronde bordjes gecodeerd met een letter-cijfercombinatie (A1, A2, B1 enz.).

## Benodigheden

- X gele (rechthoekige) bordjes (reeds gecodeerd)
- 170 meter (jutte) touw (lengte van het perceel)
- Kaart perceel met codering van bordjes en lengtematen.
- Twee meetlinten van beide 30 meter lang en metalen bevestigingspin (zie Figuur 1 en Figuur 2)



*Figuur 1: Meetlint 30 meter*



*Figuur 2: Metalen bevestigingspin*

## Vorbereiding

Werkzaamheden communiceren met Jonkergouw (Willy of Kees Jonkergouw). Dit in verband met hun planning voor het moment van ploegen, zaaien en oogsten.

Meetlinten en bevestigingspin reserveren bij het HAS-tuin personeel.

## Uitvoering

1. Controleer met behulp van het meetlint of de onderlinge afstand tussen de gele ronde bordjes nog hetzelfde is als op de kaart staat aangegeven.
2. Meet met behulp van het meetlint vanuit de vaste punten de afstand naar het eerste bordje van elke rij en plaats deze. (bordjes met x.1)
3. Meet met behulp van het meetlint vanuit de vaste punten de afstand naar het laatste van elke rij bordjes uit en plaats deze. (bordjes met x.(hoogste cijfer))
4. Span een touw **strak** tussen het eerste en laatste bordje van een rij.
5. Meet met behulp van het meetlint parallel aan het touw de overige bordjes in de rij uit. De bordjes in een rij hebben een onderlinge afstand van 10 meter.
6. Herhaal stap 4 en 5 voor de overige rijen.

## Bijzonderheden

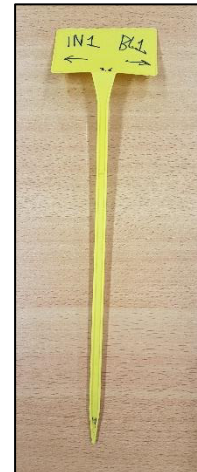
Bereid je goed voor op de verwachte weersomstandigheden en pas indien nodig kleding en/of voeding hierop aan. Denk hierbij aan regenkleding bij (extreme) neerslag of voldoende water bij tropische temperaturen.

Span het touw strak bij het uitzetten. Een strak touw volgt altijd de kortste weg en vormt daardoor een rechte lijn.

In dit protocol wordt gesproken over twee soorten gele bordjes. De gele ronde bordjes zijn geplaatst als vast meetpunt. Deze zijn voor de lange termijn en blijven daarom staan. De gele rechthoekige bordjes zijn om de behandeling van de plotjes aan te duiden.



*Figuur 3: geel rond bordje met codering*



*Figuur 4: geel rechthoekig bordje met codering*



# Monstername aaltjes analyse

## Inleiding

Om te kunnen bepalen of het insectensubstraat voor een aaltjes reducerende werking zorgt, worden grondmonsters op aaltjes geanalyseerd. De monstername wordt uitgevoerd door studenten, de analyse door Eurofins-Agro. De eerste monstername vindt plaats voor het ploegen en bemesten, de tweede monstername vindt na de oogst plaats. De methode van monstername is afgestemd met Eurofins-Agro.

Deze analyse vindt enkel plaats op het proefperceel van Agro as de Peel.

## Principe

Door de waarden van de analyses met elkaar te vergelijken wordt bepaald of insectensubstraat een effect heeft op de aaltjes.

## Benodigdheden

- Steekmateriaal om een monster van 25 cm diep te nemen (zie Figuur 1) (lenen van Eurofins-Agro)



*Figuur 1: Steekmateriaal 25 cm*

- Papieren zakken van Eurofins-Agro waar de monsters in gedaan worden (een standaard gecodeerde zak van Eurofins-Agro)
- Houder voor papier monsterzak (lenen van Eurofins-Agro)
- Nietmachine om de Eurofins zakken af te sluiten

## Vorbereiding

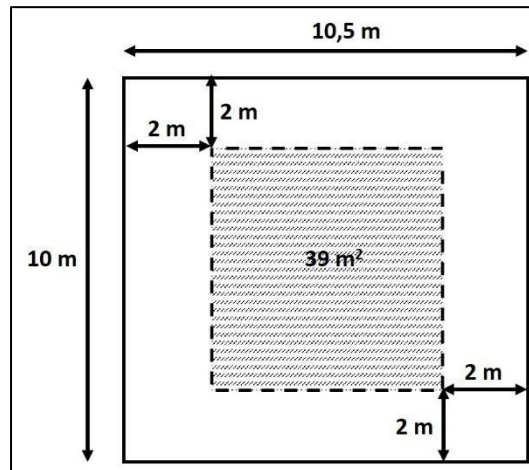
Om een goed beeld te kunnen krijgen van het aantal aaltjes in de bodem, is het belangrijk dat er op het juiste moment een monster genomen wordt. Bodemtemperatuur speelt hier een grote rol in. Wanneer de bodemtemperatuur te laag is dan verblijven de aaltjes dieper dan 25 cm in de grond en worden ze dus niet waargenomen. Daarom moet een minimale bodemtemperatuur van 15 °C zijn bereikt voordat de monstername kan plaatsvinden.

Ter voorbereiding is het noodzakelijk om Eurofins-Agro twee weken voor monstername te benaderen. Albert Feddes benaderen voor moment van monstername (06 25 64 37 00). Ton Kolmans benaderen (06 15 87 79 52) voor steekmateriaal (gereedschap en zakken) die nodig zijn voor monstername. Ton haalt de monsters ook op.

Voor aanvang van monstername moeten de plotjes eerst worden uitgezet. Dit gebeurt volgens het protocol "Perceel uitzetten".

## Uitvoering

1. Per plot (een afgebakend stuk grond, binnen het proefveld waar een enkele behandeling in is toegepast) 40 keer willekeurig steken met een diepte van 25 cm op de binnenste  $39 \text{ m}^2$ . Het te bemonsteren gedeelte van het plotje is weergegeven in Figuur 2. De monsters worden gestoken met het steekmateriaal van Eurofins-Agro. De steeksels worden in de papieren zak gedaan, de papieren zak kan bevestigd worden in de zakhouder. Bij 40 steeksels zou de zak ongeveer vol moeten zitten. Nadat de zak vol zit kan deze dicht geniet worden op de daarvoor aangegeven plek. Voor het proefveld van Agro as de Peel worden er uiteindelijk zestien zakken gevuld.



*Figuur 2: Bemonsterbaar gedeelte plotje*

2. Ton Kolmans haalt de zakken op wanneer deze weer op de has aanwezig zijn.
3. Eurofins-Agro gaat in een laboratorium de aaltjes analyse uitvoeren. Uitslag kan verwacht worden in 2 tot 4 weken.



## Vorbereiding

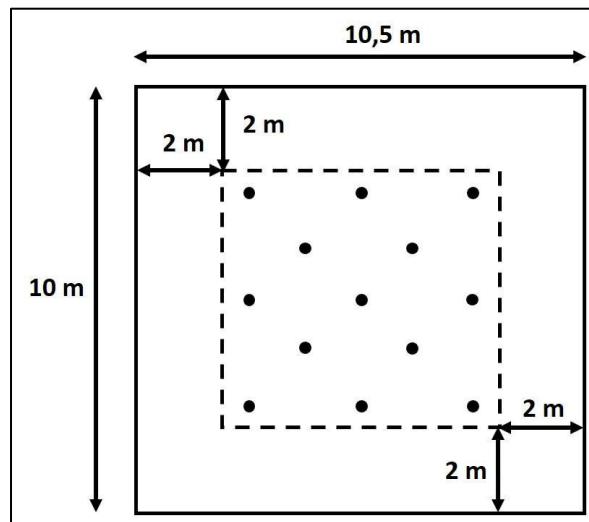
Voor aanvang van monsternames moeten de plotjes eerst worden uitgezet. Dit gebeurt volgens het protocol "Perceel uitzetten".

Reserveer het steekmateriaal enkele dagen voor monsternames bij het HAS-tuinpersoneel.

De 1 liter potjes zijn beschikbaar bij de voedingsmiddelenhal. Neem contact op met de beheerder van de voedingsmiddelenhal, normaliter zijn deze voldoende op voorraad.

## Uitvoering

1. Steek systematisch 13 monsters volgens het steekschema en doe het monster na ieder steeksel in de pot. Zie Figuur 3.



*Figuur 3: Steekschema chemische monsters*

2. Markeer met behulp van de permanent marker de potjes én deksels met het bijbehorende perceel (AADP/Geit/Berg), behandeling (BL/CO/IN/MIX) en plotnummer (1-4).
3. Herhaal dit voor de overige plotjes
4. Bewaar de monsters in een koelcel op ongeveer 8 °C totdat deze voorgedroogd moeten worden ten behoeve van de chemische analyses.

## Bijzonderheden

Zorg dat je de monsters steekt tot 15 cm. Niet meer en niet minder.

Belangrijk is dat bij elk steekmonster de steker geheel gevuld is met grond voordat het in het mengmonster wordt gedaan, om zo een representatieve hoeveelheid monster te hebben per plotje.

# Bepaling van de geleidbaarheid (EC)

## Inleiding

Het zoutgehalte in de bodem is te meten door middel van een elektrische geleidbaarheidsmeting ook wel aangeduid als “*electrical conductivity*”, afgekort EC.

## Principe

Het grondmonster wordt geschud met water, waardoor zouten in oplossing komen. Na filtratie wordt een meetcel gedompeld in het filtraat. De geleidbaarheidsmeting wordt uitgevoerd door in een meetcel een elektrische spanning op te roepen tussen twee platen. De geleidbaarheid van de elektrolytoplossing, uitgedrukt in milliSiemens per cm, is recht evenredig met de elektrolytconcentratie. De geleidbaarheid is sterk temperatuurafhankelijk, dus moet altijd voor de temperatuur worden gecorrigeerd. Vaak gebeurt dat automatisch wanneer de meetapparatuur is voorzien van een temperatuurcorrector. Correctie vindt dan plaats naar 25 graden Celsius. De analyse vindt plaats conform NEN 5749 en behoeft derhalve een duplo analyse. De voorbehandeling vindt plaats conform NEN 5751.

Doorgaans wordt de EC gemeten van het grondwater. Om het EC gehalte aan te tonen van de bodem wordt er een extract gemaakt.

## Benodigheden

- Droogstoof
- 2 mm zeef
- Per monster 2 erlenmeyers van 100 ml + rubberen stop
- Permanent marker
- 1 Vouwfilter per erlenmeyer (185 mm)
- Trechter
- Schudmachine
- Dispenser gevuld met minstens 50 ml demiwater per monster
- Multimeter met EC sensor
- Bovenweger (2 decimalen nauwkeurig)

## Vorbereiding

Voordat de analyse plaats kan vinden dienen eerst de monsters genomen te worden volgens protocol “Chemische monsternamen”.

Reserveer bij de beheerder van de milieuhal de benodigde apparatuur en zorg dat er voldoende ruimte beschikbaar is om te werken.

Controleer of de bovenweger waterpas staat. De luchtbel moet zich binnen de cirkel bevinden. Pas dit indien nodig aan door de stelschroeven onder ieder hoekpunt omhoog of omlaag te draaien.



Figuur 1: Waterpas balans

Stel de dispenser af op 50 ml per pompbeweging. Dit doe je door de stelschroeven omhoog of omlaag te draaien. Zorg ervoor dat de bovenkant van de stelschroeven gelijkstaan aan de maatstreep.



*Figuur 2: Dispenser afstellen*

### Voorbehandeling Analyses

1. Ter voorbereiding op de chemische analyses dienen alle monsters (geheel) in een aluminium bakje in een stoof te worden voorgedroogd bij 55 graden gedurende 24 uur.
2. Zeef de monsters vervolgens met een 2 mm zeef. De analyse vindt plaats van de fractie kleiner dan 2 mm.

### Uitvoering

1. Neem per monster twee droge erlenmeyers van 100 ml en codeer de erlenmeyer met perceel (AADP/Geit/Berg), behandeling (BL/CO/IN/MIX), plotnummer (1-4) en nummer 1 of 2 (voor de duplo).
2. Weeg 10,0 gram luchtdroge grond af op een weegpapiertje en breng de grond, met behulp van een trechter, over in een (100 ml) erlenmeyer. Zorg ervoor dat de codering op de erlenmeyer correspondeert met het monsternummer.
3. Voeg met een dispenser 50 ml demi-water toe aan de erlenmeyer.
4. Sluit de erlenmeyer af met een rubber stop.
5. Plaats de erlenmeyers zorgvuldig in het schudapparaat en laat deze vervolgens een half uur op het schudapparaat schudden bij 200 schudbewegingen per minuut.
6. Giet de suspensie over het vouwfilter. De eerste doorgelopen hoeveelheid filtraat even opnieuw over het filter gieten
7. Meet de (voor temperatuur gecorrigeerde) EC van de monsters door de elektrode in het heldere filtraat te steken. Zorg ervoor dat de opening van de elektrode (met de platina plaatjes) geheel in de vloeistof zit. Spoel de elektrode vervolgens af met demi-water en een droog het met een vloeipapiertje en meet het volgende monster.

## Bijzonderheden

De voorbehandeling van de monsters is voor alle chemische analyses hetzelfde. Hierdoor kunnen alle monsters geheel voorbehandeld worden.

Bij het voordrogen kan gebruik gemaakt worden van een stoof bij voedingsmiddelentechnologie hier is meer ruimte voor de monsters dan in de milieuhal. Daarnaast kan makkelijk de temperatuur aangepast worden. Vraag hiervoor wel toestemming bij de beheerder en reserveer (een gedeelte van) de stoof.

Zorg ervoor dat er zo min mogelijk tijd zit tussen het moment dat de monsters uit de droogstoof komen en het moment dat de chemische analyses worden uitgevoerd. Dit om te voorkomen dat het (gedroogde) monster vocht uit de lucht gaat opnemen. Door het voordrogen worden de weersinvloeden als variabele van de monsters weggenomen.

## Herhaalbaarheid

Toets of de twee metingen niet ontoelaatbaar van elkaar verschillen. Het verschil mag niet groter zijn dan 10% van het gemiddelde van de twee resultaten. Indien het ontoelaatbaar van elkaar verschilt voer indien mogelijk nog een derde meting uit of neem dit verschil op in de discussie.

## Waardering

In de agrarische sector wordt de bodem als normaal (niet zout) beoordeeld indien de EC < 4 mS/cm blijft; zout als de EC > 4. Wanneer  $4 < EC < 8$  is, spreekt men van licht zoute grond, wanneer  $8 < EC < 16$  van (gemiddeld) zoute grond, en wanneer  $EC > 16$  van zeer zoute grond. (L.A.Richards (Ed.), 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agricultural Handbook 60).

# Bepaling van de zuurgraad (pH)

## Inleiding

Alle chemische en biologische processen in de bodem worden direct of indirect beïnvloed door de zuurgraad van de grond. De pH is van belang omdat deze de opname van voedingsstoffen direct beïnvloed. Hoe verder de pH afwijkt van het optimum des te moeilijker wordt het voor de plant om voedingsstoffen op te nemen. Daarnaast wordt de proef, om zo zorgvuldig mogelijk te zijn, in duplo uitgevoerd. De analyse vindt plaats conform NEN 5750. De voorbehandeling vindt plaats conform NEN 5751.

## Principe

De pH van een grondsuspensie wordt geheel in overeenstemming met de pH van een waterige oplossing, gedefinieerd als de negatieve logaritme van de activiteit van de H<sup>-</sup> ionen in de suspensie. Het is praktisch onmogelijk een pH-bepaling te verrichten in een grond in situ. Men schudt in plaats daarvan een grondmonster met water of zoutoplossing en verkrijgt op deze wijze een handelbare suspensie, waarbij de (schud)verhouding grond: vloeistof 2:5 is. De pH van grond wordt geschreven met de toevoeging die aangeeft in welke suspensiemiddel de pH is gemeten, zo kennen we pH- H<sub>2</sub>O, pH-KCl, pH-CaCl<sub>2</sub>. Van de gangbare suspensiemiddelen wordt in de milieutechnologie uitsluitend gebruik gemaakt van 0,01 M CaCl<sub>2</sub> voor het meten van de zuurgraad.

## Principe van de meting.

De pH wordt potentiometrisch bepaald en berust op de meting van het potentiaalverschil tussen 2 elektroden. De eerste elektrode bezit een potentiaal ten opzichte van de omringende oplossing, die een functie is van de activiteit van de H-ionen in die oplossing. Hiervoor wordt de glaselektrode gebruikt. De tweede elektrode heeft een potentiaal die onafhankelijk is van de samenstelling van de oplossing. Men noemt dit de streefelektrode. Het potentiaalverschil tussen de elektroden is nu dus een functie van de activiteit van de H<sup>+</sup>-ionen.

Grond wordt geschud met calciumchloride. De calciumionen zullen een uitwisselingsreactie aangaan met de waterstofionen die aan het adsorptiecomplex (klei en organische stof) zitten. Alle gebonden H-ionen komen in oplossing en de concentratie wordt gemeten met een elektrode. De zuurgraad (pH) wordt gedefinieerd als de negatieve logaritme van de activiteit van de H<sup>+</sup> -ionen in de suspensie.

## Benodigheden

- Droogstoof
- 2 mm zeef
- Per monster 2 erlenmeyers van 100 ml + rubberen stop
- Permanent marker
- Trechter
- Schudmachine
- Dispenser gevuld met minstens 50 ml 0,01 M CaCl per monster
- Multimeter met pH sensor
- Bovenweger (2 decimalen nauwkeurig)

## Vorbereiding

Voordat de analyse plaats kan vinden dienen eerst de monsters genomen te worden volgens protocol "Chemische monsternamen".

Reserveer bij de beheerder van de milieuhal de benodigde apparatuur en zorg dat er voldoende ruimte beschikbaar is om te werken.



Controleer of de bovenweger waterpas staat. De luchtbel moet zich binnen de cirkel bevinden. Pas dit indien nodig aan door de stelschroeven onder ieder hoekpunt omhoog of omlaag te draaien.



*Figuur 1: Waterpas balans*

Stel de dispenser af op 50 ml per pompbeweging. Dit doe je door de stelschroeven omhoog of omlaag te draaien. Zorg ervoor dat de bovenkant van de stelschroeven gelijkstaan aan de maatstreep.



*Figuur 2: Dispenser afstellen*

### Voorbehandeling Analyses

1. Ter voorbereiding op de chemische analyses dienen alle monsters (geheel) in een aluminium bakje in een stoof te worden voorgedroogd bij 55 graden gedurende 24 uur.
2. Zeef de monsters vervolgens met een 2 mm zeef. De analyse vindt plaats van de fractie kleiner dan 2 mm.

### Uitvoering

1. Neem per monster twee droge erlenmeyers van 100 ml en codeer de erlenmeyer met perceel (AADP/Geit/Berg), behandeling (BL/CO/IN/MIX), plotnummer (1-4) en nummer 1 of 2 (voor de duplo).
2. Weeg 20,0 gram luchtdroge grond af op een weegpapiertje en breng de grond, met behulp van een trechter, over in een (100 ml) erlenmeyer. Zorg ervoor dat de codering op de erlenmeyer correspondeert met het monsternummer.
3. Voeg met een dispenser 50 ml CaCl toe aan de erlenmeyer.
4. Sluit de erlenmeyer af met een rubber stop.
5. Plaats de erlenmeyers zorgvuldig in het schudapparaat en laat deze vervolgens een half uur op het schudapparaat schudden bij 200 schudbewegingen per minuut.
6. Verwijder de rubber stop en plaats de elektrode in de vloeistof
7. Spoel en droog de elektrode vervolgens af met demi-water en een vloeipapiertje en meet het volgende monster.

## Bijzonderheden

De voorbehandeling van de monsters is voor alle chemische analyses hetzelfde. Hierom kunnen alle monsters geheel voorbehandeld worden.

Bij het voordrogen kan gebruik gemaakt worden van een stoof bij voedingmiddelentechnologie hier is meer ruimte voor de monsters dan in de milieuhal. Daarnaast kan makkelijk de temperatuur aangepast worden. Vraag hiervoor wel toestemming bij de beheerder en reserveer (een gedeelte van) de stoof.

Zorg ervoor dat er zo min mogelijk tijd zit tussen het moment dat de monsters uit de droogstoof komen en het moment dat de chemische analyses worden uitgevoerd. Dit om te voorkomen dat het (gedroogde) monster vocht uit de lucht gaat opnemen. Door het voordrogen worden de weersinvloeden als variabele van de monsters weggenomen.

## Herhaalbaarheid

De herhaalbaarheid van de pH-CaCl<sub>2</sub> meting in twee afzonderlijk bereide suspensies dient aan bepaalde eisen te voldoen: zie onderstaande tabel. Toets je resultaten op deze toegestane spreiding.

*Tabel 1: Toegelaten spreiding bij pH-bepaling in duplo*

pH-traject	toegelaten spreiding
pH < 7,00	0,15
7,00 <= pH < 7,50	0,20
7,50 of kleiner dan pH 8,00	0,30
pH > 8,00	0,40

# Bepaling van het droge en organisch stofgehalte

## Inleiding

Organische stof komt in de meeste bovengronden voor, als product van de vegetatie. Over het algemeen wordt wel gesproken over hoe meer organische stof in de bodem voorkomt, hoe donkerder de kleur van de grond is. Organische stoffen en dan met name de 'natuurlijke' humusstoffen hebben een donkere kleur. De kleur van de bodem kan daarom gebruikt worden om het gehalte aan organische stof te schatten.

Wat zijn de belangrijkste eigenschappen van organische stof?

Het is het deel van de vaste fase met een lage dichtheid en organische stof kan:

- grote organische moleculen aan zich binden;
- veel vocht vasthouden;
- bijdragen tot een hoog gehalte aan grote poriën in minerale bodems;

Het is van belang dat het organisch stofgehalte van de bodem in kaart wordt gebracht. Omdat organische stof veel voedingsstoffen kan binden en zo uitspoeling kan tegengaan.

## Principe

Voor het bepalen van het organische stofgehalte wordt gebruik gemaakt van de gloeiverliesmethode. Bij de gloeiverliesmethode wordt eerst het droge stofgehalte bepaald door al het water te verdampen. Daarna wordt de organische stof verbrand. Het gewichtsverlies is dus een maat voor respectievelijk het droge en organische stofgehalte. Helaas zijn er meer stoffen die bij hoge temperatuur uit de grond verdwijnen. Normaliter dient hiervoor een correctie plaats te vinden. Echter omdat alle percelen zich op zandgronden bevinden is een correctie niet van toepassing. De analyse vindt plaats volgens de NEN 5748 en de NEN 5754. De voorbehandeling vindt plaats conform NEN 5751.

## Benodigdheden

- Droogstoof
- 2 mm zeef
- Per monster 1 keramisch kroesje
- Kroezen tang
- Ovenhandschoen
- Exsiccator
- Keramische oven
- Analytische balans (3 decimalen nauwkeuring)

## Voorbereiding

Voordat de analyse plaats kan vinden dienen eerst de monsters genomen te worden volgens protocol chemische monstername.

Reserveer bij de beheerder van de milieuhal de benodigde apparatuur en zorg dat er voldoende ruimte beschikbaar is om te werken.

## Voorbehandeling Analyses

1. Ter voorbereiding op de chemische analyses dienen alle monsters (geheel) in een aluminium bakje in een stoof te worden voorgedroogd bij 55 graden gedurende 24 uur.
2. Zeef de monsters vervolgens met een 2 mm zeef. De analyse vindt plaats van de fractie kleiner dan 2 mm.

## Uitvoering

1. Neem per monster één (schoon) keramisch kroesje met de kroezentang uit de exsiccator en weeg het kroesje op 3 decimalen.
2. Vul het kroesje met 25 gram luchtdroge grond. Noteer het kroesnummer, gewicht en bijbehorend monsternummer.
3. Plaats het kroesje in de droogstoof van 105 graden Celsius en droog de grond minimaal 24 uur.
4. Haal het kroesje uit de droogstoof, laat het gedurende 5 minuten afkoelen in de exsiccator en weeg dit vervolgens op drie decimalen. Het opgetreden gewichtsverlies is het droge stofgehalte.
5. Plaats het kroesje in de keramische oven van 550 graden Celsius gedurende 3 uur. Belangrijk is dat er nog minstens 5 gram monster aanwezig is.
6. Haal na de verstreken gloeitijd m.b.v. de handschoen en de kroezentang het monster uit de gloeioven en laat het gedurende 5 minuten afkoelen in de exsiccator. Let op heet!
7. Weeg de afgekoelde kroesjes op 3 decimalen. Het gewichtsverlies als gevolg van verhitting in de keramische oven is het organisch stofgehalte.

## Bijzonderheden

De voorbehandeling van de monsters is voor alle chemische analyses hetzelfde. Hierom kunnen alle monsters geheel voorbehandeld worden.

Bij het voordrogen kan gebruik gemaakt worden van een stoof bij voedingsmiddelentechnologie hier is meer ruimte voor de monsters dan in de milieuhal. Daarnaast kan makkelijk de temperatuur aangepast worden. Vraag hiervoor wel toestemming bij de beheerder en reserveer (een gedeelte van) de stoof.

Zorg ervoor dat er zo min mogelijk tijd zit tussen het moment dat de monsters uit de droogstoof komen en het moment dat de chemische analyses worden uitgevoerd. Dit om te voorkomen dat het (gedroogde) monster vocht uit de lucht gaat opnemen. Door het voordrogen worden de weersinvloeden als variabele van de monsters weggenomen.

De keramische kroesjes mogen enkel aangeraakt worden met behulp van een kroezentang. Indien het kroesje in contact komt met vocht (bijvoorbeeld via de huid) wordt dit opgenomen door het kroesje en kan dit bijdragen aan het gewichtsverlies bij verhitting. Dit is ook de reden dat er gebruik wordt gemaakt van een exsiccator. Dit is een afgesloten glazen stolp met daarin hygroscopische steentjes, zodat de luchtvochtigheid laag blijft. De exsiccator is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Exsiccator

# Opzetten Tullgren opstelling

## Inleiding

Dit protocol wordt gebruikt voor het opzetten van de Tullgren opstelling vóór de monstername. Deze opstelling wordt gebruikt voor het extraheren van het bodemleven uit de grond. Dit protocol is afgesteld op het nemen van één monster per plot die binnen twee weken op drie percelen worden gestoken.

## Principe

Dit protocol wordt één dag voor de monstername (zie protocol “Monstername mesofauna”) uitgevoerd. Het systeem bestaat uit een trechter met een gaasje waar het monster op komt. Hierboven hangt een gloeilamp die het monster verwarmd. Onder de trechter staat een opvang bakje klaar met een oplossing die bestaat uit 30% alcohol en ongeveer 2 ml zeep (Dreft) om de organismen in op te vangen. De hitte van de lamp zorgt ervoor dat de organismen in de bodem zich dieper de grond intrekken, waarna ze via de trechter in de potjes met alcohol terecht komen.

## Benodigheden

- 40 trechters
- 40 gaasjes
- 40 potjes van 50ml
- 30% alcohol + Dreft oplossing
- 40 halogeenlampen
- 8 trechterplanken
- 8 snoeropstellingen

## Voorbereiding

Voor aanvang dienen bij het Jaap Willems de stellingkasten in het projectlokaal (K01) gereserveerd te worden. Wanneer deze niet beschikbaar zijn, is het mogelijk om andere mogelijkheden met Jaap Willems te overleggen, zoals de opstelling op de tafels opzetten. Dit wordt echter niet aangeraden, omdat de kans groter is dat men tegen de tafels aanstoot en de opvangpotjes zich vullen met grond, wanneer de monsters erin zitten.

Label de monsterpotjes. De labels bevatten: perceel, behandeling en plotnummer.

## Uitvoering

1. Maak de snoeropstelling (zie het bovenste deel van Figuur 1). Als in de stellingkast wordt gewerkt, wordt deze stap overgeslagen, omdat deze hier al aanwezig is.
2. Draai de gloeilampen in de snoeropstelling.
3. Zet de trechterplanken onder de snoeropstelling.
4. Pak de trechters en plaats in iedere trechter een kippengaasje en zet de trechters in de planken, pas de hoogte van de snoer opstelling aan zodat de lampen boven de trechters hangen en niet erin (Figuur 1).
5. Vul de gelabelde potjes met de alcohol-zeepoplossing, draai de dop erop en zet één potje onder iedere trechter.



*Figuur 1: Tullgren opstelling*

## Monstername bodemleven

### Inleiding

Dit protocol wordt gebruikt voor het nemen van monsters voor de bepaling van mijten en springstaarten in de bodem. Het doel is om op een eenvoudige manier monsters te verzamelen voor de bodemorganisme analyse. Na dit protocol wordt protocol "Tullgren" gebruikt voor het inzetten van de monsters. Protocol "Determinatie" wordt tot slot gebruikt voor het sorteren en vaststellen van de soorten.

### Principe

In het veld wordt één monster gestoken per plot, waarna deze monsters in de Tullgren opstelling worden geplaatst. Dit wordt gedaan om aan het einde van de monitoring vast te kunnen stellen of er een groei of daling heeft plaatsgevonden in de populaties mijten en springstaarten. De orde bij mijten en de familie bij springstaarten geven een indicatie over de bodemstructuur en het voedselweb.

### Benodigdheden

- 50 plastic monsterzakken van biolab (geen boterhamzakken)
- 1 spade 20 cm breed
- Permanent marker
- 1 steekbuis van 15 cm hoog en 5 cm diameter en uitsteker (zie Figuur 2)



*Figuur 2: Steekbuis met uitsteker*

## Vorbereiding

Voor aanvang moeten labels worden geschreven met potlood, zodat het label ook leesbaar blijft na aanraking met vocht, per monster voor in de monsterzak. Hierop staat: perceel (AADP/Geit/Berg), behandeling (BL/CO/IN/MIX) en plotnummer (1-4) Label de monsterzakken met een permanent marker.

Voor deze monstername moet een schop worden gereserveerd bij het tuinpersoneel van de HAS, de grootte hiervan is niet van belang, maar het is handig om dezelfde schop voor de wormtelling te kunnen gebruiken (zie protocol "Determinatie en telling regenwormen").

Vraag bij de medewerkers van het Biolab naar monsterzakken die groter zijn dan een boterhamzak.

De steekbuis, uitsteker en markers liggen bij de materialen voor het project van Agro As de Peel, vraag bij de begeleiders na waar deze spullen zijn verzameld.

## Uitvoering

1. Plaats de buis verticaal op de bodem in het midden van het veld, zet je voet erop en druk hem recht de bodem in tot de buis volledig is gevuld met de grond.
2. Plaats de schop schuin onder de buis en wip de grond lichtjes op.
3. Pak de buis uit de grond en plaats deze in de monsterzak, zorg ervoor dat geen grond uitvalt, wanneer de grond uit de buis is gevallen voor dit in de monsterzak is beland, wordt een nieuw monster gestoken.
4. Met de uitsteker wordt een paar keer rondom op de buis getikt en daarna voorzichtig het monster eruit geduwd.
5. Zorg dat al de grond in het zakje is beland, knoop deze dan dicht met een beetje lucht om te voorkomen dat de monsters worden geplet.
6. Breng de monsters naar de HAS-KAS, weeg de monsters met de monsterzak op één decimaal nauwkeurig en ga verder met protocol extractie bodemorganismen. Wanneer de kas dicht gaat voor het mogelijk is om de monsters in te zetten, plaats dan monsters één nacht in de koeling op 8 °C en ga de dag erna verder.

## Bijzonderheden

Het is verstandig om ruim voldoende monsterzakken mee te nemen, mocht iets fout gaan dan kan altijd een extra monster worden genomen.

Denk eraan dat voor het beste resultaat de monsters dezelfde dag in de Tullgren moeten worden geplaatst. Mocht dit niet lukken, bijvoorbeeld omdat de kas dicht is, dan kunnen de monsters een nacht in de koeling worden geplaatst op ongeveer 8 °C. Omdat door het koelen de organismen trager worden kan het zijn dat de waarden anders zijn, houdt hier rekening mee tijdens de data-analyse.

# Extractie bodemorganismen

## Inleiding

Op het moment dat de monsters zijn genomen, is niet gelijk zichtbaar wat zich in de bodem bevindt. Hiervoor moeten eerst de bodemorganismen worden gescheiden van het monster. Dit wordt gedaan in de Tullgren die van tevoren is opgezet.

## Principe

De grondmonsters worden ingezet in de Tullgren opstelling. Na twee weken worden de potjes verzameld en de opstelling afgebroken. De potjes worden gezeefd en daarna aangevuld met 70% alcohol om de monsters te conserveren. Hierna wordt verder gewerkt met het laatste protocol voor mesofauna, waarin de mijten, springstaarten en andere organismen worden gesorteerd en gedetermineerd.

## Benodigdheden

### Deel 1

- Tullgren-opstelling
- Veldmonsters in plastic zakken
- 1 leeg 50 ml potje
- 40 50 ml potjes gevuld met de alcohol (30%)-Dreftoplossing
- Tissue

### Deel 2

- 70% alcohol in een spuitfles
- Kraanwater in een spuitfles
- Zeef 0,1 mm
- Opvangbak
- Veldmonsters in potjes

## Vorbereiden

Zet van tevoren de Tullgren-opstelling op met protocol "Opzetten Tullgren"

Voor aanvang moeten de monsters zijn gewogen, dit kan in zak waarin de monsters zijn verzameld, omdat het procentueel toegevoegde gewicht te verwaarlozen is.

## Uitvoering

### Deel 1

1. Haal een trechter uit de Tullgren-opstelling
2. Plaats een leeg en droog 50 ml potje onder de trechter
3. Plaats de grond uit de zak op het gaas in de trechter.
4. Plaats de trechter in de houten opstelling en verwissel het potje met opgevangen grond met het bijbehorende potje met de alcohol-zeepoplossing onder de trechter en haal de deksel ervan af.
5. Schud het bakje met opgevangen grond uit boven het monster en klop een paar keer op de achterkant tot deze leeg is.
6. Maak het bakje tussendoor schoon met een tissue en herhaal stap 1-6 voor de rest van de monsters.
7. Steek de stekkers van de lampen in het stopcontact en laat de monster twee weken drogen
8. Vul iedere drie of vier dagen de potjes aan tot 50 ml.



## **Deel 2**

9. Na twee weken worden de potjes dichtgedraaid en de grondmonsters weggegooid
10. Vraag Jaap Willems om hulp bij stap 11 en 12.
11. De potjes worden een voor een gezeefd op 0,1 mm om de 30% alcohol en stofdeeltjes te verwijderen, maar de organismen te bewaren.
12. Spuit met 70% alcohol de grond met organismen vanuit de zeef terug in het potje en vergeet het label niet toe te voegen.
13. Zet alle potjes in een kratje en zet het kratje in de koeling op 8 graden Celsius.

## **Bijzonderheden**

Door het gaasje vast te houden tijdens het inzetten van de grond in de trechter, wordt voorkomen dat deze wegschuift en de trechterhals zich vult.

# Sorteren en determinatie van bodemleven

## Inleiding

De laatste stap voor de dataverzameling van mijten en springstaarten is het sorteren en determineren van de monsters.

## Principe

Onder een binoculair worden met behulp van pincetten en pipetten de organismen gesorteerd uit het monster en overgezet in 10 ml buisjes op 70% of 96% alcohol voor een verder conservering van de monsters. Daarna kunnen deze buisjes worden gedetermineerd.

## Benodigheden

- 1 binoculair 4x vergroting
- 1 bakje met pincetten etc.
- 1 bureaulamp
- Spuitfles met 70 of 96% alcohol
- Spuitfles met kraanwater
- 50 ml potjes met grond en organismen
- 2 Petri schaaltjes
- 40+ buisjes van 10 ml
- Determinatiegidsen voor mijten en springstaarten, zie literatuurlijst.

## Voorbereiding

Bestudeer de determinatiegidsen die beschreven zijn in de literatuurlijst.

## Uitvoering

1. Haal een sleutel voor de binoculairkluisen, een spuitfles met 70 of 96% alcohol, een spuitfles met kraanwater en de determinatiegids voor springstaarten van Jan van Duinen bij Jaap Willems of een van de andere biolab medewerkers.
2. Haal de binoculair, lamp en het bakje met pincetten etc. uit de kluis en plaats deze op een lege tafel.
3. Haal de potjes en de rest van de spullen uit de koeling.
4. Zet de binoculair op.
5. Pak een monster potje en leeg de vloeistof in een petrischaal, wanneer het potje erg vol zit, wordt het in meerdere delen gedaan. Zorg ervoor dat je het potje volledig uitspoelt met kraanwater in een petrischaal, zodat geen organismen zijn blijven zitten in het potje.
6. Met een pincet of naald sorteer je de organismen uit de monsters.
7. Zuig de organismen op met een pipet en leeg de pipet in een buisje van 10 ml. Vul aan met 70 of 96% alcohol, plaats de dop erop en ga verder met sorteren.
8. Label het buisje met de monstercode met permanent marker of en plaats een papiertje met beschreven met potlood met dezelfde monstercode in het buisje.
9. Wanneer het monster vrij is van organismen (laat dit controleren door iemand met ervaring!), spoel je het 50ml potje om en zet je deze weg.
10. Wanneer alle monsters zijn gesorteerd ga je verder met de determinatie. Hiervoor gebruik je de literatuur die Jaap Willems kan voorzien en onderstaande bronnen. Determineer enkel de mijten tot orde en de springstaarten tot familie. De rest van de organismen wordt benoemd als overige.
11. Noteer de aantallen van de gevonden orde bij mijten en familie bij springstaarten.
12. Plaats per orde en familie de organismen in een aparte 10 ml buis en label het met de orde/familie.

## Bijzonderheden

Reken ongeveer twee volle weken voor het sorteren en determineren van alle monsters door één persoon. Dit zal sneller gaan met meer personen.

Wanneer je moeite hebt met sorteren en determineren vraag dan om hulp bij een van de biolab medewerkers.

Gezien de buisjes van 2018 zijn bewaard kunnen deze worden geopend om een idee te krijgen van de organismen die voor kunnen komen in de monsters.

## Literatuurlijst

Bellinger, P. F., Hristiansen, K. A., & Janssens, F. (1996-2018). Checklist of the Collembola of the World. Geraadpleegd op 26 juni, 2018, van <http://www.collembola.org>

Crotty, F., & Shepherd, M. (2014). A Key to Soil Mites in the UK, (March). Van <http://tombio.myspecies.info/files/MitesKeyTest-2014-03-07.pdf>

van Duinen, J. J. (n.d.). Foto sleutel voor ruim 50 Nederlandse springstaarten. Geraadpleegd op 26 juni, 2018, van <http://www.janvanduinen.nl/sleutel/springstaart001.php>

# Determinatie & telling regenwormen

## Inleiding

Voor de beoordeling van de bodemstructuur worden regenwormen geteld. Regenwormen verbeteren de structuur van de bodem door gangen te graven en daarmee de porositeit te verhogen. Dit protocol wordt volledig uitgevoerd in het veld.

## Principe

Per plot wordt in het midden een stuk grond uitgegraven van 20 cm bij 20 cm bij 20 cm. Dit stuk grond wordt op een vuilniszak gelegd om de wormen hieruit te halen. De wormen die worden gevonden worden in het water gelegd om ze schoon te spoelen. Daarna worden de regenwormen gedetermineerd op functionele groepen aan de hand van de regenwormen herkenningkaart. De regenwormen worden geteld en genoteerd in het logboek.

## Benodigheden

- Schep 20 cm breed en 20 cm hoog (Figuur 1)
- Een bakje met water
- Een witte vuilniszak
- Herkenningkaart regenwormen van het Louis Bolk instituut
- Logboek/invulkaart



Figuur 1: Schep 20 bij 20 cm

## Vorbereiding

Het perceel moet worden uitgezet volgens protocol "Uitzetten perceel".

Voor aanvang moet een schop van 20 cm breed en 20 cm hoog worden gereserveerd bij het tuinpersoneel.

Scheur de vuilniszakken open, zodat er meer oppervlak is voor de grond om op te liggen.

## Uitvoering

1. Een vuilniszak wordt opgelegd op de grond, naast de plek waar een gat wordt gegraven.
2. In het midden van het veld wordt een stuk grond uitgestoken van 20x20x20 cm met een schop. Dit wordt op de vuilniszak gedeponneerd (Figuur 2).



Figuur 2: Monsternamen regenwormen

3. De wormen worden handmatig uit de grond gehaald en in een bak met water gelegd.
4. Met behulp van de herkenningkaart regenwormen worden de regenwormen in drie functionele groepen gesorteerd: Strooiselbewoners, bodembewoners en pendelaars.
5. Per groep wordt opgeschreven hoeveel regenwormen aanwezig zijn.
6. De grond en de regenwormen worden daarna teruggelegd in het gegraven gat.

# Bemesten (per perceel)

## Inleiding

Na het uitvoeren van de 0-meting kunnen de percelen behandeld worden. Dit wordt gedaan met compost en/of insectensubstraat. De compost wordt geleverd door van Berkel Groep en het insectensubstraat door Protix BV.

## Principe

Het is bekend dat compost als bodemverbeteraar ingezet wordt ingezet om het organische stofgehalte omhoog te halen. Het insectensubstraat bevat een hoog gehalte aan chitine, chitine stimuleert chitinase, waarbij chitinase voor een aaltjes reducerende werking zou moeten zorgen.

## Benodigheden

- 31,7 ton insectensubstraat per 10.000 m<sup>2</sup> (behandeling insectensubstraat)
- 70,0 ton compost per 10.000 m<sup>2</sup> (behandeling compost)
- 15,9 ton insectensubstraat gemengd met 35.0 ton compost per 10.000 m<sup>2</sup> (behandeling mix)
- Een Big-Bag per 600 kg zodat het product makkelijker getransporteerd kan worden
- 1 kruiwagen per uitvoerder
- 1 schep per uitvoerder



*Figuur 1: Grondhark*

- 1 grondhark per uitvoerder om het product te verdelen (zie Figuur 1)
- Een tractor van Jonkergouw om Big-Bags te verplaatsen
- Vier uitvoerende personen (om een perceel in een dag af te krijgen)
- 10 Liter emmer om kruiwagen volume te bepalen

## Vorbereiding

Voordat het perceel behandeld kan worden, moet het perceel geploegd worden. Hiervoor kan contact opgenomen worden met Harm Jonkergouw (06 53 63 18 97).

Om te kunnen bepalen waar het product toegediend moet worden, zal het perceel eerst uitgezet moeten worden. Hoe dit uitgevoerd moet worden, is uitgewerkt in protocol "Uitzetten perceel".

Om product op locatie te kunnen transporteren, wordt er gebruik gemaakt van Big-Bags. Bel minstens twee weken voor bemesting naar Thijs Kapteijns (06 42 26 49 95) zodat dit geregeld kan worden.

## Uitvoering

1. Bepalen hoeveel product per plotje nodig is
2. Bepalen hoeveel product voor het perceel nodig is (aantal  $m^2$  \* x gewicht per 10.000  $m^2$ )
3. Big-Bags op locatie laten droppen
4. Big-Bags met behulp van een tractor op de juiste locatie zetten zodat de loopafstand minimaal wordt (Jonkergouw helpt hierbij).
5. Bepalen hoeveel liter inhoud de kruitwagen heeft (hiervoor kan gebruik gemaakt worden van een 10L emmer), vervolgens bepalen hoeveel kruitwagens er gedropt moeten worden per plotje.
6. Verdeel het aantal kruitwagens in hoopjes over ieder plotje
7. Spreidt de hoopjes met een hark uit (het is belangrijk dat dit goed verdeeld is)



*Figuur 2: Verdeling behandeling met kruitwagens*



*Figuur 3: Verdeling behandeling met hark*

## Bijzonderheden

Bereid je goed voor op de verwachte weersomstandigheden en pas indien nodig kleding en/of voeding hierop aan. Denk hierbij aan regenkleding bij (extreme) neerslag of voldoende water bij tropische temperaturen.

Om verdichting te voorkomen is het belangrijk dat je vasthoudt aan één spoor. Het handigste is wanneer dit spoor loopt op de grens van twee plotjes (hier worden geen metingen uitgevoerd).

## Gebruikershandleiding TinyTag loggers

Er zijn 2 types TinyTag loggers; voor **alleen temperatuur** of voor **temperatuur en RV logging**.

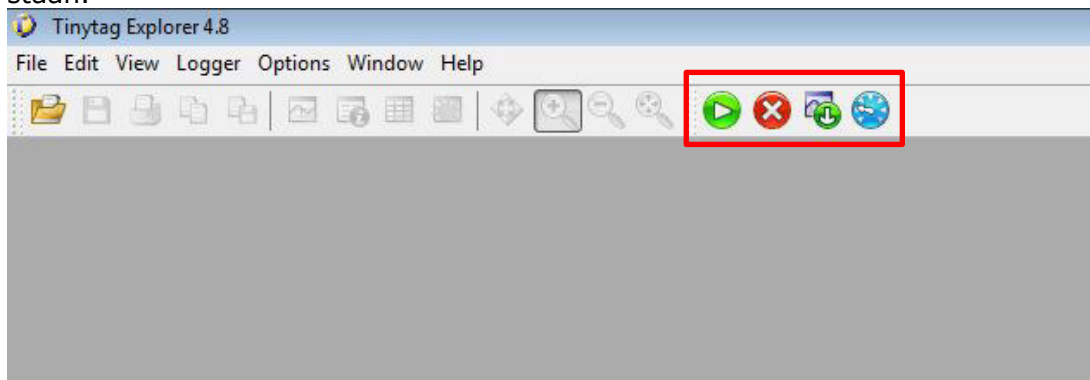
### Aansluiten logger op PC:


Draai de schroefdop van de logger los en koppel de logger aan de ronde stekker bij de computer.  
Start het programma **TinyTag Explorer** op:




### Stoppen

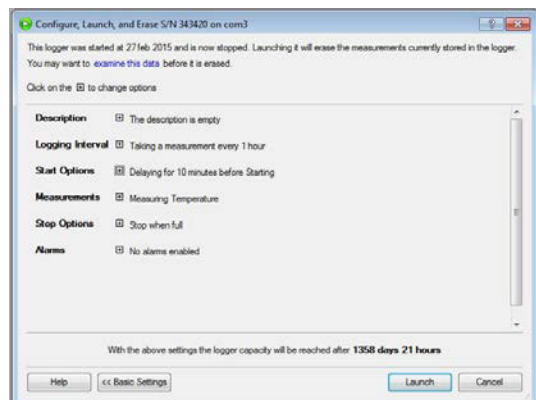
Wanneer het programma is opgestart, zie je bovenin het scherm een viertal knoppen staan.



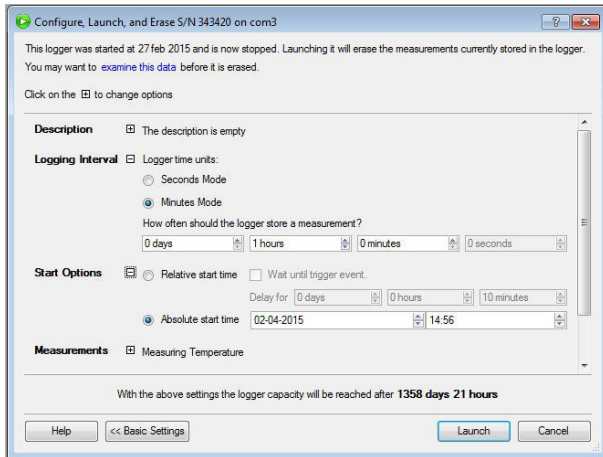
Klik op de  knop om de logger te stoppen.

### Starten

Voor starten van de logger klik je op de  knop.  
Je krijgt nu het volgende scherm te zien:




Klik op het **+** symbolen om de daar onderliggende menu's te openen. Bij **Logging Interval** stel je de tijdsintervallen voor het loggen in. Bij **Start Options** kan je een vertraagde inschakeling instellen. Zorg ervoor dat je bij **Stop Options** de functie **Stop when full** hebt geselecteerd. Wanneer het geheugen vol is, zal de logger stoppen.

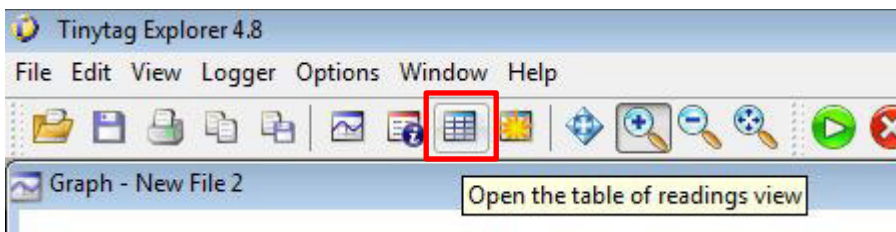


### Let op!

Wanneer je meerdere loggers gaat programmeren, zorg dat je bij **“Start Options”** voor iedere logger dezelfde starttijd kiest, zodat alle loggers tegelijk starten en op hetzelfde moment gaan meten.

### Downloaden van data

Zorg dat je de datalogger eerst stop zet. Klik vervolgens op de  knop. De data wordt gedownload en je krijgt een grafiek van de data te zien. Klik op de knop **Open the table of readingsview**:



Je krijgt een tabel te zien met daarin alle meetdata. Klik 1 cel aan en selecteer vervolgens alle cellen met **Ctrl + A**. Klik met de rechtermuis toets op de selectie om het pop-up menu te openen. Selecteer **Export – Selected cells**:

Table of Readings - New File 2		
	Time	1
S/N		343420
Type		TGP-4017
Description		
Property		Temperatur
1	27feb 2015 12:00	23.631 °C
2	27feb 2015 13:00	22.577 °C
3	27feb 2015 14:00	27.993 °C
4	27feb 2015 15:00	35.255 °C
5	27feb 2015 16:00	28.880 °C

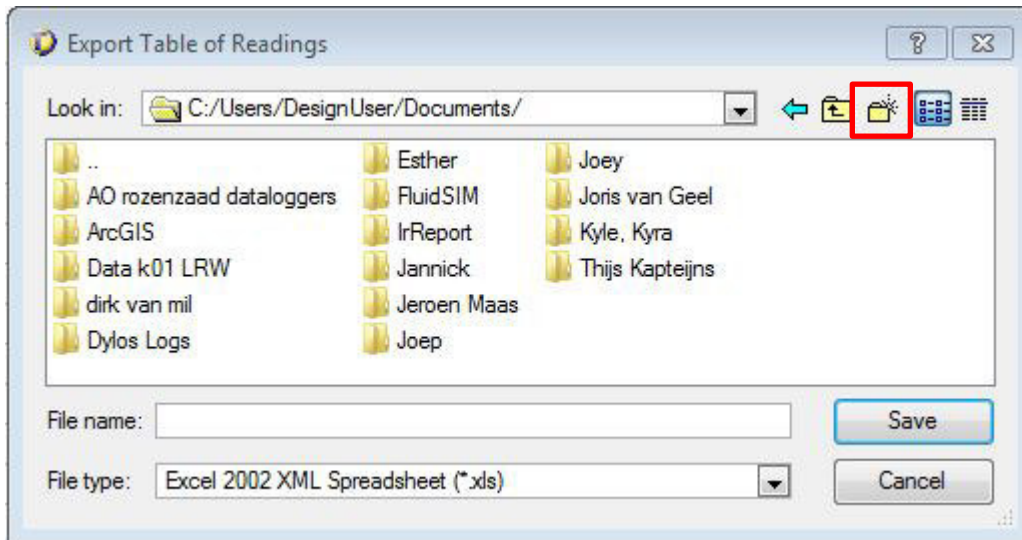
Copy - Selected cells Ctrl+C

Export - Selected cells

Decimal Places... ▶



Maak in de map **Documents** een nieuwe map en geef deze je eigen voor- en achternaam:



Geef de bestandsnaam op en klik op **Save** om het Excel-bestand op te slaan.  
Je data staat gereed in Excel om verder verwerkt te kunnen worden.

# Plaatsen Tinytag Dataloggers

## Inleiding

Dit protocol is bedoeld voor het gereed maken en plaatsen van de Tinytag dataloggers.

## Principe

De Tinytag dataloggers meten de temperatuur van de bodem en slaan deze intern op. Ze zijn waterdicht en weerbestendig en werken op een lithiumbaterij, hierdoor kunnen ze enkele weken of zelfs maanden (afhankelijk van meetintensiteit) zelfstandig opereren.

Het meten van de bodemtemperatuur is interessant voor de aanwezigheid van aaltjes. Aaltjes worden pas actief in de bovengrond bij een bodemtemperatuur van 15 °C. Indien de bodemtemperatuur lager is dan 15 °C heeft het dus zinloos om aaltjesanalyses uit te voeren. Daarnaast is de temperatuur bepalend voor andere processen in de bodem. Denk hierbij aan de snelheid waarmee voedingsstoffen door de bodem worden afgebroken of aan de afbraak van chitine (chitinase).

## Benodigheden per perceel

- 1 gesealde Tinytag datalogger
- Stuk touw van ongeveer 20 cm
- 1 geel rond bordje
- Permanent marker
- Schep (20 bij 20 cm)

## Vorbereiding

Vooraf het plaatsen van de sensoren worden de dataloggers geprogrammeerd met behulp van de "Gebruikshandleiding Tinytag dataloggers". Elke 4 uur is een meetmoment (respectievelijk 2, 6, 10, 14, 18 en 22 uur) aangezien dit de temperatuercyclus goed weergeeft (moment van zonsopgang, heetst van de dag, zonsondergang). Bij Agrotechniek is software aanwezig waar de dataloggers geprogrammeerd en uitgelezen kunnen worden.

Ondanks dat de temperatuursensoren waterdicht zijn dienen deze te worden deze geseald in een 100% vacuüm sealbag. Zowel de sealbag als de machine zijn aanwezig bij Microbiologie. De gesealde Tinytag dataloggers zijn weergegeven in Figuur 1.



*Figuur 1: Gesealde Tinytag dataloggers*

De sensoren kunnen pas geplaatst worden na het zaaien. Dit om schade aan de sensoren te voorkomen als gevolg van machinale bewerking bij het zaaien.

## Uitvoering

1. Maak een gaatje in de sealbag buiten de sealnaad zodat het vacuüm niet wordt doorbroken.
2. Haal het touw door het gaatje en knoop het vast. Knoop de andere zijde van het touw aan het gele ronde bordje. Zie Figuur 2.
3. Markeer het gele ronde bordje met het nummer van de logger en de vermelding van het project "Agro As de peel"



Figuur 2: Bevestiging datalogger



Figuur 3: Plaatsing datalogger

4. Steek met behulp van een schep een gat van 20 cm diep tussen de gezaaide bedden in een centraal gelegen blanco plotje. Zie Figuur 3.
5. Plaats de sensor en het bordje. En plaats de uitgegraven grond terug. Zorg dat het bordje goed zichtbaar is boven de grond zodat de sensor teruggevonden kan worden.
6. De sensoren dienen uitgegraven te worden voordat er geoogst wordt om schade door machinale bewerking te voorkomen.

## Bijzonderheden

De temperatuursensor wordt ingegraven op 20 cm diepte omdat de bovenste 20 cm de wortelzone is van gewassen.

De sensor wordt in een centraal gelegen blanco plotje ingegraven om zo de randeffecten en (eventuele) variabele van de behandeling te kunnen uitsluiten.

Om onduidelijkheid in de meetgegevens te voorkomen dient voor elk perceel iedere keer dezelfde datalogger gebruikt te worden volgens Tabel 1.

Tabel 1: Codering Tinytag dataloggers

Perceel	Codering logger	Product nummer
Agro as de peel	Nummer 1	832251
Geit	Nummer 2	832254
Berghem	Nummer 3	834070

# Oogsten en gewascontrole

## Inleiding

Alle drie de percelen zijn behandeld met compost en/of insectensubstraat. Dit protocol is geschreven om het geteelde gewas te analyseren op vers gewicht en aaltjes aantasting. Het is de bedoeling dat dit protocol kort voor de machinale oogst uitgevoerd wordt.

## Principe

Voor een teler is het belangrijk dat de behandeling compost en/of insectensubstraat in ieder geval voor een gelijke of hogere opbrengst zorgt.

## Benodigheden

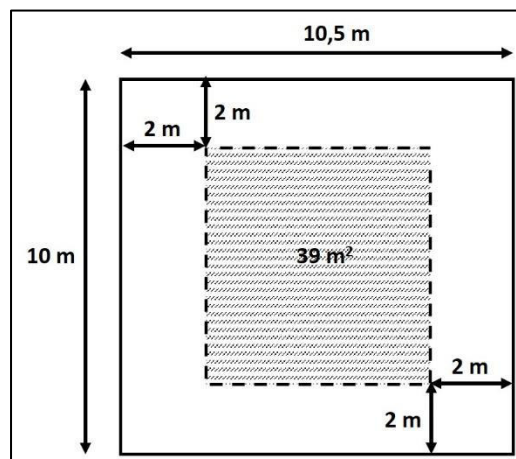
- Een hooivork
- Een weegschaal
- Vier kisten per proefveld
- Meetlint
- Fotocamera

## Vorbereiding

Voor het uitvoeren van dit protocol is kennis over het geteelde gewas nodig. Hiervoor zal er een afspraak gepland moeten worden met desbetreffende teler van dit gewas. Uiteindelijk is het de bedoeling dat de uitvoerder van dit protocol samen met de teler het veld in gaat om het gewas te oogsten en visueel te beoordelen.

## Uitvoering

1. Analyseer de gewasstand visueel terwijl het gewas nog in de grond staat. Fotografeer de bevindingen.
2. Oogst vijf maal een strekkende meter (m.b.v. een meetlint) van het gewas per plot uit de binnenste 39 m<sup>2</sup> (zie Figuur 1).



Figuur 1: Bemonsterbaar gedeelte plotje

3. Inspecteer de gewassen visueel op aaltjes aantasting. Fotografeer de bevindingen.
4. Bepaal de economische klasse van het gewas.
5. Stop de gewassen, die dezelfde behandeling hebben ondergaan in dezelfde kist.
6. Weeg alle gewassen individueel en bepaal het gemiddelde gewicht van het gewas per behandeling

## Bijzonderheden

De gewassen worden individueel gewogen om vervolgens de spreiding statistisch te analyseren.

## Bijlage 2: Samenstelling bemesting

Kwaliteitsonderzoek  
Compost  
J' 16-12-1

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Rien Roestenburg: 0652002152  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:

Berkel Biomassa & Bodemproduct BV  
Locatie Uden  
Mariniersstr 4  
5405 BG UDEN

**van Berkel**  
Biomassa & Bodemproducten

**Kopie**

**Opdrachtgever:**

van Berkel Biomassa & Bodemproducten, P. van Kessel  
Mariniersstr 4, 5405 BG UDEN

**Onderzoek** Analyse-/ordernummer: 2017900802/004081949 Datum verslag: 30-05-2017  
Type monster: Groencompost Datum monstername: 08-05-2017 Datum ontvangst: 09-05-2017  
keurcompost 0-20

Resultaat	Eenheid	Resultaat	Toetswaarde	Conclusie	Resultaat in produkt (g/kg)
bepaald in het monster volgens de op de hieronder vermelde normen	Droge stof	g/kg product	556		
	Ruw as	g/kg ds	688		
	Org. stof	% van de ds	31,2	10,0	
	Stikstof (N)	g/kg ds	11,6		6,4
	Fosfor (P)	g/kg ds	2,5		
	Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	g/kg ds	5,73		3,19
	Kalium (K)	g/kg ds	9,2		
	Kali (K <sub>2</sub> O)	g/kg ds	11		6,1
	Zwavel (S)	g/kg ds	1,9		1,1
	Magnesium (Mg)	g/kg ds	3,1		
	Magnesia (MgO)	g/kg ds	5,1		2,8
	Chloride	g/kg ds	2,3		
	Zuurgraad (pH)		7,4		
	C-anorgaanisch	%	0,16		
	Koolzure kalk	%	0,8		
	Geleidingsvermogen	mS/cm 25°C	2,62		
	Respiratiesnelheid	mmol O <sub>2</sub> /kg OS/uur	6,0		
	Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,48	1,00	
	Chroom (Cr)	mg/kg ds	18	50	
	Koper (Cu)	mg/kg ds	29	90	
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,08	0,30		
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	20		
Lood (Pb)	mg/kg ds	28	100		
Zink (Zn)	mg/kg ds	144	290		
Arseen (As)	mg/kg ds	4,2	15		
Overige veront. > 2 mm	%	0,07			
Glas > 2 mm	%	0,03			
Glas > 20 mm	%	0			
Totale verontreiniging	%	0,10	0,50		
Steen > 5 mm	%	0,80			
Onkruidkiemtoets	aantal zaden/l	0			

**Dienst Reg.** De analysesresultaten van droge stof, stikstof en fosfaat zijn elektronisch aangemeld bij Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl).  
BRS-nummer: 201727392

**Toelichting** De onderzochte parameters voldoen aan de samenstellingseisen van compost zoals vermeld in de Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet.

**Contact & info** Monster genomen door: Eurofins Agro, Rien Roestenburg  
 Contactpersoon monstername: Rien Roestenburg: 0652002152  
 Bemonsteringsmethode: volgens Eurofins Agro standaard MIN 1500 Q

Na verzending van dit verslag wordt, indien de aard en de onderzoeksmethode van het monster dit toelaat, het monster nog twee weken bij Eurofins Agro voor u bewaard. Binnen deze tijd kunt u eventueel reclameren en/of aanvullend onderzoek aanvragen.

Methode			
Droge stof			Em: LDS2
Ruw as	Q		Em: VAS1
Org. stof	Q		Em: VAS1
Stikstof (N-totaal)	Q		Em: REW2
Fosfor (P)			Em: CFA8
Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )			afgeleide waarde
Kalium (K)	Q		Em: ICP2:(Gw NEN 6966)
Kali (K <sub>2</sub> O)			afgeleide waarde
Zwavel (S)			Em: STT6:(Gw NEN 6966)
Magnesium (Mg)	Q		Em: ICP2:(Gw NEN 6966)
Magnesia (MgO)			afgeleide waarde
Chloride			Em: CHL1
Zuurgraad (pH)	Q		PHK1: Cf NEN ISO 10390
C-anorganisch			Em: CAN6
Koolzure kalk			afgeleide waarde
Geleidingsvermogen	Q		Em: GVM5
Respiratiesnelheid			SBC2: Cf BRLKC/BVOR
Cadmium (Cd)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Chroom (Cr)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Koper (Cu)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Kwik (Hg)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Nikkel (Ni)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Lood (Pb)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Zink (Zn)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Arsen (As)	Q		Em:KNW6(Cf.CSS99025B/990)
Overige veront. > 2 mm	Q		VVC1: Cf.BRLKC/BVOR
Steen > 5 mm	Q		VVC1: Cf.BRLKC/BVOR
Glas > 2 mm	Q		VVC1:Cf.BRLKC/BVOR
Glas > 20 mm	Q		VVC1:Cf.BRLKC/BVOR
Totale verontreiniging			afgeleide waarde
Onkruidkiemtoets	Q		OKC1: Cf.BRLK256/04-KIWA

Q Methode geaccrediteerd door RvA

Em: Eigen methode, Gw: Gelijkwaardig aan, Cf: Conform

Alle verrichtingen zijn binnen de gestelde houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

Page: 1 of 2  
 Report number: 827791-669416

**Organic and chemical fertilizers**
**In order of**

 Eurofins Agro Testing Wageningen BV  
 Binnenhaven 5  
 6709 PD Wageningen

**Relation**

 Protix BV  
 Industriestraat 3  
 5107 NC Dongen

Lab code:	L18AA098KU	Sampling date:	31-1-2018
Report number:	827791-669416	Sample taker:	Opdrachtgever
Date report:	12-2-2018	Date received:	6-2-2018
Starting date analysis:	6-2-2018		
Sample description:	950078 Wet BSF substrate		

Barcode: Remark:

**Analysis / Research method / Executive laboratory**
**Dry matter / Own method (execution conform NEN-ISO 11465), gravimetry, WVS-003 / LZV**

Dry matter	weight %	40.8
------------	----------	------

**Loss on ignition / Own method, loss in ignition method with correction lutum, WVS-035 / LZV**

Ash	% prod.	2.5
Organic matter	% prod.	38.3

**Nutrient mineral acid soluble / Own method (according to NEN-EN 15960, 15477, 15958, 15956), ICP-AES, WVS-172 / LZV**

Calcium (CaO)	% prod.	<0.1
Magnesium (MgO)	% prod.	0.2
Sodium (Na <sub>2</sub> O)	% prod.	0.1
Sulfur (SO <sub>3</sub> )	% prod.	0.3
Phosphate (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	% prod.	0.5
Boron (B)	mg/kg	22
Copper (Cu)	mg/kg	5.1
Iron (Fe)	mg/kg	130
Molybdenum (Mo)	mg/kg	<5.0
Manganese (Mn)	mg/kg	6.3
Zinc (Zn)	mg/kg	21
Sulfur (S)	% prod.	0.1



 Ing. R. Thomaes  
 (BU Manager Dioxins)



Page: 2 of 2  
 Report number: 827791-669416

**Nutrients / Own method, continuous flow spectrofotometry, WVS-171; CHNS-TCD, WVS-076 / LZV**

Nitrate (NO <sub>3</sub> -N)	% prod.	<0.10
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	% prod.	0.29
Chloride (Cl)	% prod.	0.15
N-total	% prod.	1.3

**Nutrients water-soluble / Own method (according to NEN-EN 16195, 15958, 15477, 15961), ICP-AES, WVS-171 / LZV**

Potassium (K <sub>2</sub> O)	% prod.	0.94
------------------------------	---------	------



Ing. R. Thomaes  
 (BU Manager Dioxins)

### **Bijlage 3: Beschrijving werking Veris scan Agrometius**

## Veris MSP3 bodemsensor

### Doel

Het doel van de veris MSP3 bodemsensor is het al rijdende 3 belangrijke bodemvariabele in kaart brengen: de elektrische geleidbaarheid, het organische stofgehalte en de zuurgraad. De gemeten waarden worden met behulp van GNSS steeds aan een GEO-locatie gekoppeld. Met GEO-software, zoals het computerprogramma FarmWorks, kunnen de kaarten getekend worden. De kaarten dienen als belangrijke basis voor plaats specifieke bewerkingen. (Agrometius, Primeur: Agrometius toont Veris MSP3 bodemsensor, 2013)

### Werking

De Veris bodemscanner wordt aan de hefinrichting van de trekker gekoppeld en kan tijdens het rijden 3 belangrijke bodemvariabelen in kaart brengen, te weten: zuurgraad (pH), organische stof en de geleidbaarheid (EC). De 3 genoemde meetinstrumenten zijn samengebracht op het Veris Mobile Sensor Platform (MSP, zie Figuur 1):



*Figuur 1: De Veris bodemscanner in de hefinrichting van de tractor*

- De onderdelen ter bepaling van de geleidbaarheid zijn groengekleurd in figuur 4 (het groene gedeelte);
- De onderdelen ter bepaling van het organische stofgehalte zijn groengekleurd in figuur 5 (het groene gedeelte);
- De onderdelen ter bepaling van de zuurgraad zijn groengekleurd in figuur 6 (het groene gedeelte).



*Figuur 2: Bodemscanning geleidbaarheid* *Figuur 3: Bodemscanning organische stof*

*Figuur 4: Bodemscanning zuurgraad*

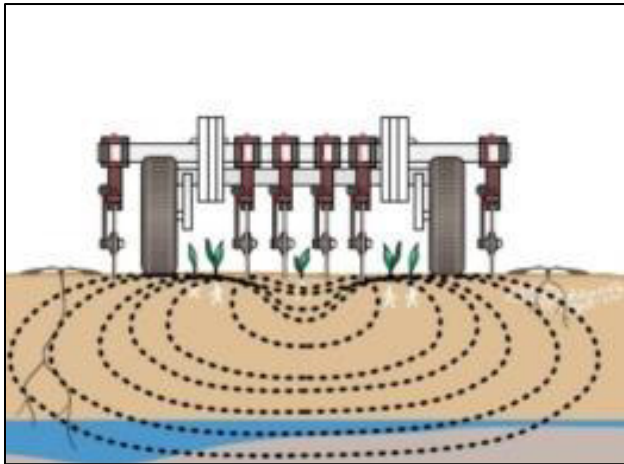
Een nadere toelichting volgt per bodemvariabele.

Hoe werkt het automatisch karteren van de geleidbaarheid?

‘Zenden – geleiden – ontvangen’

Het Veris EC-systeem zendt elektrische stroom door de bodem tot een diepte van drie voet (ca. 91 cm). De Veris bodemsensor heeft zes kouterelektrodes, zie Figuur 5. Wanneer de Veris bodemscanner door het veld wordt getrokken, injecteert een paar kouterelektrodes een bekend voltage in de bodem, terwijl de andere kouterelektrodes (de ontvangers) het verlies in voltage meten. Elke seconde wordt een meting gedaan. De gemeten geleidbaarheid en de GEO-locatie (d.m.v. GNSS) worden opgeslagen op de SD-kaart in de terminal (Zie Figuur 6).

De Veris bodemscanner legt de EC vast in twee kaarten, een kaart van de bouwvoor (0-30 cm) en een kaart van het hele bodemprofiel (0-91 cm). De kaart van de bouwvoor wordt vaak gebruikt voor het bepalen van de locaties waar de bodemmonsters genomen worden. De kaart van het bodemprofiel wordt gebruikt voor variabele toediening en stikstofmanagement. (Agrometius, Veris MSP3 bodemscanner, rijdende weg 3 belangrijke bodemvariabelen in kaart brengen, z.d.)



*Figuur 5: Geleidbaarheid*



*Figuur 6: Terminal Veris*

Hoe werkt het automatisch karteren van het organische stofgehalte?

De Veris OpticMapper is in het midden van het Veris Mobile Sensor Platform geplaatst. De OpticMapper bestaat uit een optische sensor gemonteerd in een speciaal ontworpen zaai-element (Figuur 7). Hierdoor kan het organische stofgehalte van de bodem worden bepaald onder de gewasresten op braakliggende gronden.

Het concept achter de optische camera is te vergelijken met de technieken van een actieve, nabije gewassensor. Een actieve gewassensor zendt licht naar het gewas en meet vervolgens de hoeveelheid licht dat gereflecteerd wordt. De gewassensor meet vanuit de lucht en de optische camera van de Veris meet in de grond.

Het principe van de OpticMapper is gebaseerd op het feit dat de bodemkleur verband houdt met het organische stofgehalte. De OpticMapper zendt licht in de bodem en meet de reflectie van het licht. Het instrument maakt gebruik van reflectie in het visuele lichtspectrum (380-780 Nm) en nabij infrarood (NIR). De reflectiedata inclusief GEO-locatie worden naar een spectrofotometer verzonden. De data wordt verwerkt in een spectrofotometer om de bodemreflectie te vertalen naar waarden die gebruikt kunnen worden voor de bodemkaart. Aanbevolen wordt om dagelijks de camera te kalibreren met behulp van de meegeleverde magneet. Deze magneet heeft een zwarte en een witte zijde; elke zijde moet afzonderlijk tegen de camera geklemd worden en de gemeten waarden moet daarna geaccepteerd worden op de bedieningsterminal.

Bodems met veel koolstof-waterstof (CH), stikstof-waterstof (NH) en zuurstof-waterstof (OH) absorberen meer licht. Daarom is natte grond en grond met een hoog organische stofgehalte donkerder van kleur, zelfs voor het blote oog. Donker gekleurde gronden hebben weinig reflectie, deze absorberen het meeste licht. Licht gekleurde gronden geven veel reflectie, zij absorberen bijna geen licht. Dit zijn lichtere gronden met weinig organische stof. Zoals de NDVI een goed beeld geeft van de variatie in vegetatie op het oppervlak, doet de ondergrondse foto dit van het organische stofgehalte.

Belangrijk is het vasthouden van een constante diepte. Het meetelement is uitgerust met zijdelings verstelbare dieptewielen (Figuur 8), de meetdiepte is verstelbaar van 2,5 tot 7,6 centimeter. Zodoende worden incorrecte metingen, veroorzaakt door het bodemvocht, voorkomen. De lichtbundel van de actieve sensor schijnt recht naar beneden. De OpticMapper moet diep genoeg door de grond getrokken worden, zodat invloed van zonlicht uitgesloten wordt. Het lijkt op een ruimte waar röntgenfoto's ontwikkeld worden. (Lyseng, 2011)

De bodemmetingen worden verkregen door een raam van saffier (transparant edelsteen) op de bodem van een getrokken geul. Dit raam beschermt de camera tijdens gebruik. Er wordt één keer per seconde een meting gedaan en gecombineerd met de GEO-locatie door middel van GNSS. (Veris, z.d.)

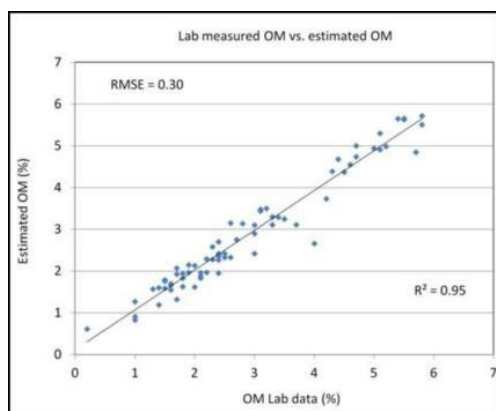


Figuur 7: Optische sensor tussen 2 schijven

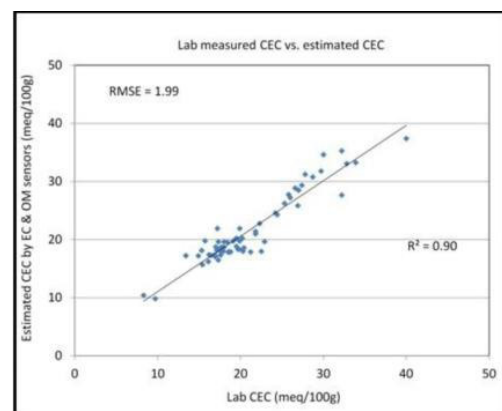


Figuur 8: Meten organische stof

Dan over de kaarten. Door een aantal bodemmonsters in een laboratorium te analyseren is de OpticMapper gekalibreerd. De gemeten waarde van de OpticMapper blijken heel dicht bij de gemeten waarden in het laboratorium te liggen. In de statistiek wordt de mate van correlatie tussen twee variabelen uitgedrukt in een correlatiecoëfficiënt ( $r^2$ ). De waarde ervan kan variëren tussen -1 en +1, waarbij 0 betekent dat er totaal geen lineaire samenhang is. Hoe dicht de waarde bij -1 of +1 ligt, hoe meer lineaire samenhang er is. De correlatiecoëfficiënt ligt met 0,95 zeer dicht bij 1 (Figuur 9). Door de metingen van organische stof te combineren met de gemeten geleidbaarheid (zie vorige paragraaf), kan op basis van de sensorgegevens ook het klei/humus-complex berekend worden per GEO-locatie (Figuur 10). Ook hier is de correlatiecoëfficiënt met 0,9 hoog te noemen.



Figuur 9: Correlatie organische stof



Figuur 10: Correlatie klei/humus-complex

### Hoe werkt het automatisch karteren van de pH?

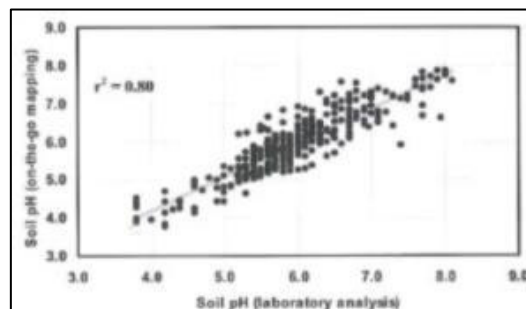
Tijdens het rijden verzamelt en analyseert de Veris automatisch monsters op de zuurgraad, zonder tussenkomst van de chauffeur. Het kouter staat afgebeeld in Figuur 11. De meetdiepte is verstelbaar van 4 tot 15 centimeter. De metingen worden uitgevoerd door een combinatie van twee, gel-gevulde, epoxy-omhulde, koepel-glas membraan, ion-selectieve pH-elektrodes. De bodemdelen worden in direct contact gebracht met de elektrodes en worden 7 tot 25 seconden gemeten (hangt af van de elektrode respons). De gemiddelde tijdsduur van de cyclus is 10 seconden. Elke meting is het resultaat van het gemiddelde van de output van de twee elektroden. Dit wordt gedaan om kruisgewijs de elektroden te valideren en om onjuiste metingen te filteren. (Stafford, 2005)

Tijdens het karteren van een perceel kunnen gewasresten voor de kouters verwijderd worden door middel van een ruiminrichting. Een hydraulische cilinder op een parallelle verbinding brengt het kouter in de grond. Het kouter schept bodemdeeltjes welke in een monsterbak terecht komen. Het vorige monster wordt verwijderd aan de achterkant van de bak en het nieuwe monster komt aan de voorkant binnen. De hydraulische cilinder schuift uit, zodat de monsterbak uit de grond komt en de nieuwe bodemdeeltjes in contact komen met de twee ion-selectieve pH elektrodes in een elektrodehouder. Tijdens het heffen en zakken van het kouter wordt de voorkant van het kouter gereinigd door middel van een schraper. De elektrodes worden gewassen met twee roterende sproeikoppen terwijl een nieuw bodemmonster wordt genomen. Het water wordt opgeslagen in een voorraadtank van 378 liter (Figuur 4). Optioneel kan de Veris uitgerust worden met schijven die de greppel van het kouter dichtmaken en het spoor bedekken met grond en gewasresten. Een externe elektronische controlemodule stuurt het bemonsteringsproces aan, slaat de output van de ion-selectieve elektrodes op en verzendt deze informatie naar een geheugen (SD-kaart) en een gebruikers interface module. Het instrument vertaalt de voltage output van de elektrodes naar pH. De Veris kalibreert zichzelf doordat oplossingen worden gebruikt die refereren aan een pH van 4 en 7. Aanbevolen wordt om de elektrodes dagelijks in de kalibratievloeistof te dompelen en de gemeten waarden te accepteren op de bedieningsterminal. Voor alkalische bodems is er ook een oplossing met een pH van 10. Alkalische bodems zijn kleigronden met een pH groter dan 9 en een slechte bodemstructuur. (Oosterbaan, 2003) Elke meting wordt gekoppeld aan een GEO-locatie door gebruik van GNSS. (Stafford, 2005)

De pH-metingen van de bodemscanner zijn vergeleken met analyseresultaten van een bodemlaboratorium (Figuur 12). In de statistiek wordt de mate van correlatie tussen twee variabelen uitgedrukt in een correlatiecoëfficiënt ( $r^2$ ). De waarde ervan kan variëren tussen -1 en +1, waarbij 0 betekent dat er totaal geen lineaire samenhang is. Hoe dicht de waarde bij -1 of +1 ligt, hoe meer lineaire samenhang er is. Een  $r^2$  van 0,8 is relatief goed dus. (Stafford, 2005)



Figuur 11: Het element voor de bepaling van de zuurgraad



Figuur 12: Correlatie tussen pH-metingen

#### **Bijlage 4: Kaarten**

De kaartbijlagen uit deze rapportage mogen niet worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of gepubliceerd worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of door fotokopieën, opname, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. © 2005 Topografische Dienst Emmen



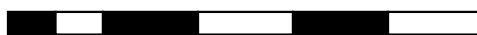


### Legenda

- Gele ronde bordjes
- Gele rechthoekige bordjes
- Proefopzet

Titel      Perceel AADP indeling  
 Datum     20-Juni-18  
 Cartograaf Jeroen Theelen

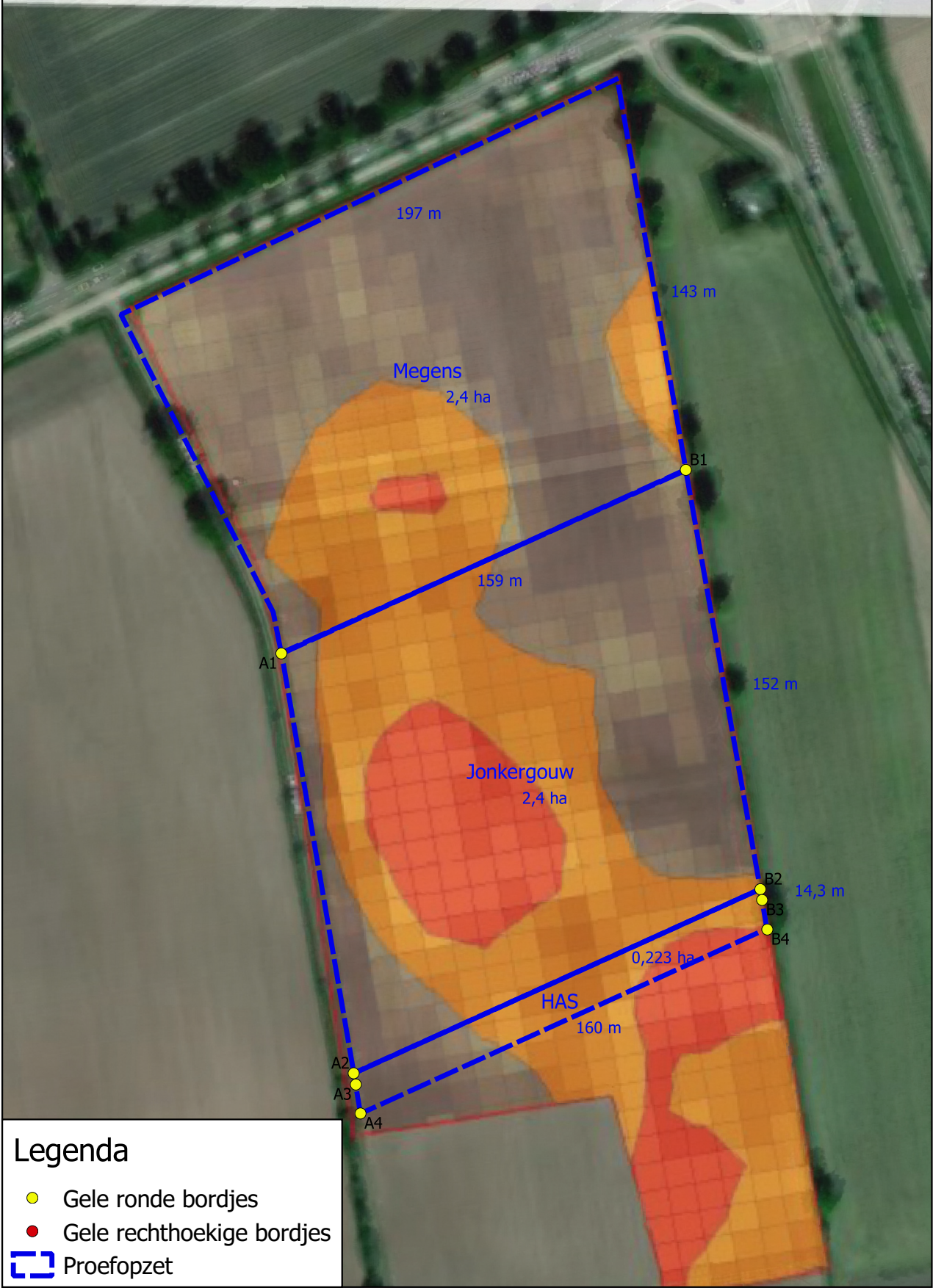
25    0    25    50    75    100 m





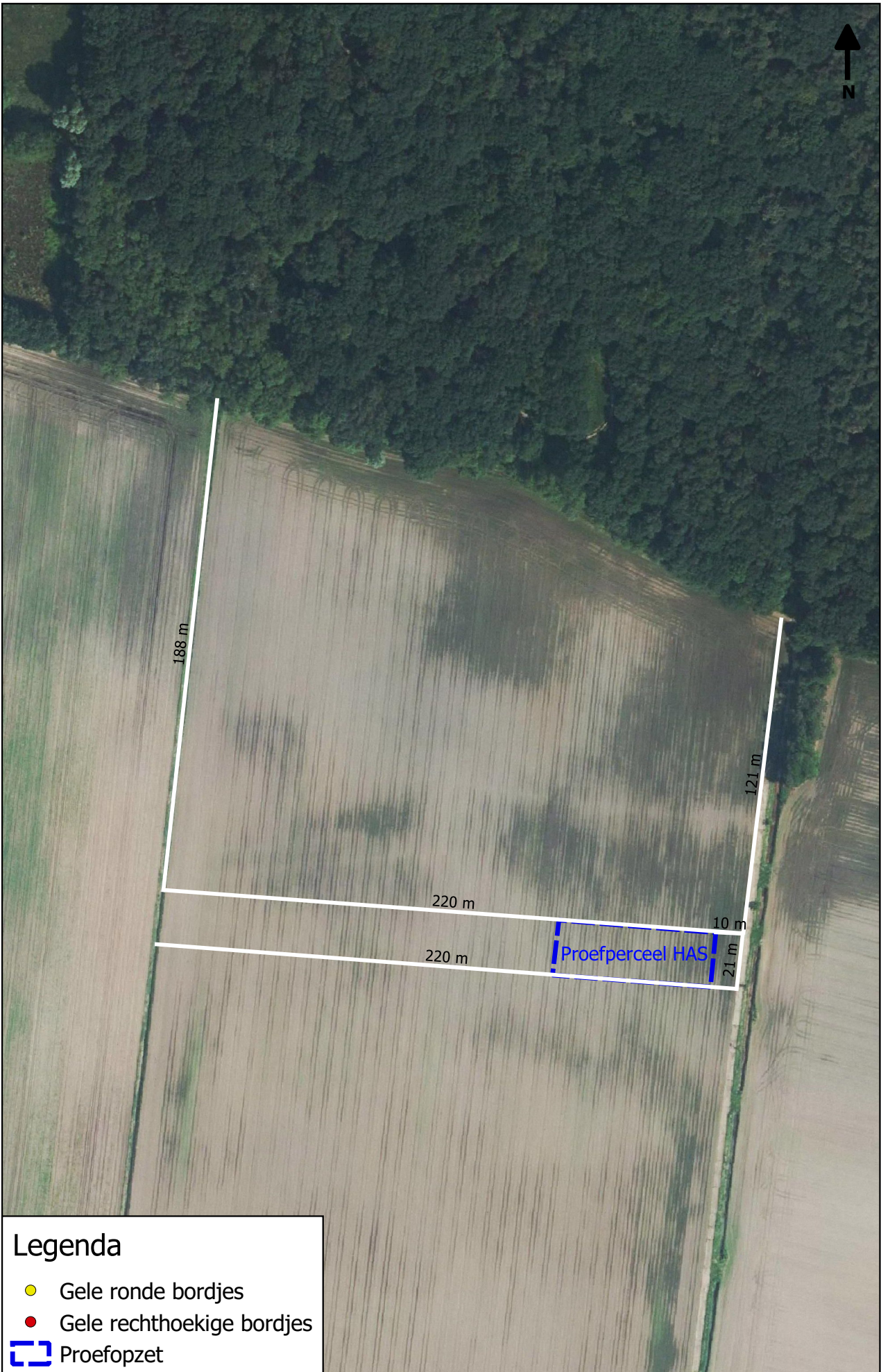
**Legenda**

- Gele ronde bordjes
- Gele rechthoekige bordjes
- Proefopzet




**Legenda**

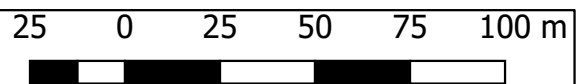
- Gele ronde bordjes
- Gele rechthoekige bordjes
- ▭ Proefopzet

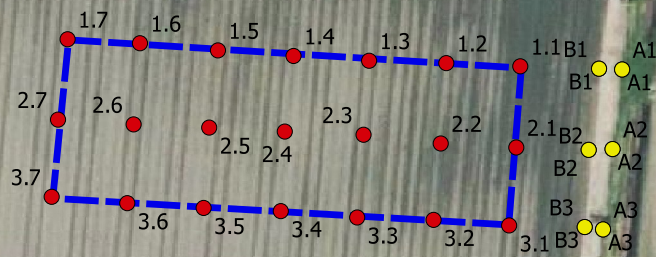


### Legenda



- Gele ronde bordjes
- Gele rechthoekige bordjes
-  Proefopzet

Titel      Perceel Geit indeling  
Datum     20-Juni-18  
Cartograaf Jeroen Theelen





## Legenda

-  Gele ronde bordjes
-  Gele rechthoekige bordjes

 Proefopzet

Titel Perceel Geit codering  
Datum 20-Juni-18  
Cartograaf Jeroen Theelen

25 0 25 50 m






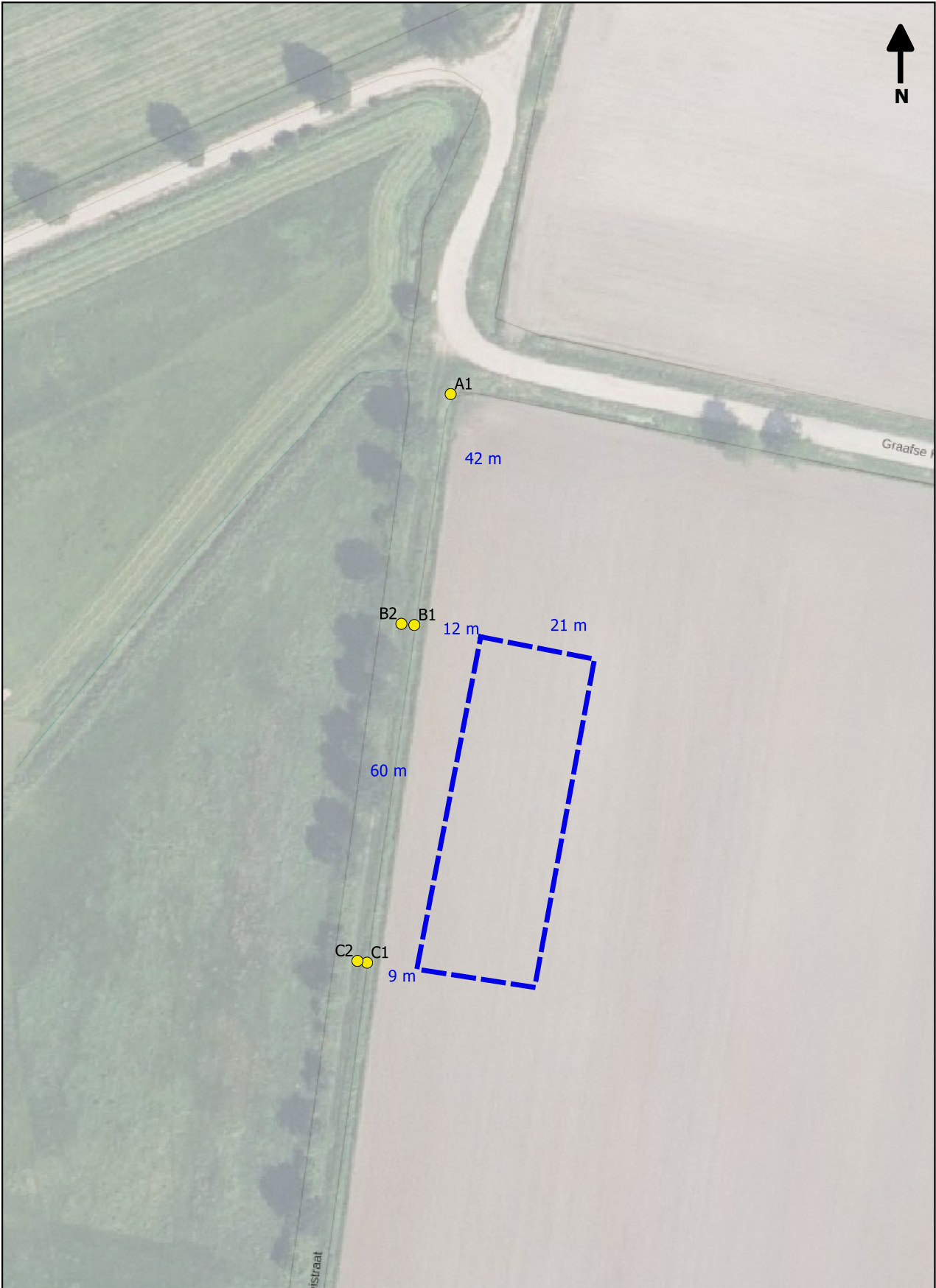
KAART






**Legenda**

- Gele ronde bordjes
- Gele rechthoekige bordjes
-  Proefopzet

Titel	Perceel Geit organisch stof + risicokaart	25	0	25	50	75	100 m
Datum	20-Juni-18						
Cartograaf	Jeroen Theelen						

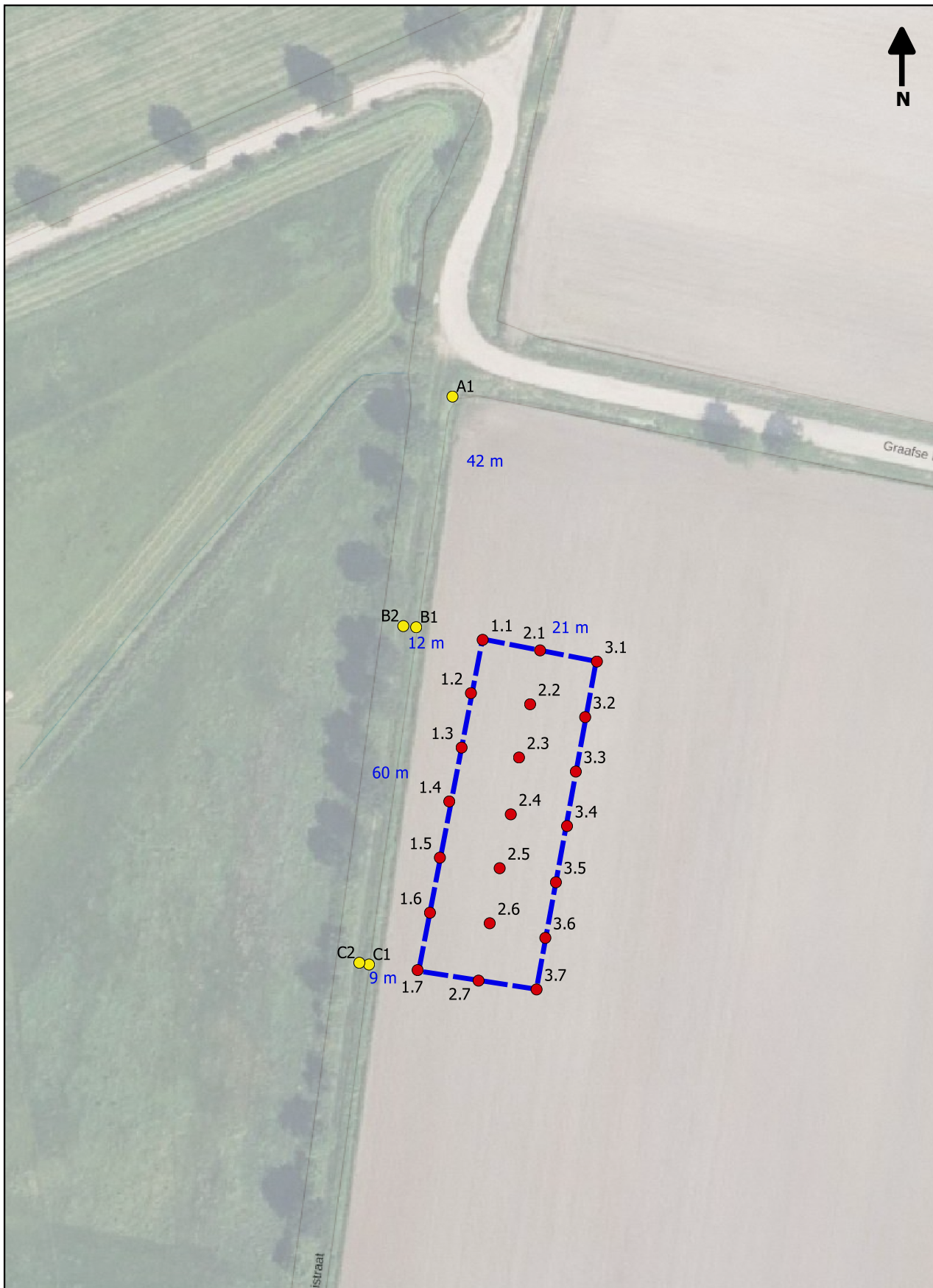


### Legenda



-  Gele Ronde bordjes
-  Gele rechthoekige bordjes
-  Proefopzet

Titel Perceel Berg indeling  
Datum 20-Juni-18  
Cartograaf Jeroen Theelen





### Legenda

-  Gele Ronde bordjes
-  Gele rechthoekige bordjes

 Proefopzet

Titel Perceel Berg codering  
Datum 20-Juni-18  
Cartograaf Jeroen Theelen




25 0 25 50 m







### Legenda

-  Gele Ronde bordjes
-  Gele rechthoekige bordjes
-  Proefopzet

Titel	Perceel Berg organisch stof + risicokaart	25	0	25	50 m
Datum	20-Juni-18				
Cartograaf	Jeroen Theelen				

### **Bijlage 5: Veris bodemscan**

De Veris Bodemscan is en blijft eigendom van Jonkergouw. Deze bijlage mag niet worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of gepubliceerd worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of door fotokopieën, opname, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Jonkergouw.



## Bodemkaarten met advies

**Naam** : Jonkergouw  
Molenaarstraat 2  
5374 GG Schaijk

**Perceel** : albers peelweg 1

**Pakket** : Veris Pro Zand

Dit rapport bevat de resultaten van de Agrometius Veris bodemscan, bodemanalyses en de bijbehorende Agrifirm Plant bekalkingsadviezen. Deze adviezen ontvangt u in de vorm van taakkaarten waarmee daadwerkelijk variabel gestrooid kan worden door u of een loonwerker.

### VERIS KAARTEN

- > Organische stof %
- > pH-KCl
- > Geobas
- > EC 0-30 cm (MilliSiemens)
- > EC 0-90 cm (MilliSiemens)
- > Hoogte
- > Geobas
- > Risicokaart
- > Monster locaties

### BODEMANALYSE

- > 4 Bodemanalyses

### BEKALKINGSADVIES

- > Bekalkingsadvies met totale gift

### VERVOLG

Uw Agrifirm Plant specialist is Ronald Hendriksen en is te bereiken op 06 54 696388 of op [r.hendriksen@agrifirm.com](mailto:r.hendriksen@agrifirm.com)

Hij staat voor u klaar om u te voorzien van een breed advies voor het bijsturen van de gevonden variaties binnen uw perceel.

Om zo beter te kunnen streven naar optimale groei omstandigheden, overal binnen uw perceel.

Dit levert een hoger rendement op.

Uw Agrometius contactpersoon is Koen Hollewand en is te bereiken op 06-30791438 of [k.hollewand@agrometius.nl](mailto:k.hollewand@agrometius.nl)

Hij is beschikbaar voor al uw vragen met betrekking tot mechanisatie en de variabele afgifte aan de hand van het strooi advies.



*schakel in succes*



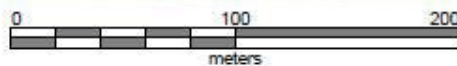
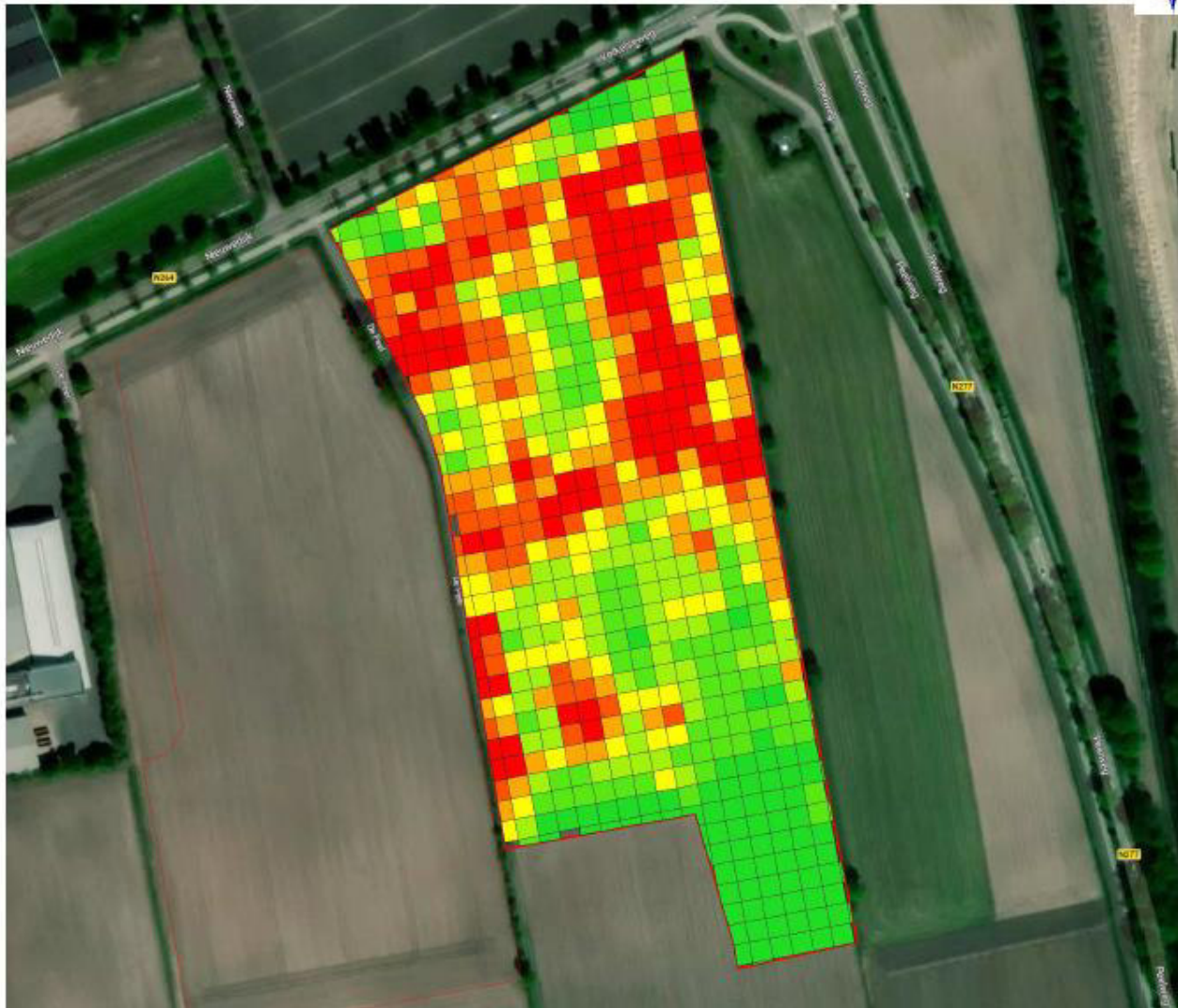
## Agrifirm Plant Bekalkingsadvies

### Uitgangspunten:

Streef pH, afhankelijk van het organische stof gehalte	: 5,8
Bouwvoordikte	: 25 cm
Strooibreedte / grid grootte kaarten	: 10 meter
Kalkproduct	:50% neutraliserende waarde



## Bekalkingsadvies totaal



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** albers peelweg 1 - Spreading  
**Type:** Spreading  
**Datum:** 9-3-2018  
**Kalk in kg/ha:** 9237,689 kilogram  
**Unit Cost:** € 0,00/kg  
**Product Cost:** € 0,00  
**Applied Area:** 5,408 ha  
**Minimum Rate Applied:** 0,000 kg/ha  
**Maximum Rate Applied:** 4493,720 kg/ha  
**Average Rate Applied:** 1567,949 kg/ha

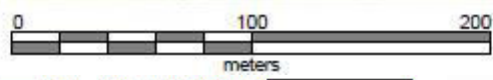
2490,14 - 4493,72 kg/ha	0,88 ha	
2089,05 - 2490,13 kg/ha	0,85 ha	
1773,46 - 2089,04 kg/ha	0,80 ha	
1410,27 - 1773,45 kg/ha	0,86 ha	
1065,87 - 1410,26 kg/ha	0,87 ha	
449,88 - 1065,86 kg/ha	0,86 ha	
0,00 - 449,87 kg/ha	0,78 ha	



schakel in succes



## VERIS PH KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** ph ec - 10.00 m  
**Min:** 4,9 pH  
**Max:** 6,0 pH  
**Gem:** 5,4 pH

5,7 - 6,0 pH	0,91 ha	
5,6 - 5,6 pH	0,72 ha	
5,5 - 5,5 pH	1,05 ha	
5,4 - 5,4 pH	1,11 ha	
5,3 - 5,3 pH	1,05 ha	
5,2 - 5,2 pH	0,73 ha	
4,9 - 5,1 pH	0,32 ha	

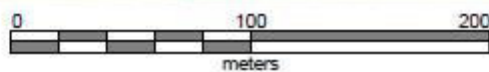
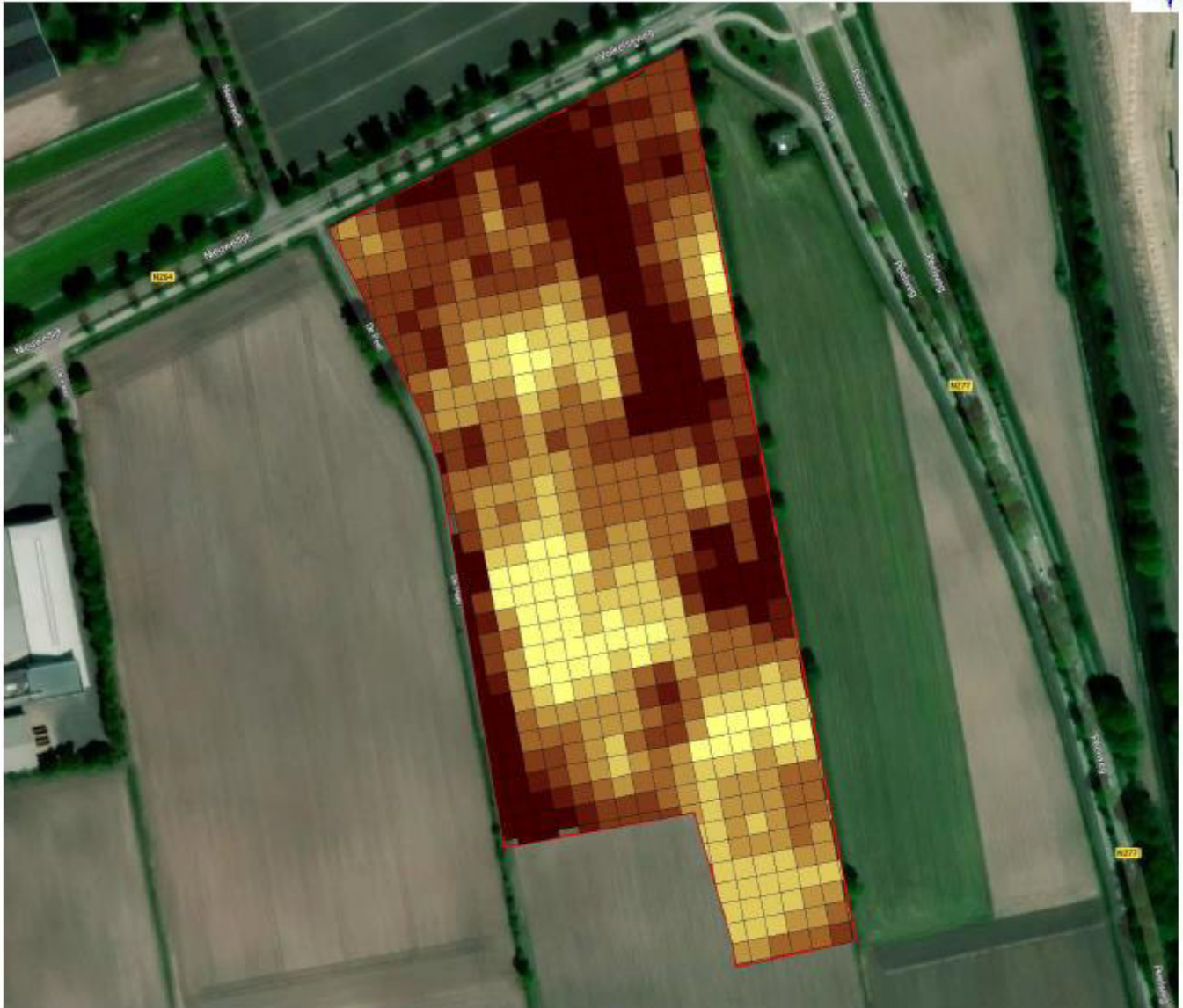


*schakel in succes*

Deze productinformatie is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Voor schade van welke aard ook, die een gevolg is van handelingen of beslissingen gebaseerd op informatie uit deze productinformatie aanvaardt Agrifirm Plant BV geen enkele aansprakelijkheid.



## VERIS ORGANISCHE STOF KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** ph ec - 10.00 m  
**Min:** 2,1 %  
**Max:** 4,0 %  
**Gem:** 3,0 %

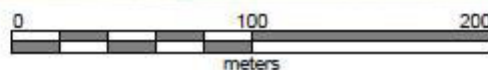
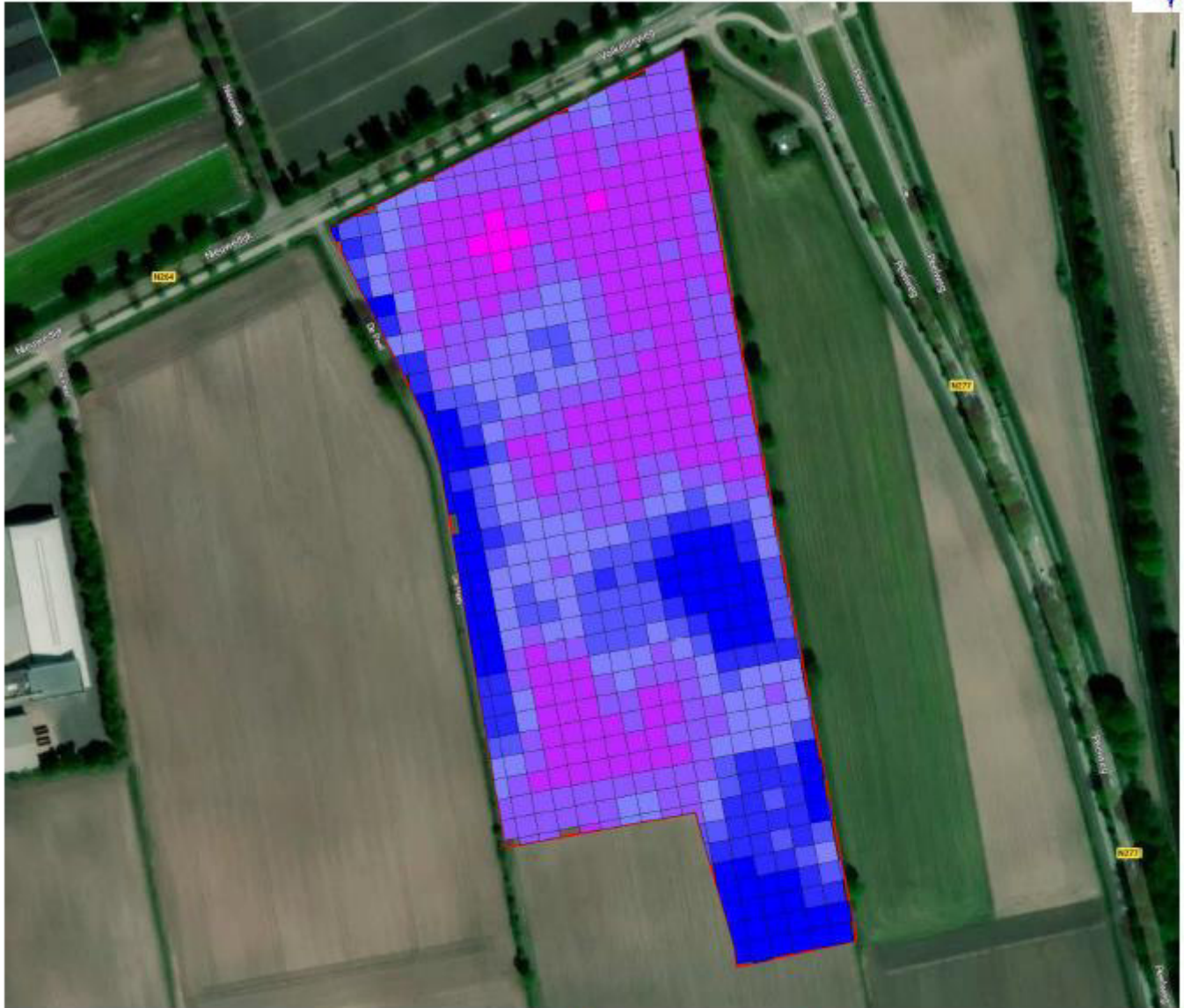
3,4 - 4,0 %	0,96 ha	
3,3 - 3,3 %	0,46 ha	
3,1 - 3,2 %	1,07 ha	
2,9 - 3,0 %	1,13 ha	
2,7 - 2,8 %	1,01 ha	
2,5 - 2,6 %	0,80 ha	
2,1 - 2,4 %	0,46 ha	



*schakel in succes*



## VERIS EC 0-30 CM KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** ph ec - 10.00 m  
**Min:** 0,54 mS  
**Max:** 3,83 mS  
**Gem:** 1,44 mS

2,24 - 3,83 mS	0,68 ha	
1,92 - 2,23 mS	0,47 ha	
1,60 - 1,91 mS	0,61 ha	
1,28 - 1,59 mS	0,98 ha	
0,97 - 1,27 mS	1,48 ha	
0,65 - 0,96 mS	1,61 ha	
0,54 - 0,64 mS	0,06 ha	

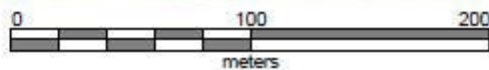
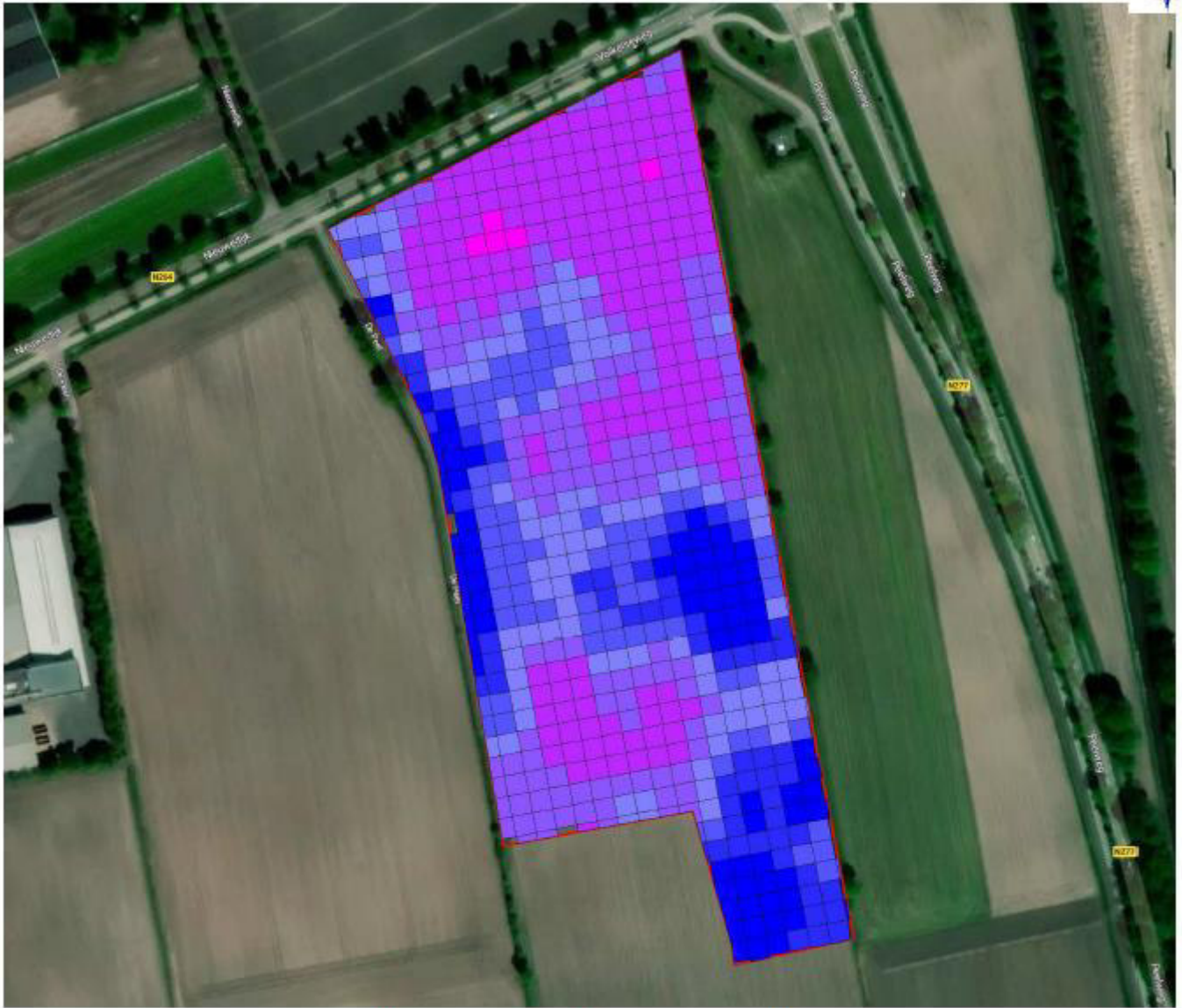


*schakel in succes*





## VERIS EC 0-90 CM KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** ph ec - 10.00 m  
**Min:** 0,95 mS  
**Max:** 8,93 mS  
**Gem:** 2,85 mS

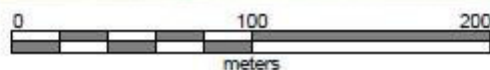
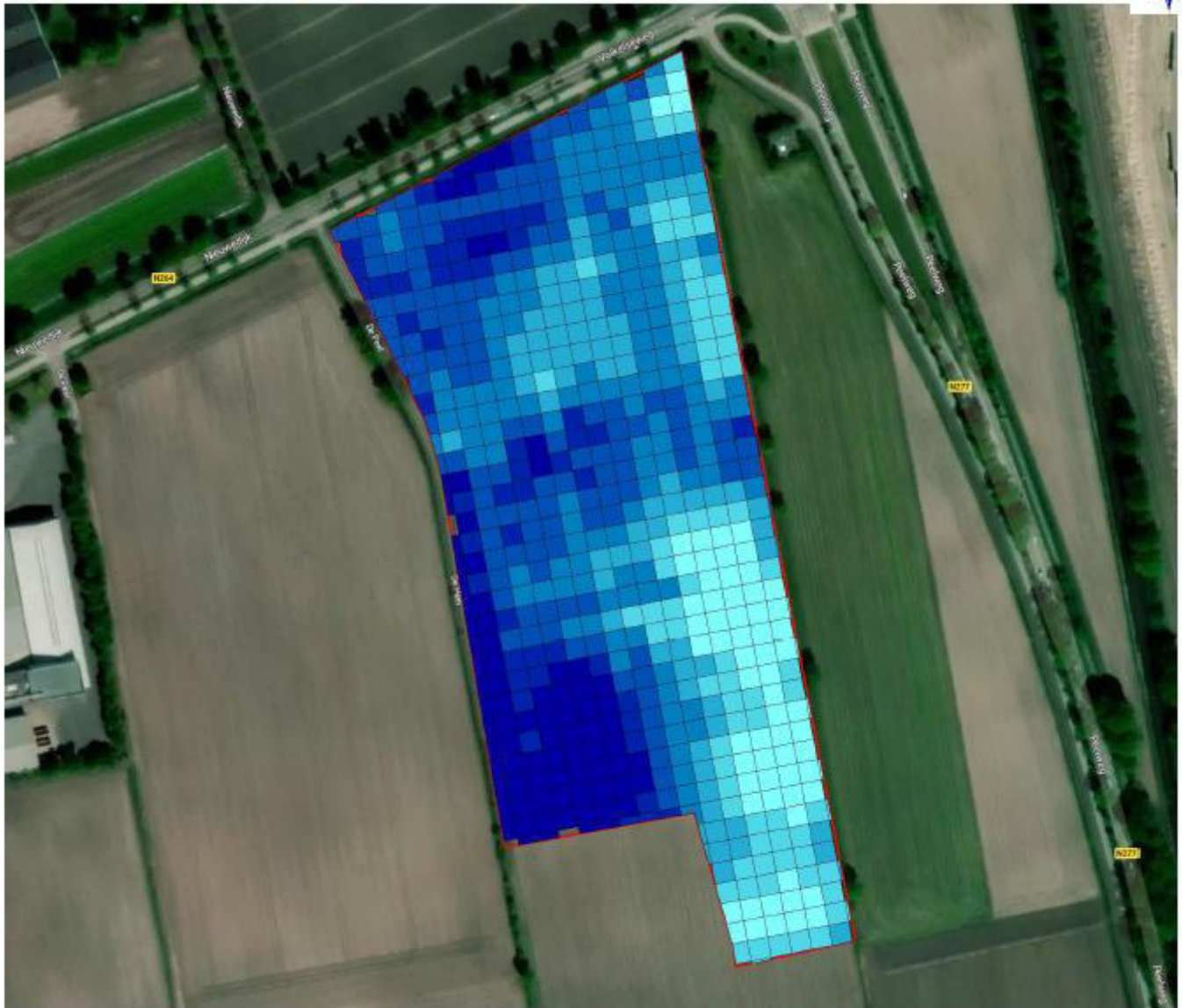
4,55 - 8,93 mS	0,66 ha	
3,87 - 4,54 mS	0,56 ha	
3,19 - 3,86 mS	0,75 ha	
2,51 - 3,18 mS	0,92 ha	
1,83 - 2,50 mS	1,19 ha	
1,15 - 1,82 mS	1,77 ha	
0,95 - 1,14 mS	0,05 ha	



schakel in succes



## VERIS HOOGTE KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** ph ec - 10.00 m  
**Min:** 13,63 m  
**Max:** 14,10 m  
**Gem:** 13,83 m

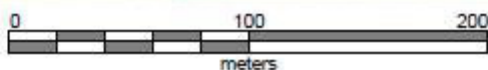
13,94 - 14,10 m	0,71 ha	
13,90 - 13,93 m	0,50 ha	
13,86 - 13,89 m	1,21 ha	
13,81 - 13,85 m	1,31 ha	
13,77 - 13,80 m	0,83 ha	
13,72 - 13,76 m	0,69 ha	
13,63 - 13,71 m	0,65 ha	




*schakel in succes*



## VERIS GEOBAS KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** geobas  
**Datum:** 9-3-2018

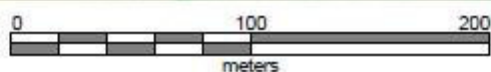
 Advies plaatsing Geobas vochtstation



*schakel in succes*



## VERIS RISICO KAART



Klant: Jonkergouw  
 Bedrijf: feb 2018  
 Perceel: albers peelweg 1  
 Naam: risc  
 Datum: 9-3-2018

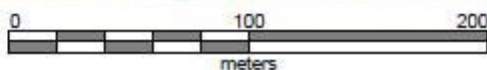
Gemiddeld - hoog  
 Hoog



*schakel in succes*



## VERIS MEETPUNTEN BODEMMONSTERS KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** feb 2018  
**Perceel:** albers peelweg 1  
**Naam:** efa  
**Type:** Bodemtest  
**Datum:** 9-3-2018

- 768171,000
- 768131,000
- 768130,000
- 768107,000



schakel in succes



## BODEMANALYSES

Losse bijlagen.



## Bodemkaarten met advies

**Naam** : Gebr. Jonkergouw BV  
Molenaarstraat 2  
5374 GG, Schaijk

**Perceel** : 111 Achter Peters Geit

Dit rapport bevat de resultaten van de Agrometius Veris bodemscan, bodemanalyses en de bijbehorende Agrifirm Plant bekalkingsadviezen. Deze adviezen ontvangt u in de vorm van taakkaarten waarmee daadwerkelijk variabel gestrooid kan worden door u of een loonwerker.

### VERIS KAARTEN

- > Organische stof %
- > pH-KCl
- > Geobas
- > EC 0-30 cm (MilliSiemens)
- > EC 0-90 cm (MilliSiemens)
- > Hoogte
- > Risicokaart
- > Monster locaties

### BODEMANALYSE

- > 4 Bodemanalyses

### BEKALKINGSADVIES

- > Bekalkingsadvies met totale gift

### VERVOLG

Uw Agrifirm Plant specialist is Ronald Hendriksen en is te bereiken op 06 54696388 of op [r.hendriksen@agrifirm.com](mailto:r.hendriksen@agrifirm.com). Hij staat voor u klaar om u te voorzien van een breed advies voor het bijsturen van de gevonden variaties binnen uw perceel. Om zo beter te kunnen streven naar optimale groei omstandigheden, overal binnen uw perceel. Dit levert een hoger rendement op.

Uw Agrometius contactpersoon is Koen Hollewand en is te bereiken op 06 30791438 of [k.hollewand@agrometius.nl](mailto:k.hollewand@agrometius.nl). Hij is beschikbaar voor al uw vragen met betrekking tot mechanisatie en de variabele afgifte aan de hand van het strooi advies.



*schakel in succes*



## Agrifirm Plant Bekalkingsadvies

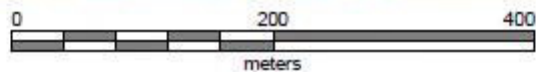
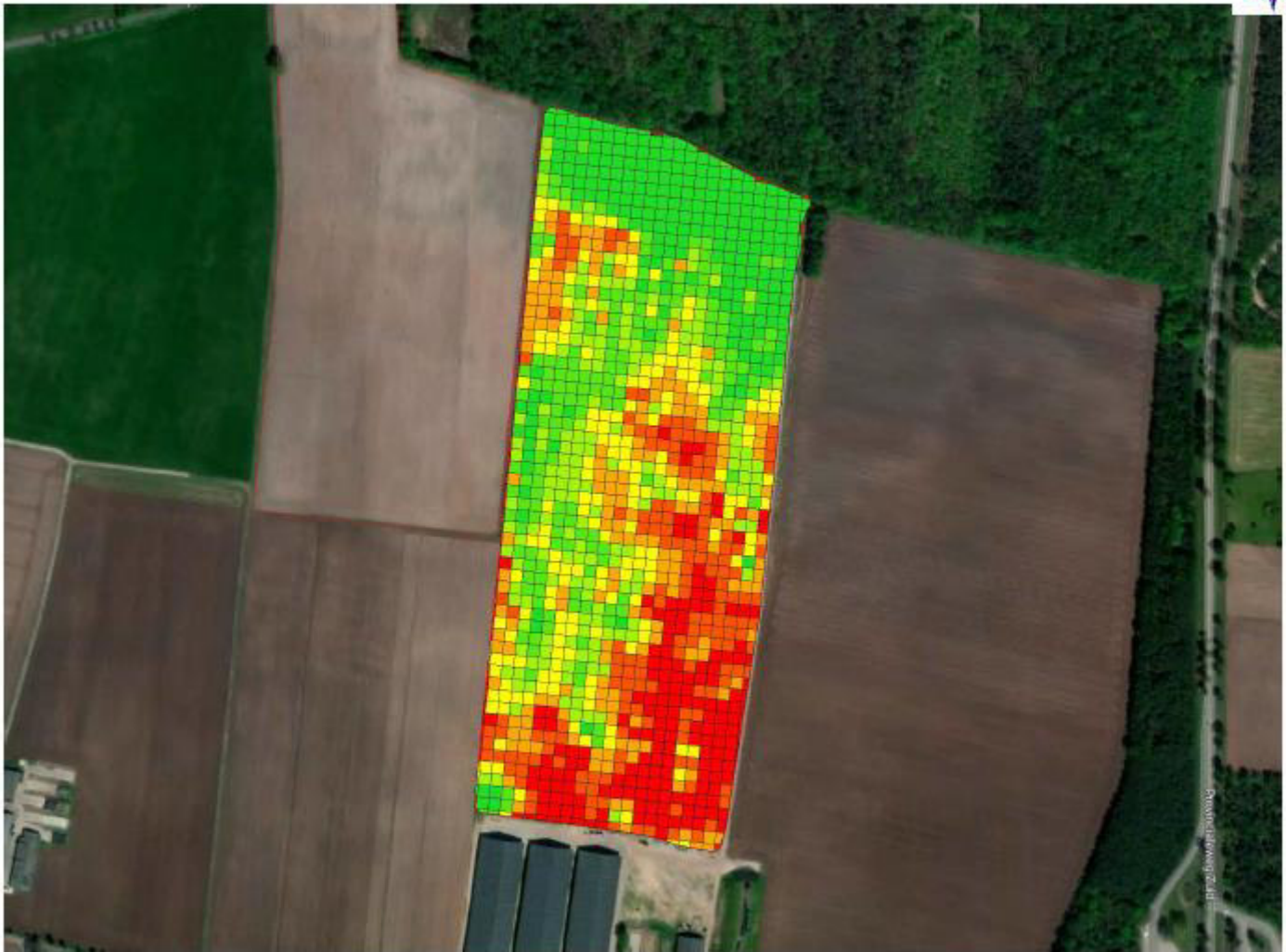
### Uitgangspunten:

Streef pH, afhankelijk van het organische stof gehalte	: 5,8
Bouwvoordikte	: 25 cm
Strooibreedte / grid grootte kaarten	: 10 meter
Kalkproduct	:50% neutraliserende waarde





## VERIS BEKALKINGSADVIES



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** 111 achter peters geit - kalkt  
**Type:** Spreading  
**Datum:** 30-1-2018  
**Kalk in kg/ha:** 21216,270 kilogram  
**Unit Cost:** € 0,00/kg  
**Product Cost:** € 0,00  
**Applied Area:** 10,057 ha  
**Minimum Rate Applied:** 0,000 kg/ha  
**Maximum Rate Applied:** 5974,020 kg/ha  
**Average Rate Applied:** 1712,982 kg/ha

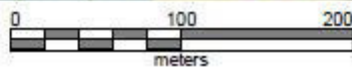
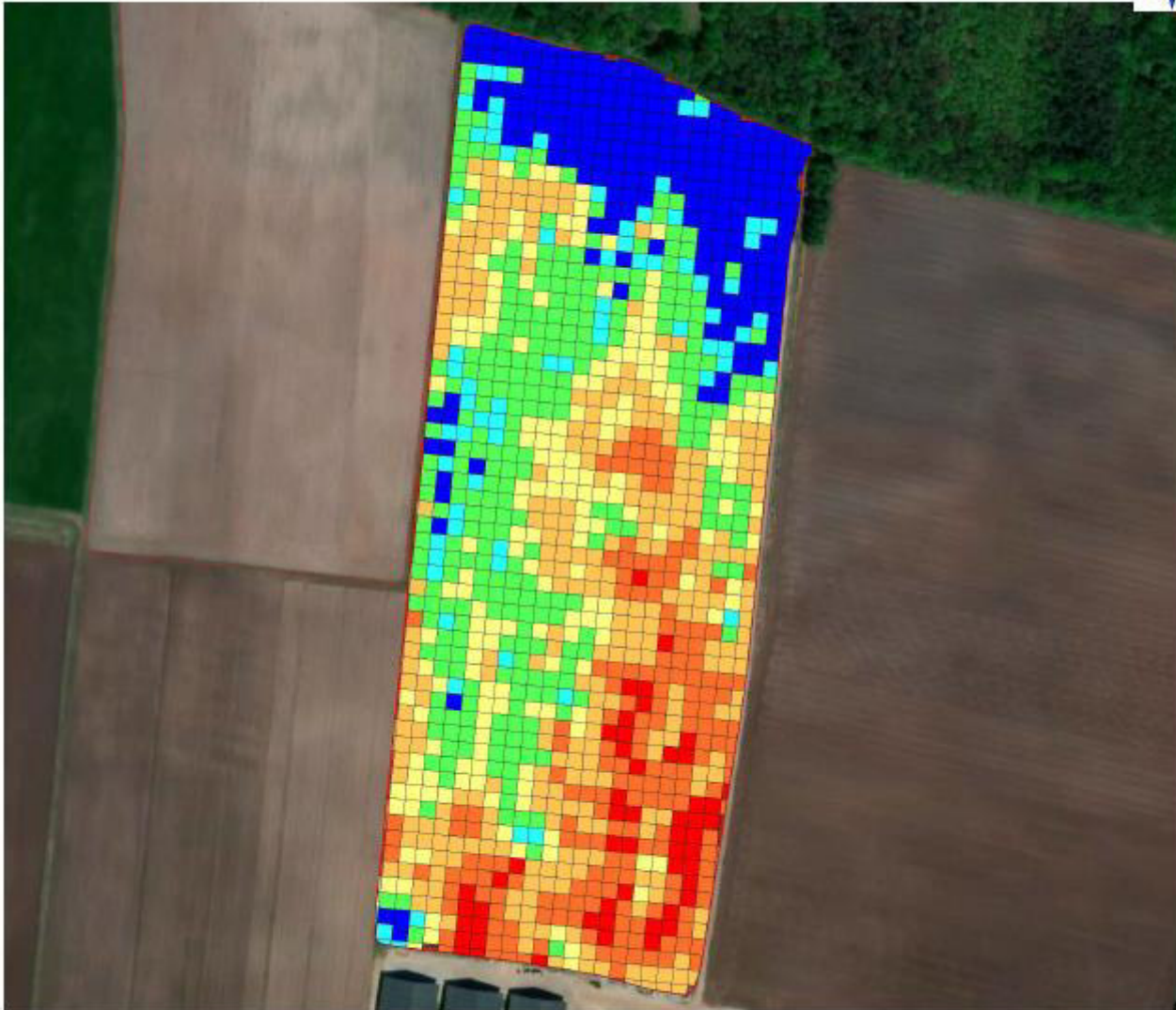
■	3407,38 - 5974,02 kg/ha	1,67 ha	■
■	2651,64 - 3407,37 kg/ha	1,65 ha	■
■	1965,81 - 2651,63 kg/ha	1,69 ha	■
■	1458,37 - 1965,80 kg/ha	1,65 ha	■
■	864,94 - 1458,36 kg/ha	1,71 ha	■
■	50,96 - 864,93 kg/ha	1,70 ha	■
■	0,00 - 50,95 kg/ha	2,33 ha	■



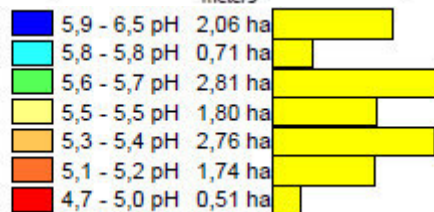
schakel in succes



## VERIS PH KAART

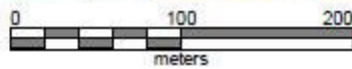
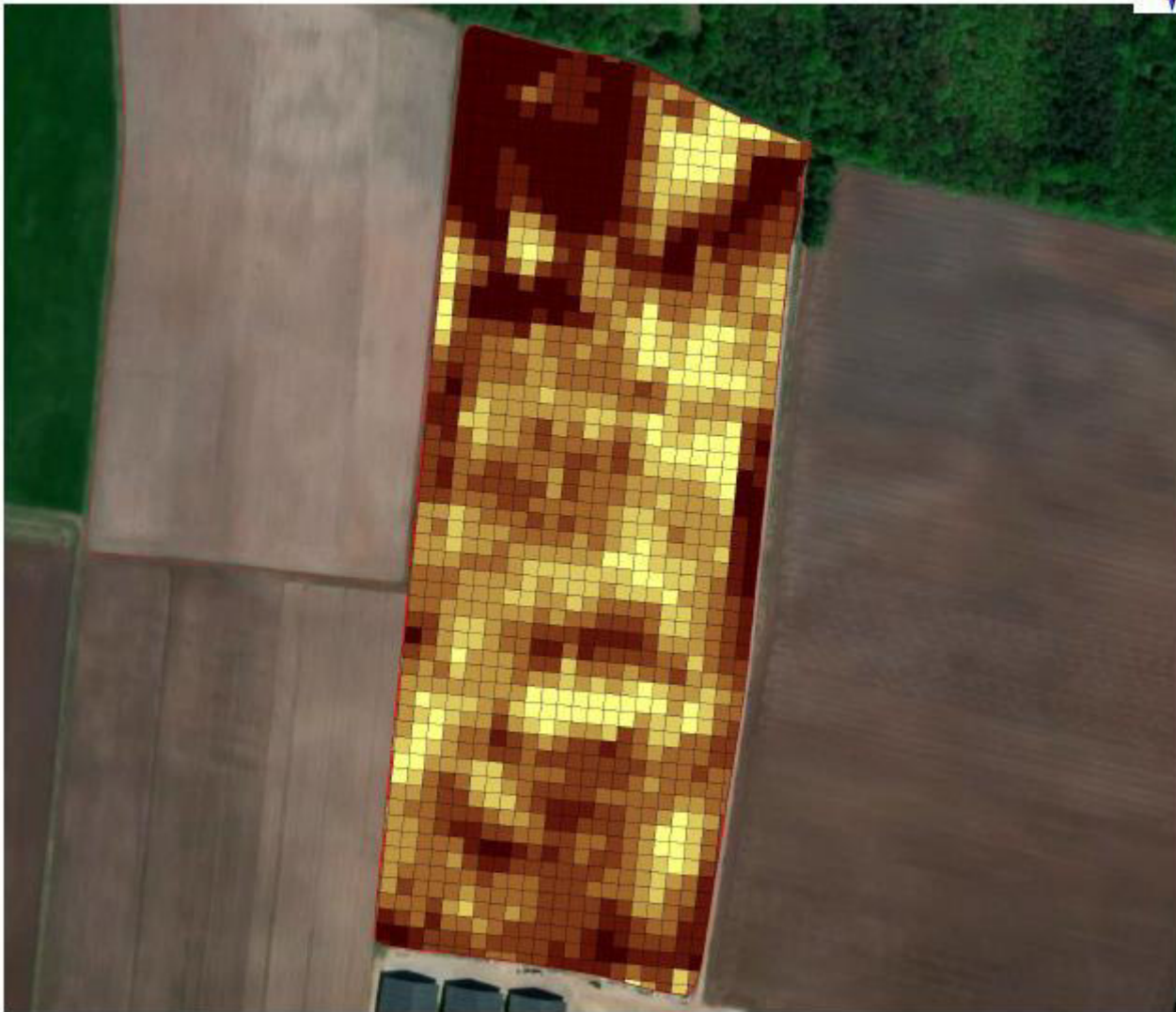


Klant: Jonkergouw  
 Bedrijf: schaijk  
 Perceel: 111 achter peters geit  
 Naam: pH HG os EC - 10.0  
 Min: 4,7 pH  
 Max: 6,5 pH  
 Gem: 5,5 pH





## VERIS ORGANISCHE STOF KAART

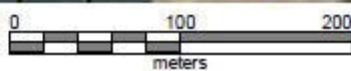
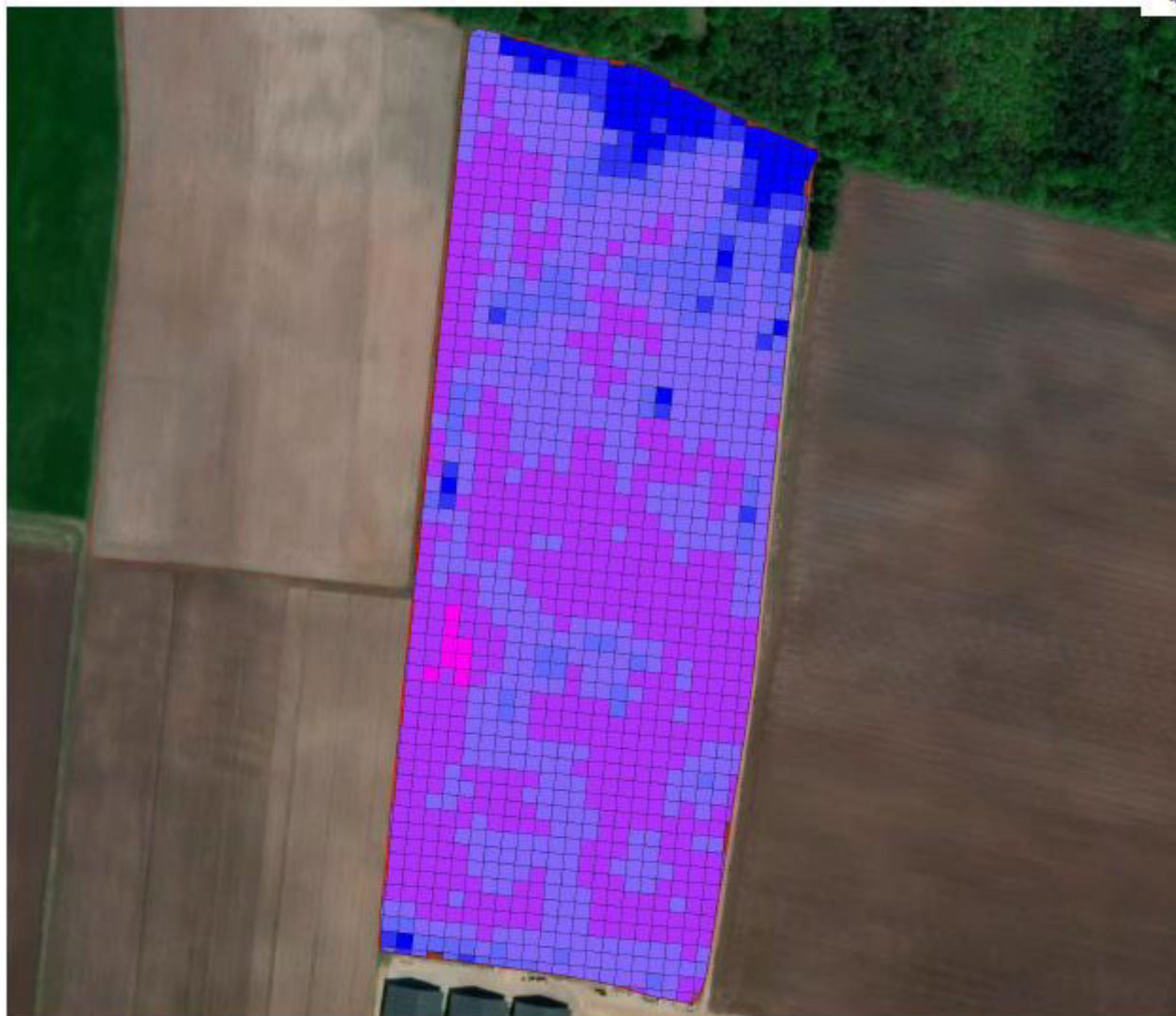


**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** pH HG os EC - 10.0  
**Min:** 2,3 %  
**Max:** 6,6 %  
**Gem:** 4,7 %

5,4 - 6,6 %	1,55 ha	
5,1 - 5,3 %	1,23 ha	
4,8 - 5,0 %	2,01 ha	
4,5 - 4,7 %	2,74 ha	
4,2 - 4,4 %	2,43 ha	
3,9 - 4,1 %	1,49 ha	
2,3 - 3,8 %	0,93 ha	



## VERIS EC 0-30 CM KAART

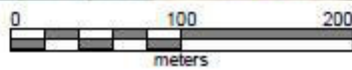
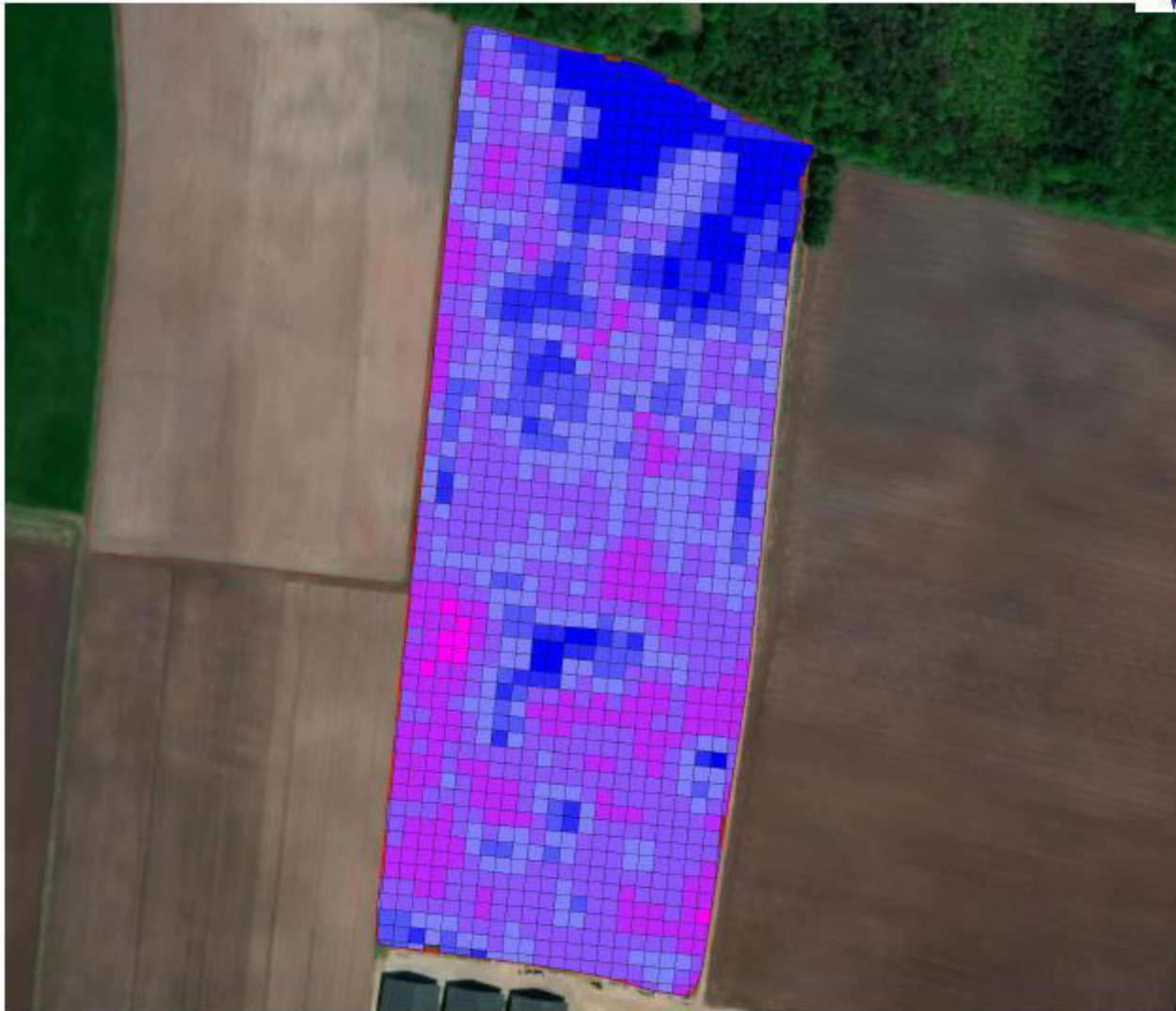


**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** pH HG os EC - 10.0  
**Min:** 1,09 mS  
**Max:** 35,72 mS  
**Gem:** 2,63 mS

4,85 - 35,72 mS	0,52 ha
3,96 - 4,84 mS	0,44 ha
3,07 - 3,95 mS	1,22 ha
2,18 - 3,06 mS	4,91 ha
1,30 - 2,17 mS	5,21 ha
1,09 - 1,29 mS	0,08 ha



**VERIS EC 0-90 CM KAART**



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** pH HG os EC - 10.0  
**Min:** 2,12 mS  
**Max:** 38,94 mS  
**Gem:** 6,90 mS

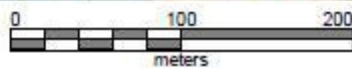
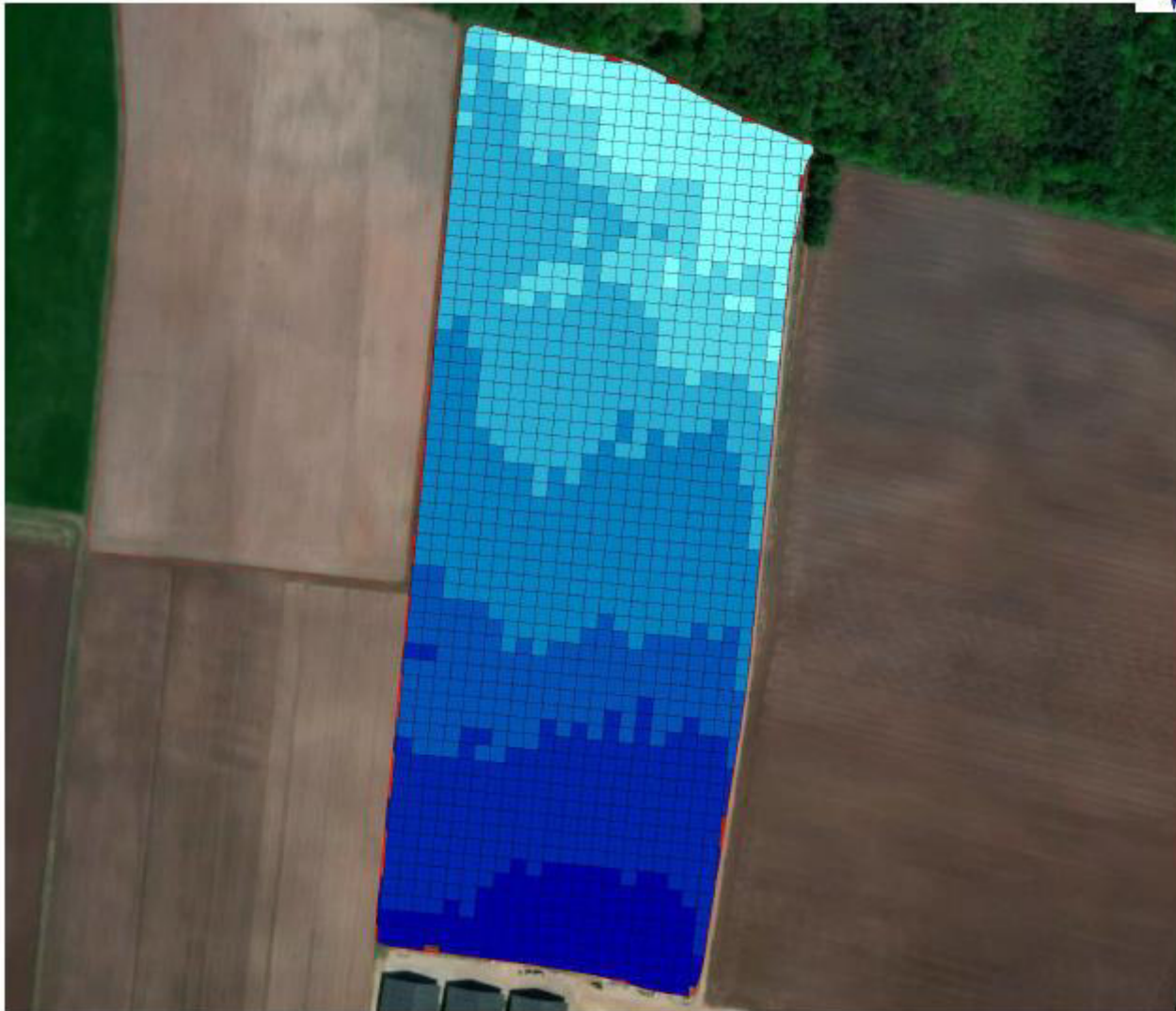
11,22 - 38,94 mS	0,93 ha	
9,49 - 11,21 mS	0,86 ha	
7,76 - 9,48 mS	1,49 ha	
6,03 - 7,75 mS	2,91 ha	
4,30 - 6,02 mS	4,31 ha	
2,57 - 4,29 mS	1,80 ha	
2,12 - 2,56 mS	0,08 ha	



*schakel in succes*



## VERIS HOOGTE KAART

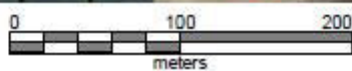


**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** pH HG os EC - 10.0  
**Min:** 12,50 m  
**Max:** 14,03 m  
**Gem:** 13,29 m


13,63 - 14,03 m	1,05 ha	
13,49 - 13,62 m	2,07 ha	
13,36 - 13,48 m	1,53 ha	
13,22 - 13,35 m	2,61 ha	
13,08 - 13,21 m	2,54 ha	
12,95 - 13,07 m	1,32 ha	
12,50 - 12,94 m	1,27 ha	



## VERIS GEOBAS KAART

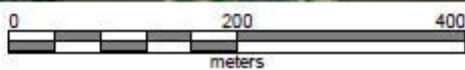


Klant: Jonkergouw  
Bedrijf: schaijk  
Perceel: 111 achter peters geit  
Naam: geobas

 Advies plaatsing Geobas vochtstation



## VERIS RISICOKAART



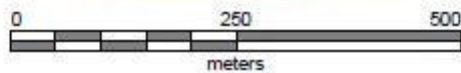
**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** lut

■ Gemiddeld - hoog  
■ Hoog





## VERIS MEETPUNTEN BODEMMONSTERS KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 111 achter peters geit  
**Naam:** efa  
**Min:** 709718,000  
**Max:** 709722,000  
**Gem:** 709720,333

Blue	709722,000
Green	709721,000
Yellow	709718,000
Red	709717,000



schakel in succes



## BODEMANALYSES

Losse bijlagen.



## Bodemkaarten met advies

**Naam** : Gebr. Jonkergouw BV  
Molenaarstraat 2  
5374 GG, Schaijk

**Perceel** : 53 Groot Perceel Berghem

Dit rapport bevat de resultaten van de Agrometius Veris bodemscan, bodemanalyses en de bijbehorende Agrifirm Plant bekalkingsadviezen. Deze adviezen ontvangt u in de vorm van taakkaarten waarmee daadwerkelijk variabel gestrooid kan worden door u of een loonwerker.

### VERIS KAARTEN

- > Organische stof %
- > pH-KCl
- > Geobas
- > EC 0-30 cm (MilliSiemens)
- > EC 0-90 cm (MilliSiemens)
- > Hoogte
- > Risicokaart
- > Monster locaties

### BODEMANALYSE

- > 4 Bodemanalyses

### BEKALKINGSADVIES

- > Bekalkingsadvies met totale gift

### VERVOLG

Uw Agrifirm Plant specialist is Ronald Hendriksen en is te bereiken op 06 54696388 of op [r.hendriksen@agrifirm.com](mailto:r.hendriksen@agrifirm.com). Hij staat voor u klaar om u te voorzien van een breed advies voor het bijsturen van de gevonden variaties binnen uw perceel. Om zo beter te kunnen streven naar optimale groei omstandigheden, overal binnen uw perceel. Dit levert een hoger rendement op.

Uw Agrometius contactpersoon is Koen Hollewand en is te bereiken op 06 30791438 of [k.hollewand@agrometius.nl](mailto:k.hollewand@agrometius.nl). Hij is beschikbaar voor al uw vragen met betrekking tot mechanisatie en de variabele afgifte aan de hand van het strooi advies.



*schakel in succes*



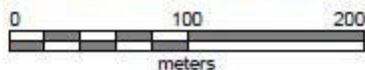
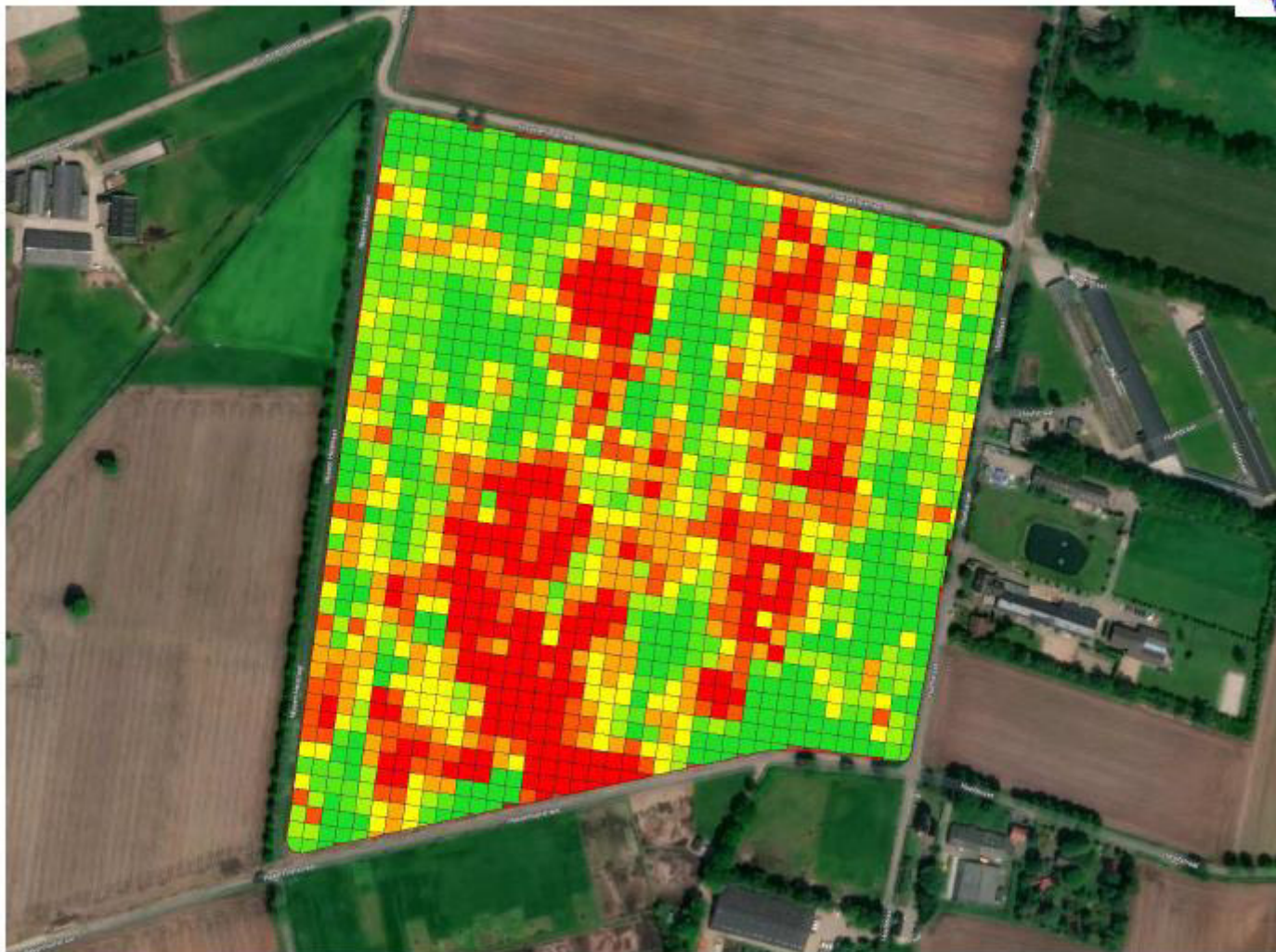
## Agrifirm Plant Bekalkingsadvies

### Uitgangspunten:

Streef pH, afhankelijk van het organische stof gehalte	: 5,8
Bouwvoordikte	: 25 cm
Strooibreedte / grid grootte kaarten	: 10 meter
Kalkproduct	:50% neutraliserende waarde



## VERIS BEKALKINGSADVIES



Klant: Jonkergouw  
 Bedrijf: schaijk  
 Perceel: 53 groot perceel berghem  
 Naam: 53 groot perceel berghem - k  
 Type: Spreading  
 Datum: 30-1-2018  
 Kalk in kg/ha: 15586,006 kilogram  
 Unit Cost: € 0,00/kg  
 Product Cost: € 0,00  
 Applied Area: 11,963 ha  
 Minimum Rate Applied: 0,000 kg/ha  
 Maximum Rate Applied: 4748,940 kg/ha  
 Average Rate Applied: 1047,817 kg/ha

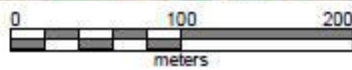
2180,36 - 4748,94 kg/ha	2,08 ha	
1540,50 - 2180,35 kg/ha	2,02 ha	
1130,02 - 1540,49 kg/ha	1,99 ha	
749,63 - 1130,01 kg/ha	1,98 ha	
384,50 - 749,62 kg/ha	1,98 ha	
32,68 - 384,49 kg/ha	1,91 ha	
0,00 - 32,67 kg/ha	2,91 ha	



schakel in succes



## VERIS PH KAART

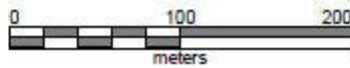


Klant: Jonkergouw  
 Bedrijf: schaijk  
 Perceel: 53 groot perceel berghem  
 Naam: pH ec om HG - 10.0  
 Min: 4,5 pH  
 Max: 6,4 pH  
 Gem: 5,6 pH

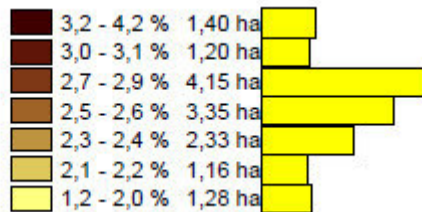
5,9 - 6,4 pH	2,21 ha	
5,8 - 5,8 pH	1,46 ha	
5,6 - 5,7 pH	4,34 ha	
5,5 - 5,5 pH	1,96 ha	
5,3 - 5,4 pH	2,74 ha	
5,2 - 5,2 pH	1,01 ha	
4,5 - 5,1 pH	1,16 ha	



## VERIS ORGANISCHE STOF KAART



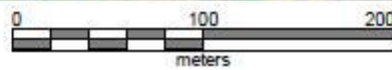
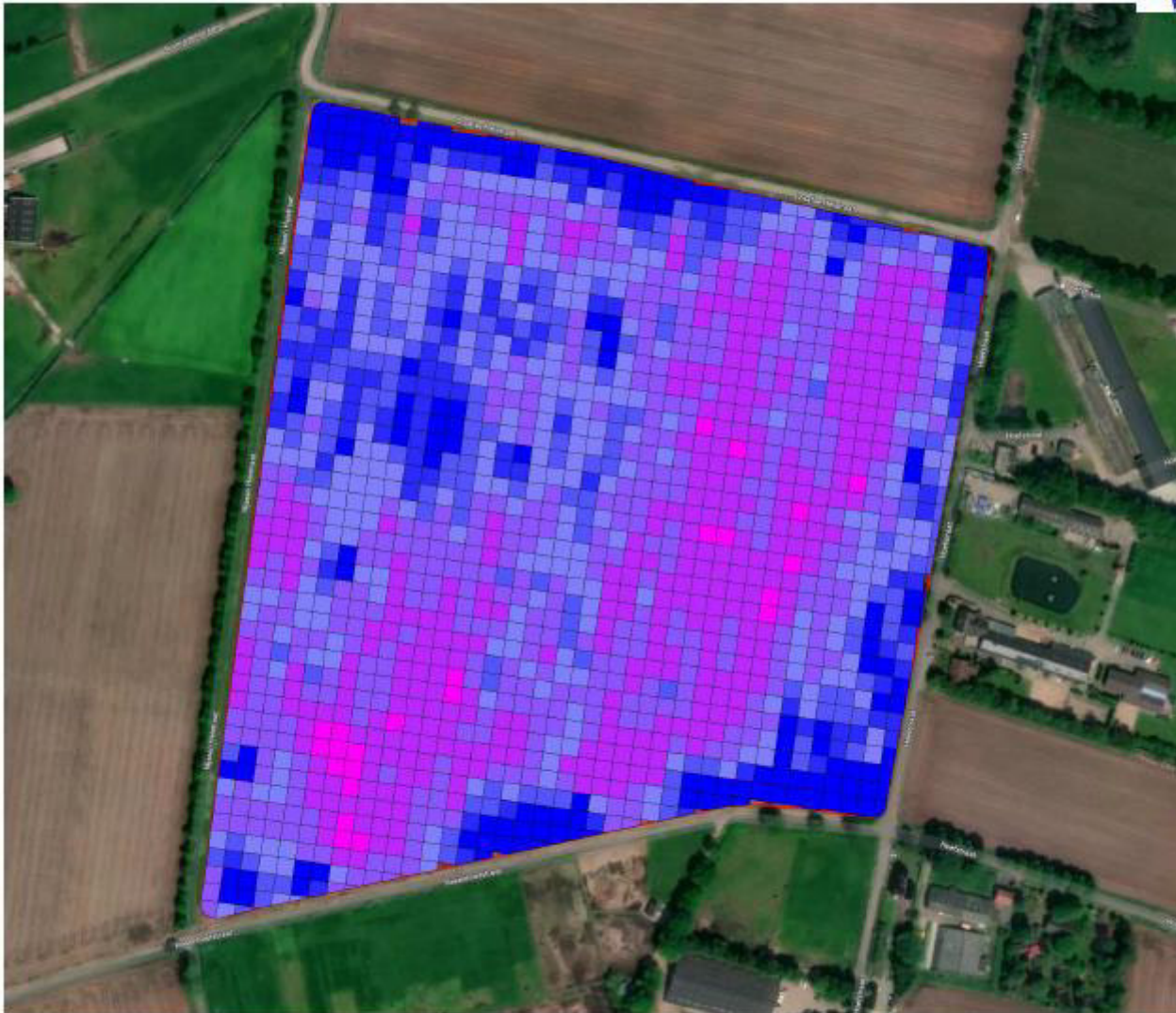
**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 53 groot perceel berghem  
**Naam:** pH ec om HG - 10.0  
**Min:** 1,2 %  
**Max:** 4,2 %  
**Gem:** 2,6 %



schakel in succes



## VERIS EC 0-30 CM KAART



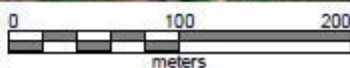
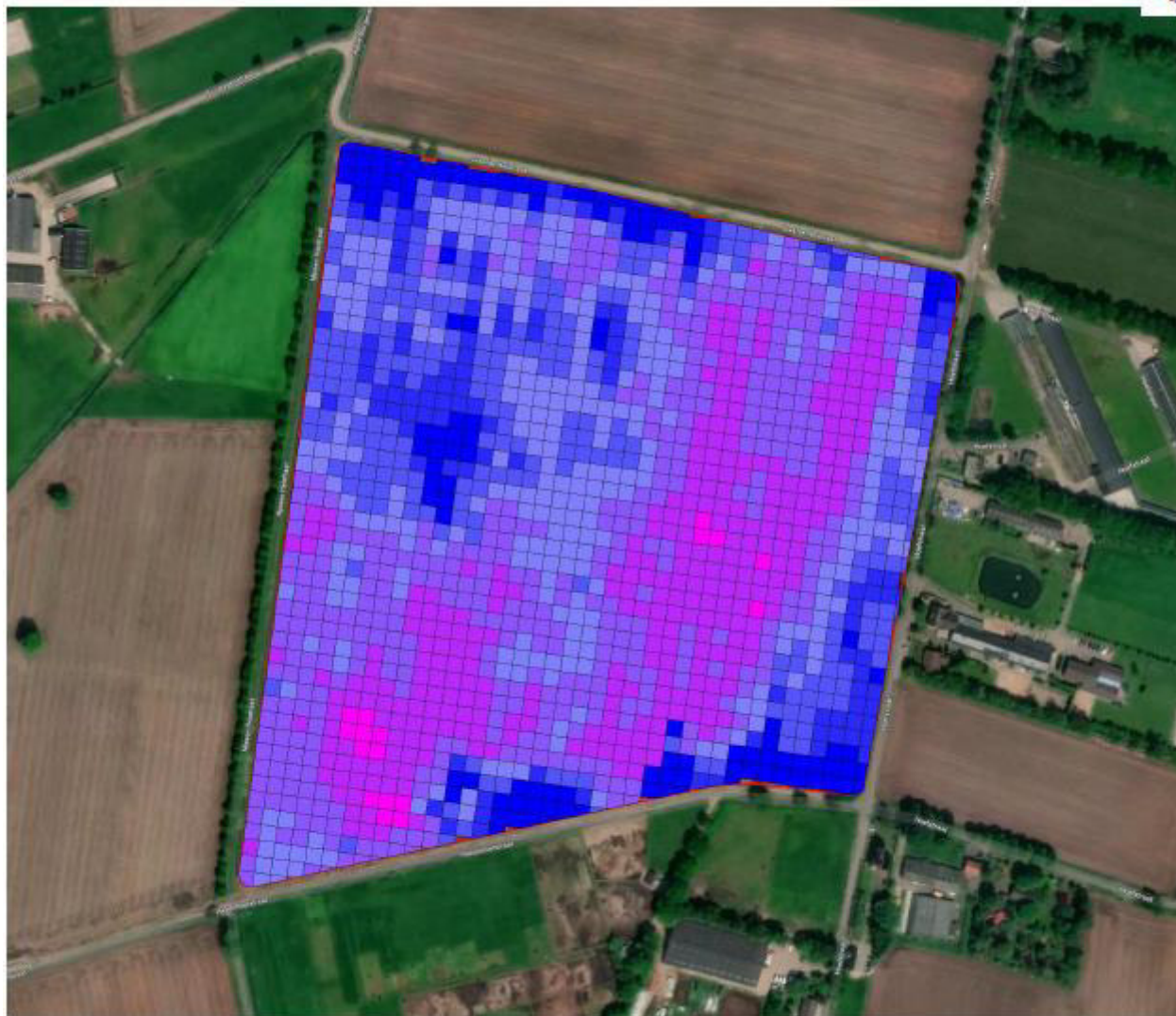
**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 53 groot perceel berghem  
**Naam:** pH ec om HG - 10.0  
**Min:** 1,69 mS  
**Max:** 17,56 mS  
**Gem:** 4,72 mS

7,37 - 17,56 mS	1,43 ha	
6,31 - 7,36 mS	1,14 ha	
5,25 - 6,30 mS	1,87 ha	
4,19 - 5,24 mS	2,81 ha	
3,12 - 4,18 mS	3,98 ha	
2,06 - 3,11 mS	3,41 ha	
1,69 - 2,05 mS	0,23 ha	





## VERIS EC 0-90 CM KAART

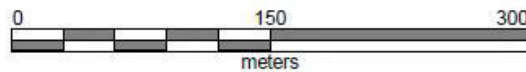
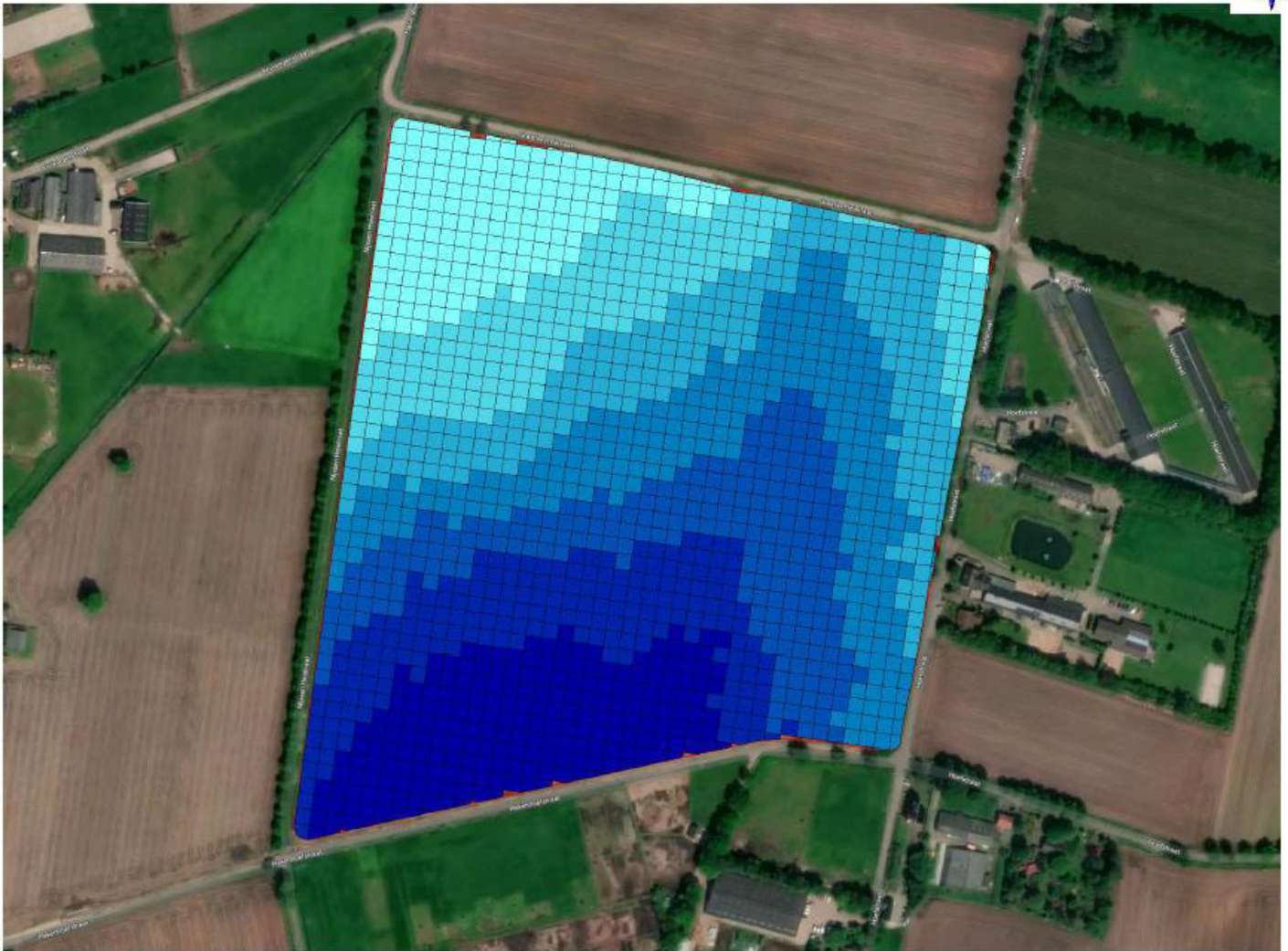


**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 53 groot perceel berghem  
**Naam:** pH ec om HG - 10.0  
**Min:** 2,15 mS  
**Max:** 34,44 mS  
**Gem:** 6,58 mS

10,43 - 34,44 mS	1,14 ha	
8,89 - 10,42 mS	1,07 ha	
7,35 - 8,88 mS	2,46 ha	
5,81 - 7,34 mS	2,97 ha	
4,28 - 5,80 mS	3,96 ha	
2,74 - 4,27 mS	3,10 ha	
2,15 - 2,73 mS	0,17 ha	



## VERIS HOOGTE KAART



**Klant:** Jonkergouw  
**Bedrijf:** schaijk  
**Perceel:** 53 groot perceel berghem  
**Naam:** pH ec om HG - 10.0  
**Min:** 4,02 m  
**Max:** 5,15 m  
**Gem:** 4,68 m

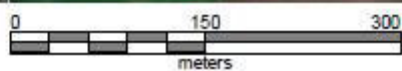
5,02 - 5,15 m	2,13 ha	
4,88 - 5,01 m	1,90 ha	
4,75 - 4,87 m	2,27 ha	
4,61 - 4,74 m	2,62 ha	
4,48 - 4,60 m	2,33 ha	
4,34 - 4,47 m	1,95 ha	
4,02 - 4,33 m	1,68 ha	




schakel in succes



## VERIS GEOBAS KAART

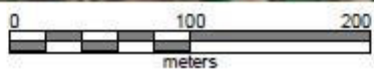


Klant: Jonkergouw  
Bedrijf: schaijk  
Perceel: 53 groot perceel berghem  
Naam: geobas


 Advies plaatsing Geobas vochtstation



## VERIS RISICOKAART

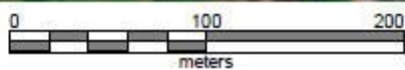


Klant: Jonkergouw  
Bedrijf: schaijk  
Perceel: 53 groot perceel berghem  
Naam: lut

 Gemiddeld - hoog  
 Hoog



## VERIS MEETPUNTEN BODEMMONSTERS KAART



Klant: Jonkergouw  
 Bedrijf: schaijk  
 Perceel: 53 groot perceel berghem  
 Naam: efa  
 Min: 709765,000  
 Max: 709771,000  
 Gem: 709768,667

■ 709771,000  
■ 709770,000  
■ 709765,000  
■ 709763,000



## BODEMANALYSES

Losse bijlagen.

## Bijlage 6: Resultaten analyses nematoden

Aaltjes Alert

proefperceel AADP BL1

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
M. Bekkers  
Postbus 90108  
5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

**Onderzoek**    Onderzoek-/ordernr:    Datum monstername:    Datum verslag:  
863258/004348914    17-04-2018    30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	21				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	12				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	0				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				



**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 21  
 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.

\*) quarantaine organisme

**Toelichting** Verklaring waardering

- Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
- Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
- Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
- Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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 van jonge larven. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

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

**Contact & info**

Grondsoort/substraat: Dekzand  
 Monster genomen door: Derden  
 Contactpersoon monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 Bemonsteringsmethode:  
 Datum ontvangst: 18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

# proefperceel AADP BL1

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP BL2

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863259/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	15				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	21				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	0				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 15  
 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.

\*) quarantaine organisme

**Toelichting** Verklaring waardering

- Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
- Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
- Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
- Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

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

**Contact & info**

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

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



Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP BL3

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863260/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	16				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	27				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	4				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 16  
 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.

\*) quarantaine organisme

**Toelichting** Verklaring waardering

- Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
- Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
- Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
- Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende schadeklassen bestaan uit absolute getallen. In werkelijkheid hebben zowel de waardering als het analysesresultaat een bepaalde spreiding. De spreiding van het analysesresultaat 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. 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. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijdstip, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

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

**Contact & info**

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

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





Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP BL4

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863261/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	1				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	1				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	7				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	26				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

**Resultaat** 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.

\*) quarantaine organisme

**Toelichting** Verklaring waardering

- Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
- Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
- Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
- Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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 van jonge larven. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

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

**Contact & info**

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monstername:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

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



Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP CO1

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863270/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	15				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	7				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	37				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

# proefperceel AADP CO1

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 15  
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.

\*) quarantaine organisme

## Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

## 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

## Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monstername:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

# proefperceel AADP CO1

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP CO2

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek 863271/004348914 Datum monstername: 17-04-2018 Datum verslag: 30-04-2018





projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	2				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	28				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	5				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	0				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

## proefperceel AADP CO2

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 30  
Alle Trichodoridae zijn in staat het Tabaksratelvirus en het Erwtverbruiningsvirus over te dragen. Hierdoor zijn ook de Trichodoridae die geen directe gewasschade veroorzaken een potentieel risico voor virusgevoelige gewassen.

\*) quarantaine organisme

Toelichting	Verklaring waardering
	 Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	 Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	 Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	 Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

### Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monstername:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.



## proefperceel AADP CO2

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP CO3

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863272/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	23				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	20				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	0				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 23  
 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.

\*) quarantaine organisme

**Toelichting** Verklaring waardering

- Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
- Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
- Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
- Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

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  |

**Contact & info**

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

## proefperceel AADP CO3

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP CO4

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek 863273/004348914 Datum monstername: 17-04-2018 Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	1				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	8				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	3				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	45				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 9  
 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.

\*) quarantaine organisme

**Toelichting** Verklaring waardering

- Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
- Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
- Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
- Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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 van jonge larven. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

**Contact & info**

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monstername:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

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



Aaltjes Alert

proefperceel AADP IN1

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
M. Bekkers  
Postbus 90108  
5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863266/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026

Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	60				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	14				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	34				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				







# proefperceel AADP IN1

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 60  
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.

\*) quarantaine organisme

## Toelichting

Verklaring waardering	
	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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 van jonge larven. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

## 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

## Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monstername:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

# proefperceel AADP IN1

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP IN2

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863267/004348914    Datum monstername: 17-04-2018    Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	1				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	15				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	9				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	0				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

## proefperceel AADP IN2

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 16  
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.

\*) quarantaine organisme

### Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende 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 monstername. Aaltjes zijn niet homogeen verdeeld door een perceel en de monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. 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. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijd, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

### 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

### Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monstername:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monstername is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monstername een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monstername. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd.

## proefperceel AADP IN2

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP IN3

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863268/004348914    Datum monstername: 17-04-2018    Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	9				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	13				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	4				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

# proefperceel AADP IN3

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 9  
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.

\*) quarantaine organisme

## Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

## 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

## Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

# proefperceel AADP IN3

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



Aaltjes Alert

proefperceel AADP IN4

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
M. Bekkers  
Postbus 90108  
5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863269/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	1				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	9				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	4				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	41				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

# proefperceel AADP IN4

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 10  
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.

\*) quarantaine organisme

## Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

## 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

## Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

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



Aaltjes Alert

proefperceel AADP M1

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
M. Bekkers  
Postbus 90108  
5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

Onderzoek    Onderzoek-/ordernr:    Datum monstername:    Datum verslag:  
863262/004348914    17-04-2018    30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	44				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	14				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	5				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

# proefperceel AADP M1

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 44  
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.

\*) quarantaine organisme

## Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

## 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

## Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

# proefperceel AADP M1

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP M2

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863263/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	0				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	26				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	28				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	0				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

## proefperceel AADP M2

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 26  
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.

\*) quarantaine organisme

### Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

De waarderingen voor risico op schade zijn gebaseerd op praktijkproeven. Wanneer er geen waardering wordt gegeven (wit) is de schaderelatie voor deze aaltjes-gewascombinatie nog niet wetenschappelijk vastgesteld in schadeklassen. De grenzen van de verschillende schadeklassen bestaan uit absolute getallen. In werkelijkheid hebben zowel de waardering als het analysesresultaat een bepaalde spreiding. De spreiding van het analysesresultaat 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. 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. De schade die daadwerkelijk optreedt in het gewas is afhankelijk van meerdere factoren zoals de weersomstandigheden, zaai- of planttijdstip, de chemische en fysische eigenschappen van de grond of het substraat en de biologische bodemkwaliteit.

### 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

### Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.



## proefperceel AADP M2

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP M3

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek: 863264/004348914      Datum monstername: 17-04-2018      Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes				
	aantal/100 ml				
<b>Destructoraaltje</b>					
Ditylenchus destructor	0				
<b>Stengelaaltje</b>					
Ditylenchus dipsaci *	0				
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>					
Paratrichodorus nanus	0				
Paratrichodorus pachydermus	0				
Paratrichodorus teres	1				
Trichodorus primitivus	0				
Trichodorus similis	10				
Trichodorus viruliferus	0				
Trichodorus spp.	0				
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>					
Paratylenchus bukowinensis	0				
Rotylenchus uniformis	0				
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>					
Meloidogyne chitwoodi *	0				
Meloidogyne fallax *	0				
Meloidogyne hapla	0				
Meloidogyne minor	0				
Meloidogyne naasi	0				
<b>Wortellesieaaltjes</b>					
Pratylenchus crenatus	7				
Pratylenchus neglectus	0				
Pratylenchus penetrans	12				
Pratylenchus thornei	0				
Pratylenchus vulnus	0				

## proefperceel AADP M3

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 11  
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.

\*) quarantaine organisme

### Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

### 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

### Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

# proefperceel AADP M3

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

Aaltjes Alert  
 proefperceel AADP M4

Uw klantnummer: 6354300

HAS Den Bosch  
 M. Bekkers  
 Postbus 90108  
 5200 MA S HERTOGENBOSCH

Eurofins Agro  
 Postbus 170  
 NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Martin de Groot: 0652002123  
 T klantenservice: 088 876 1010  
 E klantenservice@eurofins-agro.com  
 I www.eurofins-agro.com

Onderzoek 863265/004348914 Datum monstername: 17-04-2018 Datum verslag: 30-04-2018

projectcode 17200026





Resultaat	Vrijlevende aaltjes					
	aantal/100 ml					
<b>Destructoraaltje</b>						
Ditylenchus destructor	0					
<b>Stengelaaltje</b>						
Ditylenchus dipsaci *	0					
<b>Virusoverdragende wortelaaltjes</b>						
Paratrichodorus nanus	0					
Paratrichodorus pachydermus	0					
Paratrichodorus teres	0					
Trichodorus primitivus	0					
Trichodorus similis	1					
Trichodorus viruliferus	0					
Trichodorus spp.	0					
<b>Vrijlevende wortelaaltjes</b>						
Paratylenchus bukowinensis	0					
Rotylenchus uniformis	0					
<b>Wortelknobbelaaltjes</b>						
Meloidogyne chitwoodi *	0					
Meloidogyne fallax *	0					
Meloidogyne hapla	0					
Meloidogyne minor	0					
Meloidogyne naasi	0					
<b>Wortellesieaaltjes</b>						
Pratylenchus crenatus	1					
Pratylenchus neglectus	0					
Pratylenchus penetrans	40					
Pratylenchus thornei	0					
Pratylenchus vulnus	0					

## proefperceel AADP M4

**Resultaat** Totaal gevonden Trichodoridae: 1  
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.

\*) quarantaine organisme

### Toelichting Verklaring waardering

	Niet aantoonbaar besmet, geen opbrengstderving verwacht, u hoeft geen maatregelen te nemen.
	Licht besmet, opbrengstderving minder dan 15%, u kunt het opgegeven gewas telen maar kans op schade is aanwezig.
	Matig besmet, opbrengstderving tot 33%, u kunt beter het opgegeven gewas niet telen. Kies een alternatief.
	Zwaar besmet, opbrengstderving meer dan 33%, u kunt het opgegeven gewas niet telen. Kies voor een ander gewas.

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

### 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 vermeerdert het aaltje weinig
++	Matig	Gewas vermeerdert het aaltje matig
+++	Goed	Gewas vermeerdert het aaltje sterk
R	Rasafhankelijk	Er bestaan rasverschillen

### Contact & info

Grondsoort/substraat:	Dekzand
Monster genomen door:	Derden
Contactpersoon monsternamen:	Martin de Groot: 0652002123
Bemonsteringsmethode:	
Datum ontvangst:	18-04-2018

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.

De intensiteit van de monsternamen is bepalend voor de betrouwbaarheid van het aaltjesonderzoek. Voor akkerbouwgewassen dient er minimaal één monster per ha te worden genomen. Voor tuinbouwgewassen en andere gevoelige gewassen adviseren wij om minimaal 3 monsters per ha te nemen. Als een monster van een groter oppervlak is genomen, zijn de resultaten niet representatief en kan er geen betrouwbaar advies worden gegeven. Eurofins Agro is in deze situatie niet verantwoordelijk voor de bruikbaarheid van de resultaten.

Wij benadrukken dat de monsternamen een steekproef is. Aaltjes komen pleksgewijs voor binnen een perceel en zijn niet homogeen verdeeld. Monsters die volgens de juiste intensiteit en voorschriften zijn genomen, geven naar beste vermogen een beeld van de aanwezige schadelijke aaltjes. De uitslag van dit monster is representatief voor het moment van monsternamen. Besmettingen die nadien worden geconstateerd kunnen niet worden gebruikt om de juistheid van het aaltjesonderzoek te betwisten. Eurofins Agro is niet aansprakelijk voor het gevolg van beslissingen die op basis van deze uitslag worden genomen.

Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

## proefperceel AADP M4

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

## Bijlage 7: Ruwe Data



Monstercodering	Kolom1	Perceel	Gewicht bak	Versgewicht	Gewicht na v	restgewicht	Kroesnumme	Kroesgewicht	Gewicht monster	gewicht monster + kroesje	Drooggewicht
Blanco		1 AADP	5,77	526,17	456,95	87%	M6	93,39	27,00	120,39	120,21
Blanco		2 AADP	5,77	567,56	500,70	88%	M1	93,44	26,38	119,82	119,45
Blanco		3 AADP	5,77	494,61	436,63	88%	M5	82,18	27,11	109,29	Kapot gevallen
Blanco		4 AADP	5,77	518,87	460,04	89%	M17	97,08	30,60	127,68	127,48
Compost		1 AADP	5,77	576,69	513,25	89%	M14	91,07	27,62	118,69	118,54
Compost		2 AADP	5,77	489,32	430,60	88%	M36	85,46	27,45	112,91	112,78
Compost		3 AADP	5,77	507,15	451,36	89%	M30	80,78	26,51	107,29	107,19
Compost		4 AADP	5,77	513,11	446,41	87%	M87	51,31	26,85	78,16	77,98
Insectenmest		1 AADP	5,77	478,76	415,93	87%	M10	87,63	25,62	113,25	113,10
Insectenmest		2 AADP	5,77	470,00	407,59	87%	M26	94,85	27,21	122,06	121,87
Insectenmest		3 AADP	5,77	468,56	415,64	89%	M57	70,62	26,55	97,17	97,03
Insectenmest		4 AADP	5,77	541,68	478,19	88%	M98	65,35	25,63	90,98	90,12
Mix		1 AADP	5,77	533,90			M28	66,92	29,10	96,02	95,81
Mix		2 AADP	5,77	528,83	455,44	86%	M24	74,40	29,40	103,80	103,66
Mix		3 AADP	5,77	489,04	436,62	89%	12M	62,55	28,88	91,43	91,28
Mix		4 AADP	5,77	566,92			2M	77,94	26,81	104,75	104,34
Blanco		1 Geitenboer	5,77	492,11	424,21	86%	M58	76,15	29,72	105,87	105,47
Blanco		2 Geitenboer	5,77	545,05	476,25	87%	M13	72,29	26,57	98,86	98,50
Blanco		3 Geitenboer	5,77	465,87	407,23	87%	M40	76,84	29,36	106,20	105,98
Compost		1 Geitenboer	5,77	478,92	406,62	85%	M25	74,24	25,93	100,17	99,97
Compost		2 Geitenboer	5,77	502,69	435,23	86%	M50	69,17	25,13	94,30	94,07
Compost		3 Geitenboer	5,77	464,58	401,27	86%	M47	75,84	28,38	104,22	103,99
Insectenmest		1 Geitenboer	5,77	454,69	388,81	85%	EH	71,54	29,83	101,37	101,08
Insectenmest		2 Geitenboer	5,77	468,87	405,81	86%	40HT	75,32	27,80	103,12	102,85
Insectenmest		3 Geitenboer	5,77	509,91	435,49	85%	42HT	80,03	31,47	111,50	111,28
Mix		1 Geitenboer	5,77	511,25	442,95	86%	M46	72,64	25,88	98,52	98,18
Mix		2 Geitenboer	5,77	438,06	384,34	88%	M37	74,23	28,94	103,17	103,13
Mix		3 Geitenboer	5,77	516,82	444,26	86%	33M	83,90	25,40	109,30	108,99
Blanco		1 Berghem	5,82	464,47	412,25	89%	2HT	156,52	25,25	181,78	181,85
Blanco		2 Berghem	5,85	424,01	379,96	89%	10HT	98,31	25,12	123,43	123,32
Blanco		3 Berghem	5,99	566,64	507,16	89%	6HT	152,21	25,41	177,62	177,87
Compost		1 Berghem	5,8	523,77	467,36	89%	20HT	71,98	25,18	97,15	97,03
Compost		2 Berghem	5,83	465,11	413,98	89%	12HT	118,58	25,12	143,69	143,96
Compost		3 Berghem	5,81	487,47	426,18	87%	18HT	92,68	25,13	117,81	117,90
Insectenmest		1 Berghem	5,8	462,01	409,52	88%	7HT	134,58	25,24	159,82	159,25
Insectenmest		2 Berghem	5,78	575,96	511,02	89%	25HT	153,11	25,31	178,43	178,29
Insectenmest		3 Berghem	5,82	504,88	449,28	89%	28HT	140,15	25,15	165,30	165,17
Mix		1 Berghem	5,78	524,69	464,63	88%	1HT	93,58	25,32	118,89	118,74
Mix		2 Berghem	5,75	556,47	496,91	89%	14HT	142,43	25,29	167,72	167,96
Mix		3 Berghem	5,8	514,44	455,88	88%	4HT	137,81	25,18	162,99	162,83

massa monster gedroogd	Drooggewicht	Drooggewicht	Kolom3	Organische s	restgewicht	absoluut os	Kolom2	Organische s	EC 1 Gewicht	EC 2 Gewicht	EC 1 in micro	EC 2 in micro	EC gem. in m	controle	pH 1 Gewicht	pH 2 Gewicht
26,82	0,18	99,85%	0,99850486	119,44	26,05	0,77	0,0287	2,87%	10,73	10,69	75,00	71,80	0,073	0,003	20,25	20,16
26,01	0,37	99,69%	0,99691203	118,69	25,25	0,76	0,0292	2,92%	11,43	11,61	87,70	81,60	0,085	0,006	20,30	20,39
#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!		-82,18	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!	11,85	10,64	72,80	66,60	0,070	0,006	20,02	20,63
30,40	0,20	99,84%	0,99843358	126,52	29,44	0,96	0,0316	3,16%	11,52	10,63	78,70	76,30	0,078	0,002	21,68	20,44
27,47	0,15	99,87%	0,9987362	117,80	26,73	0,74	0,0269	2,69%	10,39	10,43	68,60	68,30	0,068	0,000	22,45	21,15
27,32	0,13	99,88%	0,99884864	112,01	26,55	0,77	0,0282	2,82%	10,64	10,47	74,30	70,40	0,072	0,004	20,68	20,91
26,41	0,10	99,91%	0,99906795	106,37	25,59	0,82	0,0310	3,10%	10,47	11,06	84,50	73,60	0,079	0,011	20,31	21,29
26,67	0,18	99,77%	0,99769703	77,20	25,89	0,78	0,0292	2,92%	10,84	11,66	98,10	89,20	0,094	0,009	20,84	22,72
25,47	0,15	99,87%	0,9986755	112,40	24,77	0,70	0,0275	2,75%	10,26	10,93	79,00	85,50	0,082	-0,007	20,16	21,46
27,02	0,19	99,84%	0,99844339	120,99	26,14	0,88	0,0326	3,26%	11,01	11,41	76,40	77,20	0,077	-0,001	20,42	22,14
26,41	0,14	99,86%	0,99855923	96,20	25,58	0,83	0,0314	3,14%	10,52	10,66	76,50	73,40	0,075	0,003	20,21	20,82
24,77	0,86	99,05%	0,99054737	89,34	23,99	0,78	0,0315	3,15%	11,00	11,33	79,50	76,70	0,078	0,003	20,32	21,19
28,89	0,21	99,78%	0,99781296	94,98	28,06	0,83	0,0287	2,87%	10,00	10,44	65,20	87,00	0,076	-0,022	21,70	20,37
29,26	0,14	99,87%	0,99865125	102,68	28,28	0,98	0,0335	3,35%	11,09	10,66	70,60	64,50	0,068	0,006	20,28	21,09
28,73	0,15	99,84%	0,9983594	90,42	27,87	0,86	0,0299	2,99%	10,60	10,38	67,50	69,00	0,068	-0,002	20,66	20,70
26,40	0,41	99,61%	0,99608592	103,34	25,40	1,00	0,0379	3,79%	10,07	10,37	100,00	108,00	0,104	-0,008	21,55	21,71
29,32	0,40	99,62%	0,99622178	104,25	28,10	1,22	0,0416	4,16%	10,81	10,68	126,70	123,00	0,125	0,004	20,68	20,23
26,21	0,36	99,64%	0,99635849	97,58	25,29	0,92	0,0351	3,51%	10,56	10,22	102,20	103,80	0,103	-0,002	21,13	20,49
29,14	0,22	99,79%	0,99792844	104,94	28,10	1,04	0,0357	3,57%	10,66	10,56	112,90	106,00	0,109	0,007	20,22	21,07
25,73	0,20	99,80%	0,99800339	98,89	24,65	1,08	0,0420	4,20%	12,07	10,69	131,40	122,30	0,127	0,009	20,61	20,54
24,90	0,23	99,76%	0,99756098	93,10	23,93	0,97	0,0390	3,90%	10,42	12,21	113,00	126,60	0,120	-0,014	20,02	20,51
28,15	0,23	99,78%	0,99779313	102,99	27,15	1,00	0,0355	3,55%	11,46	10,88	130,00	129,50	0,130	0,001	20,23	21,55
29,54	0,29	99,71%	0,99713919	99,87	28,33	1,21	0,0410	4,10%	11,01	10,74	151,70	127,50	0,140	0,024	20,41	21,65
27,53	0,27	99,74%	0,99738169	101,88	26,56	0,97	0,0352	3,52%	11,22	10,91	124,00	116,20	0,120	0,008	20,03	20,40
31,25	0,22	99,80%	0,99802691	110,03	30,00	1,25	0,0400	4,00%	10,47	10,58	108,60	123,70	0,116	-0,015	22,33	20,66
25,54	0,34	99,65%	0,99654892	97,17	24,53	1,01	0,0395	3,95%	11,53	11,42	121,70	123,60	0,123	-0,002	20,53	20,16
28,90	0,04	99,96%	0,99961229	102,14	27,91	0,99	0,0343	3,43%	10,75	11,86	129,00	113,50	0,121	0,016	20,67	20,30
25,09	0,31	99,72%	0,99716377	107,90	24,00	1,09	0,0434	4,34%	11,66	11,48	137,70	127,40	0,133	0,010	20,24	21,15
25,33	-0,08	100,04%	1,0004126	181,01	24,49	0,84	0,0330	3,30%	10,03	10,24	161,30	160,80	0,161	0,001	20,18	20,10
25,01	0,11	99,91%	0,99911691	122,23	23,92	1,09	0,0437	4,37%	10,56	10,21	169,70	165,20	0,167	0,005	20,29	20,14
25,67	-0,26	100,15%	1,00145821	177,78	25,57	0,10	0,0037	0,37%	10,35	10,09	170,80	165,00	0,168	0,006	19,99	20,04
25,05	0,13	99,87%	0,99868249	96,43	24,45	0,59	0,0238	2,38%	10,28	10,49	173,70	180,50	0,177	-0,007	20,16	20,13
25,38	-0,27	100,18%	1,00184425	143,43	24,85	0,53	0,0208	2,08%	10,27	10,13	176,20	175,70	0,176	0,001	20,11	20,11
25,22	-0,09	100,08%	1,00078095	117,09	24,41	0,81	0,0320	3,20%	10,09	10,75	171,80	184,40	0,178	-0,013	20,02	20,13
24,67	0,57	99,64%	0,99643344	159,13	24,54	0,12	0,0049	0,49%	10,38	10,35	169,20	171,10	0,170	-0,002	20,02	20,40
25,18	0,13	99,93%	0,9992546	177,30	24,19	0,99	0,0394	3,94%	10,27	10,33	158,90	164,60	0,162	-0,006	20,29	20,76
25,02	0,13	99,92%	0,99922564	164,23	24,08	0,94	0,0377	3,77%	10,63	10,23	164,00	171,10	0,168	-0,007	20,56	20,07
25,17	0,15	99,88%	0,99875515	118,80	25,22	-0,06	-0,0023	-0,23%	10,16	10,95	173,50	173,50	0,174	0,000	19,99	20,32
25,53	-0,24	100,14%	1,00142499	166,39	23,96	1,57	0,0614	6,14%	10,19	10,66	169,00	173,50	0,171	-0,005	20,26	20,06
25,02	0,16	99,90%	0,99901832	162,28	24,47	0,54	0,0218	2,18%	10,00	10,12	170,30	172,60	0,171	-0,002	20,55	20,33

pH1	pH 2	pH gem	controle pH	Pendelaars	Strooiselbew	Bodembewo	Wormen Tot	Opmerkingen
5,12	5,00	5,06	-0,12	0	0	0	0	
5,23	5,43	5,33	0,20	0	0	2	2	
5,66	5,60	5,63	-0,06	0	0	0	0	kroesje met monster kapot gevallen
5,53	5,42	5,48	-0,11	0	2	0	2	
5,39	5,34	5,37	-0,05	0	0	1	1	
5,25	5,38	5,32	0,13	0	0	0	0	
5,30	5,35	5,33	0,05	0	0	0	0	
5,46	5,40	5,43	-0,06	0	0	0	0	
5,38	5,40	5,39	0,02	0	0	0	0	
5,06	5,20	5,13	0,14	0	0	0	0	
5,39	5,15	5,27	-0,24	0	0	0	0	
5,46	5,40	5,43	-0,06	0	0	0	0	0 kroesje drooggewicht omgevallen in stoof
5,32	5,39	5,36	0,07	0	0	0	0	0 Gewicht na voordrogen niet gemeten
5,16	5,33	5,25	0,17	0	0	0	0	
5,64	5,45	5,55	-0,19	0	0	0	0	
5,93	5,67	5,80	-0,26	0	0	0	0	0 Gewicht na voordrogen niet gemeten
5,83	5,87	5,85	0,04	0	0	1	1	
5,90	5,84	5,87	-0,06	0	1	0	1	
5,90	5,90	5,90	0,00	0	0	0	0	
5,24	5,80	5,52	0,56	0	2	0	2	
5,68	5,77	5,73	0,09	0	2	0	2	
5,83	5,77	5,80	-0,06	0	0	0	0	
5,81	5,90	5,86	0,09	0	1	1	2	
5,99	5,95	5,97	-0,04	0	0	0	0	
5,93	5,79	5,86	-0,14	0	0	0	0	
6,06	5,78	5,92	-0,28	0	0	1	1	
5,95	5,86	5,91	-0,09	0	1	0	1	
5,93	6,56	6,25	0,63	0	0	0	0	
5,25	5,19	5,22	-0,06	0	0	0	0	
5,13	5,15	5,14	0,02	0	0	0	0	
5,22	5,20	5,21	-0,02	0	0	0	0	
5,32	5,24	5,28	-0,08	0	0	0	0	
5,25	5,23	5,24	-0,02	0	0	1	1	
5,35	5,39	5,37	0,04	0	0	0	0	
5,19	5,23	5,21	0,04	0	0	0	0	
5,11	5,11	5,11	0,00	0	0	0	0	
5,19	5,23	5,21	0,04	0	0	0	0	
5,22	5,20	5,21	-0,02	0	0	0	0	
5,23	5,19	5,21	-0,04	0	0	0	0	
5,38	5,40	5,39	0,02	0	0	1	1	