

### **Voorbeeld Bodem Kwaliteits Plan (BKP) rapport 1**

Onderstaand document bevat een voorbeeld BKP rapport uitgevoerd in 2021. Dit ter informatie en illustratie van hoe een BKP rapport eruit kan zien

Het BKP concept is in het kader van de PPS Beter Bodembeheer ontwikkeld, in samenspraak met telers en adviespartijen om een houvast te bieden voor integraal bodemadvies.

Dit voorbeeld BKP rapport past in een serie gepubliceerde documenten rondom het Bodem Kwaliteits Plan in oktober 2021:

- Evaluatie van concept en systematiek van het Bodem Kwaliteits Plan (2020-2021)  
<https://doi.org/10.18174/555380>
- BKP rapport format (als voorbeeld)
- Voorbeelden van uitgewerkte en geanonimiseerde BKP's ter informatie en ter illustratie
- BKP intakeformulier format (voor een efficiënte data verzameling en effectief intake 'keukentafel' gesprek)
- BKP intakeformulier NDICEA (voor effectief gebruik van de adviestool NDICEA)
- Infographic BKP waarin het BKP beeldend wordt weergegeven
- Video met uitleg over het BKP ([youtube.com/watch?v=cbMOWO1ZvXw](https://www.youtube.com/watch?v=cbMOWO1ZvXw))

Deze rapportages zijn alle te downloaden via [edepot.wur.nl/556360](https://edepot.wur.nl/556360) en terug te vinden op de website [beterbodembeheer.nl](https://www.beterbodembeheer.nl)

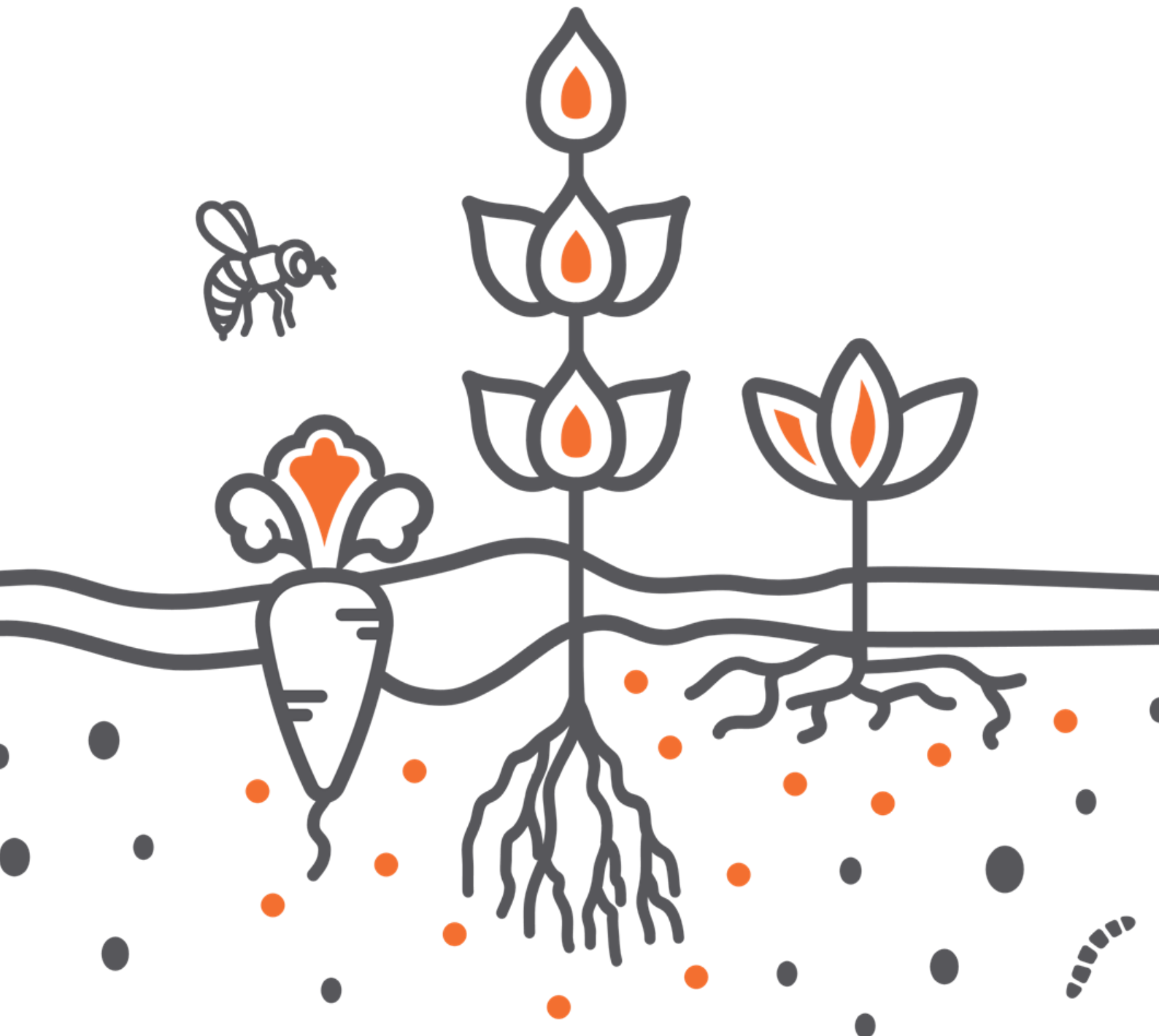
Contactpersonen:

Lennart Fuchs ([lennart.fuchs@wur.nl](mailto:lennart.fuchs@wur.nl))

Leendert Molendijk ([leendert.molendijk@wur.nl](mailto:leendert.molendijk@wur.nl))

*Oktober 2021*

# Bodemkwaliteitsplan



# Bodemkwaliteitsplan



Opgesteld door;

Lennart Fuchs en Johnny Visser

Wageningen University & Research

Rens de Bruijckere en Frank Woets

Van Iperen BV

Dit Bodemkwaliteitsplan is onderdeel van de PPS Beter Bodembeheer welke in opdracht van de Brancheorganisatie Akkerbouw wordt uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), Business Unit Open Teelten en Van Iperen BV.

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Oude Tonge, juni 2021

# Samenvatting

In dit bodemkwaliteitsplan is perceel [REDACTED] van [REDACTED] beschreven. Op dit perceel is het momenteel niet mogelijk om aardappelen voor pootgoed te telen, wat de belangrijkste teelt is voor [REDACTED].

Het doel van [REDACTED] is: 'het *Meloidogyne chitwoodi* probleem van dit perceel oplossen zodat er weer pootaardappelen op geteeld kunnen worden en besmetting van andere percelen te voorkomen'.

Het perceel is op diverse bodemaspecten beoordeeld, waaruit vervolgens aandachtspunten naar voren kwamen. Aan de hand van deze aandachtspunten komen de volgende adviezen naar voren:

- Organisch stofgehalte verhogen
- Zo veel mogelijk niet-waardplanten voor *Meloidogyne spp.* toepassen in het bouwplan
- Het perceel inunderen om van *Meloidogyne chitwoodi* af te komen

Aan de hand van deze punten hebben we 2 scenario's opgesteld:

**Tabel 1. Het huidige bouwplan en de scenario's**

Jaar	Huidig bouwplan	Scenario 1: Teeltrotatie	Scenario 2: Inundatie
2020	Aardappel	Aardappel	Aardappel
2021	Suikerbiet	Suikerbiet	Suikerbiet
2022	Witlof	2 <sup>e</sup> jaars plantui + bladrammenas	Bladrammenas + <b>inundatie</b>
2023	Suikerbiet	Witlof	Suikerbiet
2024	Aardappel (poot) + bladrammenas	Suikerbiet	Aardappel (poot) + bladrammenas
2025	Suikerbiet	Aardappel consumptie	Suikerbiet
2026	Wintertarwe + bladrammenas	Suikerbiet	Vlas + bladrammenas
2027	Aardappel (poot)	Vlas + bladrammenas	Aardappel (poot)
2028	Wintertarwe + bladrammenas	Aardappel consumptie	Vlas + bladrammenas

Voor scenario 1 is het bouwplan aangepast. Omdat wintertarwe zorgt dat de populatie aaltjes toeneemt, is er voor vlas gekozen wat geen waardplant is voor *M. chitwoodi*, de waardplantstatus voor *M. fallax* is onbekend. Voor pootgoed geldt een nultolerantie voor *M. chitwoodi* en *M. fallax*. Omdat het niet mogelijk is om via een andere teeltrotatie aaltjesvrij te worden, is er voor gekozen om consumptieaardappelen i.p.v. pootaardappelen in de rotatie op te nemen. Met het nieuwe bouwplan is het wel mogelijk om schadevrij aardappelen te telen, maar niet om van de besmetting af te komen.

Ook in scenario 2 is wintertarwe vervangen door vlas. De belangrijkste aanpassing is het toepassen van inundatie in 2022. Inundatie geeft de grootste kans om van de besmetting af te komen. Om de kans van slagen zo veel mogelijk te vergroten, is het belangrijk dat de inundatie op tijd gestart wordt. De beste werking wordt bereikt met hogere temperaturen in de zomer. Daarom zou in juni gestart moeten worden met inundatie. Het inwerken van verse organische stof kort voor de inundatie, zorgt voor een betere werking. Daarom is er voor gekozen om voor de inundatie nog bladrammenas te zaaien en deze kort voor inundatie in te werken.

**Kort samengevat**

Het beste (enige) scenario om van *Meloidogyne* spp. af te komen is scenario 2, het inunderen van het perceel. Of dit ook effectief is op de populatie van *M. fallax* is nog niet bekend. *M. naasi* wordt niet door inundatie bestreden.

Scenario 1 is voor pootgoed risicovol. De populatie wordt wel flink terug gebracht, maar het risico dat het in het uitgangsmateriaal terug gevonden wordt is aanwezig.

---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>		<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
	1.1 Toelichting bodemkwaliteitsplan	7
	1.2 Vraagstelling ondernemer	8
	1.3 Bedrijfsinformatie	8
	1.4 Perceelsinformatie	9
<b>2</b>	<b>Bodemstructuur</b>	<b>10</b>
	2.1 Fysische bodemkwaliteit	10
	2.2 Huidige praktijk grondbewerking	10
	2.3 Aandachtspunten en advies bodemstructuur	11
	2.3.1 Slemp	11
	2.3.2 Bouwplan	11
<b>3</b>	<b>Bodemvruchtbaarheid</b>	<b>12</b>
	3.1 Chemische bodemkwaliteit	12
	3.2 Huidige praktijk	12
	3.2.1 Algemene bedrijfsstrategie	12
	3.2.2 Specifieke perceelsstrategie	12
	3.3 Aandachtspunten en advies bodemchemie	14
	3.3.1 Lage beschikbaarheid nutriënten/lage CEC	14
	3.3.2 Stikstof verliezen	14
<b>4</b>	<b>Organische stof</b>	<b>15</b>
	4.1 Bodem organische stof	15
	4.2 Huidige praktijk	15
	4.2.1 Algemene bedrijfsstrategie	15
	4.2.2 Specifieke perceelsstrategie	15
	4.3 Aandachtspunten en advies organische stof	16
	4.3.1 Variatie soorten organische stof	16
	4.3.2 Variatie verspreiden organische stof	16
<b>5</b>	<b>Bodemgezondheid</b>	<b>17</b>
	5.1 Biologische bodemkwaliteit	17
	5.2 Huidige praktijk	17
	5.2.1 Historische info	17

5.2.2	Uitslagen aaltjesbemonsteringen	17
5.3	Basisinformatie	19
5.4	Aaltjesbeheersing	20
5.4.1	Groenbemesters	20
5.4.2	Chemie	20
5.4.3	Organische stof	20
5.4.4	Inundatie	21
5.5	Aandachtspunten en advies bodembioologie	21
5.5.1	Teeltrotatie	21
5.5.2	Pootgoed	21
5.5.3	Groenbemesting	21
5.5.4	Stuifdek	22
<b>6</b>	<b>Scenario's</b>	<b>23</b>
6.1	Beschrijving scenario's	23
6.2	Scenario's & Chemische bodemkwaliteit	24
6.2.1	Scenario 1: aanpassen teeltrotatie	24
6.2.2	Scenario 2: Inundatie	25
6.2.3	Slotsom chemische bodemkwaliteit	26
6.3	Scenario's & organische stof	26
6.3.1	Scenario 1	27
6.3.2	Scenario 2	27
6.3.3	Slotsom Organische Stof	27
6.4	Scenario's & bodemgezondheid	28
6.4.1	Scenario 1	28
6.4.2	Scenario 2	28
6.4.3	Slotsom Biologisch	28
<b>7</b>	<b>Plan van aanpak</b>	<b>29</b>
7.1	Inleiding	29
7.1.1	Vraagstelling	29
7.1.2	Optimale scenario	29
7.2	Maatregelen	29
	<b>Achtergrondinfo</b>	<b>30</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Toelichting bodemkwaliteitsplan

Bodemgezondheid wordt een steeds belangrijker onderwerp in de akkerbouw. Het verbeteren van de bodemkwaliteit is een proces wat jaren duurt. Vaak wordt er maar naar één onderdeel van de bodem gekeken en krijgt de rest minder aandacht. Om de bodem integraal te verbeteren, is het belangrijk dat alle aspecten van de bodem meegenomen worden bij het opstellen van een plan. Deze integrale aanpak is het startpunt van het bodemkwaliteitsplan (BKP).

De cyclus van een BKP bestaat uit vijf stappen (Figuur 1). Als eerste wordt het doel vastgesteld op basis vraag waar de teler aan wil werken. Deze vraag is specifiek gericht op één perceel. Vervolgens wordt de bodemkwaliteit van betreffend perceel op dit moment in beeld gebracht (nul-situatie). Dit gebeurt door meetwaarden van indicatoren uit de minimaal benodigde dataset in te vullen op basis van beschikbare bodemanalyses. Het zou kunnen dat op basis van deze meetgegevens het doel door de teler wordt bijgesteld. In de derde stap worden de gemeten waarden vergeleken met streefwaarden om te komen tot een beoordeling van de huidige situatie. De combinatie van het doel en de beoordeling van de bodemkwaliteit worden gebruikt voor het ontwerp van de scenario's in de vierde stap. Deze scenario's geven aan op welke manier het doel gerealiseerd kan worden. Als laatste wordt het optimale scenario samengevat. Hierbij worden praktische maatregelen gegeven ter implementatie van dit scenario. Deze maatregelen bestaan uit handelingen die de teler kan uitvoeren ter realisatie van zijn doel en uit acties waaraan hij/zij aandacht dient te geven in de komende twee of drie vruchtwisselingen.

De hierboven beschreven stappen gelden voor de eerste cyclus van een BKP, waarbij het vaststellen van het doel de eerste stap is. Bij de daarop volgende cycli kan de eerste stap worden gezien als een evaluatie van de uitgevoerde maatregelen ter realisatie van het doel. Voor deze evaluatie is het weer nodig naar stap twee en drie te kijken om de bodemkwaliteit te beoordelen. Indien nodig kunnen de scenario's en maatregelen in stap vier en vijf worden bijgesteld. Als blijkt dat het doel is bereikt bij de evaluatie kan ook een nieuw doel worden gesteld.



Figuur 1. De cyclus bestaande uit vijf stappen om te komen tot een bodemkwaliteitsplan. Per stap is aangegeven in welk hoofdstuk de informatie is genoemd.



## 1.2 Vraagstelling ondernemer

■■■■■ is in 2020 een langdurige pacht aangegaan met een bedrijf van ongeveer 70 hectare. Van dit areaal is één perceel van ongeveer 10 hectare, besmet met *Meloidogyne chitwoodi*, *fallax* en *naasi*. *M. chitwoodi* en *M. fallax* zijn nematodensoorten met de quarantainestatus. Dit betekent dat vermeerderingsmateriaal zoals aardappelpootgoed hier niet geteeld mag worden, want deze moet vrij zijn van deze aaltjessoorten.

Het doel van ■■■■ is: 'het *M. chitwoodi* probleem van dit perceel oplossen zodat er weer pootaardappelen op geteeld kunnen worden en besmetting van andere percelen te voorkomen'.

■■■■■ heeft 2 vragen om dit doel te bereiken;

- Is het mogelijk via het bouwplan besmettingsvrij te worden?
- Welk effect hebben de volgende punten op het onderdrukken en bestrijden van aaltjes?
  - Organische stof (compost, champost, etc.)
  - NKG
  - Groenbemesters (mengsels)
  - Gewasbeschermingsmiddelen
  - Inundatie

## 1.3 Bedrijfsinformatie



Het bedrijf beteelt momenteel een areaal tussen de 250 en 300 ha in de regio ■■■■■. Dit areaal bestaat uit eigendom, langdurige pacht en intensieve samenwerkingen met telers in de buurt. De grondsoort is zeer wisselend en loopt uiteen van zand tot zeeklei. Door de langdurige pachten en samenwerkingen, probeert ■■■■ zo veel mogelijk kleine percelen samen te voegen tot grote percelen.

De hoofdtek van het bedrijf is de teelt van pootaardappelen. Twee andere belangrijke teelten zijn de 1<sup>e</sup> jaars plantuien en de teelt van witlof.

### Bouwplan

■■■■■ heeft een intensief bouwplan met 1 op 3 (poot)aardappelen. ■■■■ heeft het bouwplan, in grote lijnen, al vastgelegd t/m 2029. Globaal is de teeltrotatie als volgt:

- 1- Aardappelen
- 2- Witlof
- 3- Tarwe
- 4- Aardappelen
- 5- Suikerbieten
- 6- Uien (plantuien 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> jaars)

Op percelen met zware grond wordt soms 2 jaar Engels raaigras geteeld, zodat de structuur en bodemconditie op peil gehouden worden.

Sommige percelen zijn besmet met witrot, waardoor het niet mogelijk is om 1<sup>e</sup> jaars plantuien te telen. Mogelijk zijn enkele besmettingen ontstaan door de aanvoer van organische stof of door besmet plantmateriaal.

Na tarwe en uien volgt er altijd een groenbemester. Deze probeert hij zo veel mogelijk in de winter te laten staan. ■■■■ maakt voornamelijk gebruik van het mengsel Terralife Warm Season. Op percelen welke besmet zijn met aaltjes of *Fusarium* maakt hij, op advies van ■■■■, zelf mengsels.

De teler maakt gebruik van de volgende mengsels:

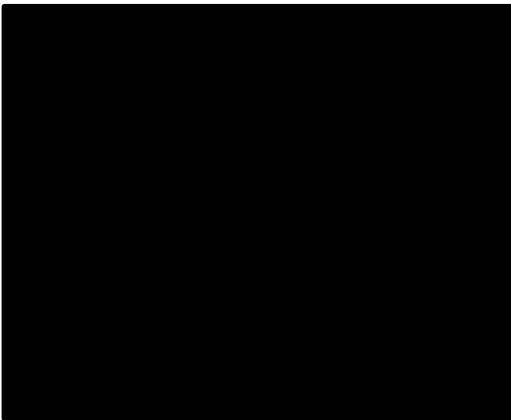
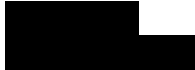
- Terralife Warm Season (2019)
- Chitwoodi reductie

- Chitwoodi veilig mengsel 1
- Chitwoodi veilig mengsel 2
- Fusarium reset mengsel

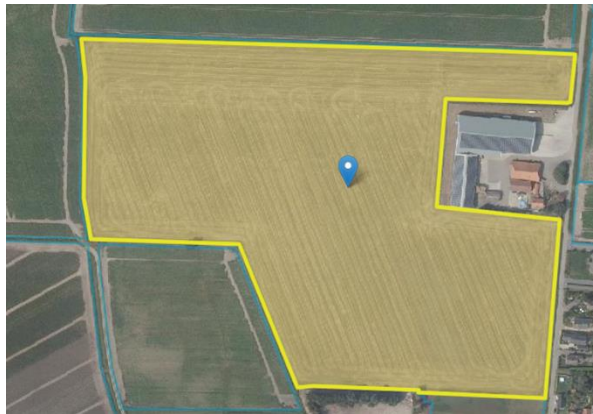
## 1.4 Perceelsinformatie

Maatschap █████ is in 2020 een langdurige pacht aangegaan met een bedrijf van ongeveer 70 hectare. Van dit areaal is één perceel van ongeveer 10 hectare, besmet met *Meloidogyne chitwoodi*, *fallax* en *naasii*. Eind 2020 zijn op dit perceel bodemvruchtbaarheid- en aaltjesmonsters gestoken. De resultaten hiervan staan in Bijlage 1 en Bijlage 2.

Het perceel is gelegen aan:



**Figuur 2. Locatie van het perceel**



**Figuur 2. Overzicht van het perceel**

De teeltrotatie is als volgt:

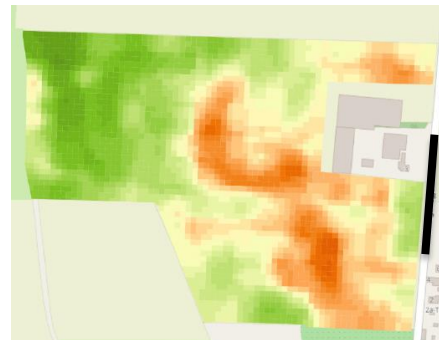
- 2013 Tarwe
- 2014 Aardappelen
- 2015 Suikerbieten & fruitbomen
- 2016 Graszaad & fruitbomen
- 2017 Aardappelen & fruitbomen
- 2018 Graszaad
- 2019 Graszaad
- 2020 Aardappelen
- 2021 Suikerbieten (gerst als stuifdek)**
- 2022 Witlof**
- 2023 Suikerbieten**
- 2024 Aardappelen**
- 2025 Suikerbieten**
- 2026 Tarwe**
- 2027 Aardappelen**
- 2028 Tarwe**
- 2029 Suikerbieten**

De bemesting staat in Bijlage 4.

# 2 Bodemstructuur

## 2.1 Fysische bodemkwaliteit

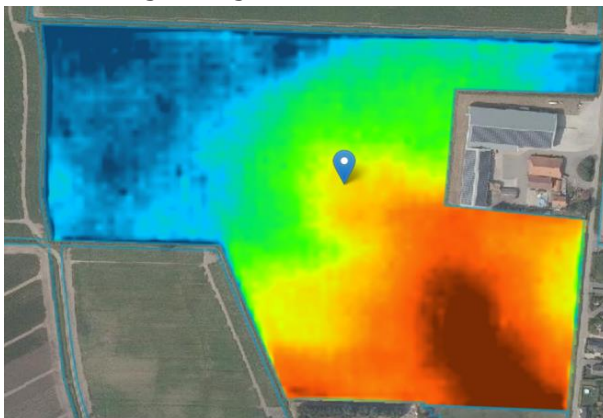
Uit de bodemanalyse van perceel [REDACTED] (Bijlage 1) komt naar voren dat het perceel in de categorie lemig zand valt. Tijdens ons veldbezoek zagen wij dat de grondsoort van het perceel [REDACTED] een sterke variatie heeft, van zand tot zavel. Figuur 4 geeft een weergave van de variatie in opbrengst-potentie van het perceel, rood is lage opbrengstpotentie, groen is hoge opbrengstpotentie. Deze variatie heeft voornamelijk te maken met de zwaarte van de grond. De volledige opbrengstpotentiekartaat is terug te vinden in Bijlage 3.



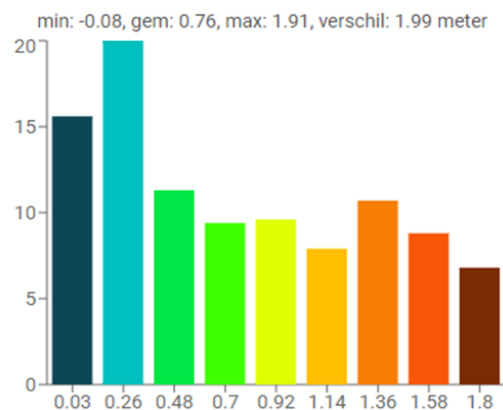
**Figuur 3. De opbrengstpotentiekartaat**

Uit de analyse komt naar voren dat het perceel slempgevoelig is. Slemp wordt veroorzaakt door zwakke bindingen in de bodemaggregaten. Wanneer het regent, vallen deze aggregaten uiteen. De kleine kleideeltjes gaan in de poriën tussen het zand zitten, waardoor korstvorming plaats vindt.

Het perceel heeft een flink hoogteverschil, van ongeveer 2 meter. De variatie van de grondsoort loopt redelijk gelijk aan de hoogtekaart. Het hoger gelegen gedeelte is zand, terwijl het lager liggende stuk meer richting zavel gaat.



**Figuur 4. Hoogteverschillen binnen het perceel**



## 2.2 Huidige praktijk grondbewerking

Het bouwplan van [REDACTED] bevat veel rooivruchten. Dit geeft een zware en intensieve belasting voor de bodem. Ondanks het intensieve bouwplan, probeert [REDACTED] de bodem zo min mogelijk te belasten. Dit doet hij o.a. door middel van niet kerende grondbewerking, NKG. Naast het minder belasten van de bodem, helpt NKG ook bij de bestrijding van opslag van aardappelen en witlof. Door aardappelen bovenin te houden, kunnen deze 's winters kapot vriezen. Door witlof bovenin te houden kan deze goed bestreden worden tijdens de teelt van tarwe.

De meeste grondbewerkingen gebeuren in de bovenste laag tot een diepte van max 15 cm. Na de teelt van uien en tarwe of indien nodig vanwege oogstsporen, wordt er gewoeld tot een diepte van 30 cm. Na de teelt van uien en tarwe wordt het woelen gecombineerd met het zaaien van de groenbemesters. Deze worden in het voorjaar geklepeld en worden, met een lichte grondbewerking ingewerkt. Tijdens deze bewerking worden er al kleine ruggen voor de aardappelteelt gevormd.

Naast NKG maakt [REDACTED] ook gebruik van een rijpadensysteem, op 3,20 mtr, in de teelt van aardappelen. Dit past hij al toe vanaf het zaaien van de groenbemester, waardoor de aardappelen in onbereden grond groeien. Het rijpaden systeem wil [REDACTED] langzaam verder uitbreiden naar andere teelten.

## 2.3 Aandachtspunten en advies bodemstructuur

### 2.3.1 Slemp

Slemp is het dichtslaan van de bodem met korstvorming als gevolg. De oorzaak van slemp zijn de zwakke bindingen in de bodemaggregaten. Wanneer het regent, vallen deze aggregaten uiteen en vullen kleideeltjes de poriën tussen het zand.

#### **Advies**

Dit kan verbeterd worden door het organische stofgehalte in de bodem te verhogen. Organische stof wordt door het bodemleven gemengd met gronddeeltjes, waardoor er stabiele bodemaggregaten ontstaan. Dit zorgt ervoor dat er de grond minder gevoelig is voor slemp.

### 2.3.2 Bouwplan

Rooivruchten worden ook intensieve gewassen genoemd. Een bouwplan met veel intensieve gewassen is zeer belastend voor de bodem. Vooral het oogsten werkt verstorend op de bodem. Wanneer er geogst wordt onder minder gunstige omstandigheden, kan er langdurige schade ontstaan op het perceel. Ook het gewicht en bandenspanning van de machines hebben invloed op de bodemstructuur.

#### **Advies**

Het bouwplan is aan te passen door vaker een gewas te telen welke vroeg geogst kan worden en waar weinig grondbewerking voor nodig is.

Een ander punt is de mechanisatie. Er wordt al veel gedaan aan het minder belasten en minder intensief bewerken van de bodem. Probeer dit ook te doen voor de oogst. Probeer bij het oogsten gebruik te maken van lichte machines en probeer de bodemdruk te verminderen door met een lagere bandenspanning te rijden.

# 3 Bodemvruchtbaarheid

## 3.1 Chemische bodemkwaliteit

In Figuur 5 is weergegeven wat de chemische bodemkwaliteit is met de indicatoren uit de minimale dataset. De complete bodemanalyseverslagen zijn weergegeven in Bijlage 1.

Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Chemisch	N-totale bodemvoorraad	kg N/ha	3470	3220 - 5070				
	C/N-ratio		10	13 - 17				
	N-leverend vermogen	kg N/ha	65	95 - 145				
	S-plantbeschikbaar	kg S/ha	10	20 - 30				
	S-totale bodemvoorraad	kg S/ha	625	765 - 1800				
	C/S-ratio		56	50 - 75				
	S-leverend vermogen	kg S/ha	11	20 - 30				
	P-plantbeschikbaar	kg P/ha	7,2	5,6 - 9,4				
	P-bodemvoorraad	kg P/ha	640	370 - 640				
	K-plantbeschikbaar	kg K/ha	210	220 - 345				
	K-bodemvoorraad	kg K/ha	500	250 - 380				
	Ca-plantbeschikbaar	kg Ca/ha	100	225 - 525				
	Ca-bodemvoorraad	kg Ca/ha	3385	3175 - 4760				
	Mg-plantbeschikbaar	kg Mg/ha	175	155 - 265				
	Mg-bodemvoorraad	kg Mg/ha	310	145 - 405				
	Na-plantbeschikbaar	kg Na/ha	30	110 - 155				
	Na-bodemvoorraad	kg Na/ha	50	70 - 110				

**Figuur 5. De chemische bodemkwaliteit**

In de basis zijn de chemische indicatoren op dit perceel vrij laag tot goed. Vooral de gehalten van stikstof, zwavel en calcium plantbeschikbaar zijn laag. De volledige analyse in Bijlage 1, laat ook zien dat de CEC (Cation Exchange Capacity) laag is voor het perceel. De CEC geeft aan hoeveel nutriënten een bodem aan zich kan binden. Hoe groter de CEC is, des te meer nutriënten de bodem kan bufferen voor de plant.

## 3.2 Huidige praktijk

### 3.2.1 Algemene bedrijfsstrategie

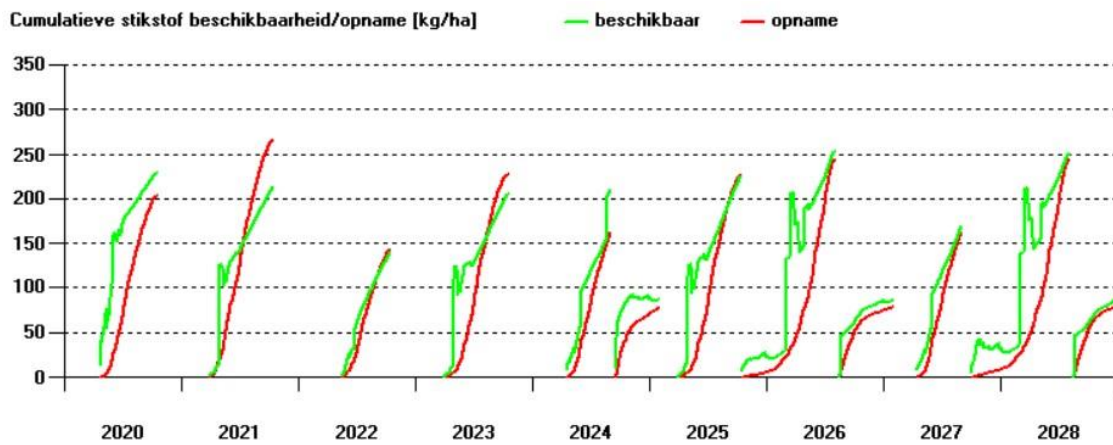
De bemestingsstrategie van [redacted] is er op gericht om zo veel mogelijk organische stof te kunnen aanvoeren. Omdat fosfaat de beperkende factor hiervan is, probeert hij zo min mogelijk fosfaat uit kunstmest te gebruiken. Dit doet hij door gebruik te maken van granulaten of vloeibare fosfaat en deze vervolgens in de rij toe te passen. Op percelen waar de bodemvoorraad en beschikbaarheid van fosfaat lager is, geeft [redacted] een extra fosfaatbemesting in de vorm van APP, ammoniumpolyfosfaat.

Voor de teelt van aardappelen voert [redacted] een bemesting met 2 – 4 ton/ha gips uit. Dit doet hij om de beschikbaarheid van calcium en zwavel te verbeteren. Calcium is belangrijk voor de kwaliteit van de aardappelen.

Op de veldspuit heeft [redacted] meerdere gewassensoren zitten. Hiermee scant hij elke 4 tot 7 dagen zijn percelen, waardoor hij snel kan waarnemen als het gewas minder groeit. Deze metingen worden doorgestuurd naar [redacted]. Hier worden de metingen en veldanalyses van [redacted] in een groei-model gezet en kunnen ze snel ingrijpen als het gewas van de groei lijn afwijkt. Hierdoor kan [redacted] nauwkeurig sturen in zijn teelt en behoudt hij hier ook de controle op.

### 3.2.2 Specifieke perceelsstrategie

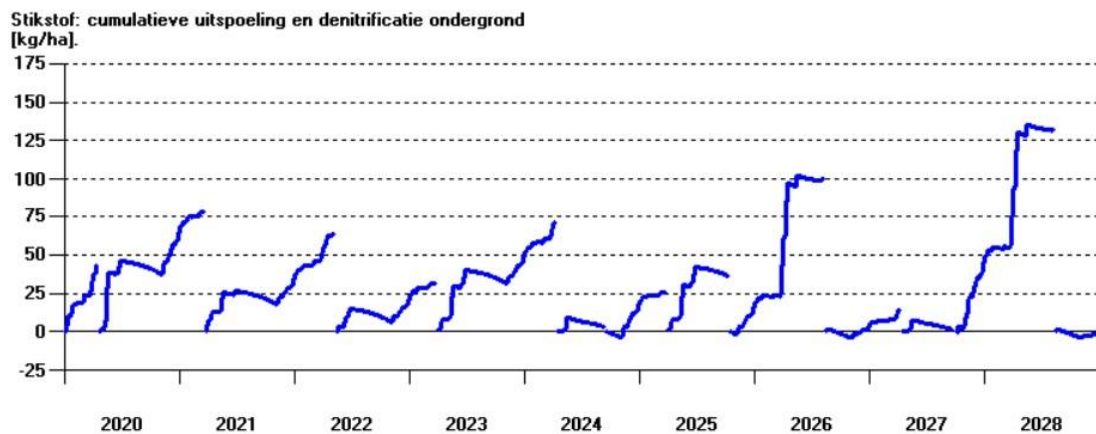
Figuur 6 geeft een indicatie van de beschikbaarheid en opname van stikstof.



**Figuur 6. Stikstofbeschikbaarheid en opname**

Gewasbehoefte (rode lijn) en stikstofbeschikbaarheid (groene lijn) zijn redelijk goed op elkaar afgestemd. In 2021 en in 2023 komt de rode lijn boven de groene lijn. Dit geeft aan dat de plant meer stikstof nodig heeft dan er wordt aangeboden volgens de berekeningen in het model. Wanneer er kort na elkaar kunstmest en drijfmest wordt uitgereden op de wintertarwe (2026 en 2028), zien we dat het verschil tussen aanbod en behoefte groot is. Dit kan leiden tot stikstof verliezen, zie Figuur 7.

*Verliezen uit de bewortelbare zone*



**Figuur 7. De N-verliezen**

De bemesting met kunstmest en drijfmest met een kort interval in wintertarwe, wordt zichtbaar in de vorm van een hoge uitspoeling in de jaren 2026 en 2028.

## Mineralenbalans

Tabel 1. De mineralenbalans in kg/ha

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
<i>Aanvoer in mest</i>	270	95	205
<i>Depositie</i>	35	3	8
<i>Totale aanvoer</i>	<b>305</b>	<b>98</b>	<b>213</b>
<i>Afvoer in producten</i>	129	68	191
<i>Overschot</i>	<b>177</b>	<b>30</b>	<b>22</b>
<i>Vervluchtiging</i>	15		
<i>Denitrificatie</i>	18		
<i>Uitspoeling</i>	60		
<i>Opbouw OS</i>	76		

Door de hoge aanvoer van organische stof, worden er ook veel nutriënten aangevoerd, dit is in de balans goed terug te zien.

## 3.3 Aandachtspunten en advies bodemchemie

### 3.3.1 Lage beschikbaarheid nutriënten/lage CEC

De lage bodemvoorraad van nutriënten heeft voornamelijk te maken met de lage CEC. Dit zorgt ervoor dat er minder nutriënten in de bodem gebonden worden aan het klei-humus complex. Door de CEC te verhogen, wordt de capaciteit verhoogd. Hierdoor kan de bodem meer nutriënten binden aan het klei-humus complex.

#### Advies

Het is mogelijk de CEC te verhogen door in de loop der jaren voldoende organische stof aan te voeren. Wanneer organische stof niet verder verteerd kan worden, wordt het stabiel. Stabiele organische stof is een vorm van koolstofketens met een negatieve lading. Door deze negatieve lading kan organische stof positief geladen nutriënten aan zich binden, waardoor de bodemvoorraad aan nutriënten wordt vergroot.

### 3.3.2 Stikstofverliezen

Figuur 7 laat de stikstofverliezen zien voor het bouwplan en de bemesting t/m 2028. Wat opvalt zijn de pieken in 2026 en 2028. Deze pieken worden veroorzaakt door het korte interval tussen kunstmest en drijfmest in de teelt van wintertarwe.

#### Advies

Het is lastig om deze verliezen tegen te gaan. Het vervangen van de drijfmest door kunstmest heeft nauwelijks effect op de stikstofverliezen. Momenteel wordt er ervaring op gedaan met het toedienen van bacteriën welke stikstof uit de lucht binden en beschikbaar maken voor het gewas. Door het toedienen van deze bacteriën zou de totale stikstofgift verlaagd kunnen worden met ongeveer 40 kg/ha.

# 4 Organische stof

## 4.1 Bodem organische stof

Organische stof heeft een belangrijke functie op het gebied van bodemkwaliteit. Het heeft effect op de 3 aspecten van de bodem; chemie, fysiologie en biologie. Tegenwoordig wordt organische stof steeds vaker het vierde aspect van de bodem genoemd.



**Figuur 8. Organische stof**

Het perceel ████ heeft een organisch stofgehalte van 2,1%. voor zandgrond is dit aan de lage kant. Voor zandgrond zou deze boven de 3% moeten zitten.

Door middel van de ratio koolstof/organische stof kan de kwaliteit van de OS in de bodem bepaald worden. De twee uitersten waarmee gewerkt wordt zijn dynamisch ( $< 0,45$ ) en stabiel ( $> 0,55$ ). Dynamisch organisch stof bevat relatief weinig koolstof waardoor het snel nutriënten kan leveren en stimuleert de groei van bacteriën. Stabiele organische stof bevat veel koolstof en is moeilijk afbreekbaar, het duurt lang voordat de nutriënten beschikbaar zijn. Stabiele organische stof stimuleert de bodemschimmels. Ook heeft stabiele organische stof een langdurige invloed op de bodemstructuur.

## 4.2 Huidige praktijk

### 4.2.1 Algemene bedrijfsstrategie

Door zo efficiënt mogelijk met de fosfaatbemesting om te gaan, is er veel ruimte voor de aanvoer van organische meststoffen. Het doel hiervan is het verhogen van het OS-gehalte en het verbeteren van de bodemstructuur. Voor de aanvoer van organische stof wordt voornamelijk gebruik gemaakt van groen- & GFT-compost, champost en vaste geitenmest. De keuze hangt af van beschikbaarheid en prijs, meestal wordt er gekozen voor compost. Het stro van de tarwe wordt vaak gehakseld en op het land achtergelaten. Vanwege de hoge C/N-ratio van stro, wordt tijdens de vertering stikstof onttrokken van de bodem. Dit kan een negatieve invloed hebben op de groei van een groenbemester.

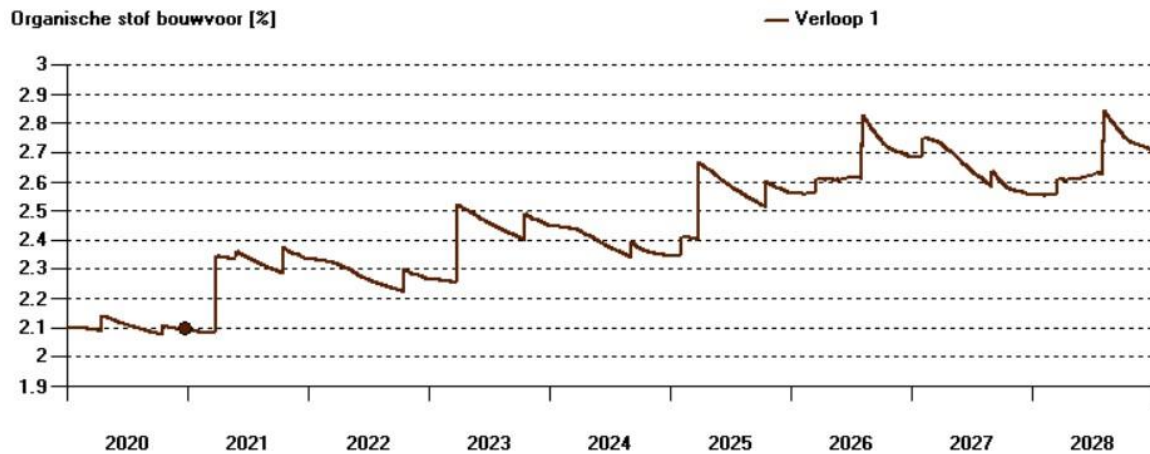
Op wintertarwe en groenbemesters wordt er drijfmest aangevoerd. Voor poot aardappelen wordt er geen drijfmest uitgereden, omdat het moeilijk is te bepalen wanneer de stikstof vrij komt.

Wanneer er een nieuw perceel in gebruik wordt genomen, wordt er vaak het eerste jaar organische stof aangevoerd. Meestal is dit in de vorm van compost, met een dosering van ongeveer 100 ton/ha. Na 3 jaar wordt er nogmaals ongeveer 100 ton compost per hectare aangevoerd. In de jaren daarop volgend wordt, wanneer mogelijk, een gift van ongeveer 10 ton/ha per jaar aangevoerd.

### 4.2.2 Specifieke perceelsstrategie



Op basis van gewasrotatie, bemesting en de bodemanalyse, is het verwachte verloop van het organische stofgehalte in beeld gebracht.



**Figuur 9. Organisch stof in de bouwvoor**

Als we kijken naar de globale bemesting, zien we dat het organische stofgehalte met ongeveer 0,5% stijgt in de komende 8 jaar. Dit heeft voor het grootste deel te maken met de hoge doseringen compost welke aangevoerd worden, zoals te zien is in 2021 en 2024. Ook het achterlaten van stro na de tarwe (half 2026 en 2028) draagt bij aan de toename in organische stof.

Organische stof heeft een positieve invloed op de bodem, maar niet altijd op de opbrengst, denk hierbij aan N-fixatie. Het bodemleven zet organische stof om in humus, wat er voor zorgt dat de bodemdeeltjes aggregaten vormen. Hierdoor wordt de grond minder gevoelig voor slomp. Daarnaast zorgt humus ervoor dat de CEC hoger wordt. De CEC is de capaciteit van de bodem om nutriënten te bufferen.

Tijdens het bezoek aan het perceel is het opgevallen dat er verschil zat in de hoeveelheid organische stof in de bodem. In de zandgrond was meer organische stof aanwezig dan in de zavelgrond. Op de zavelgrond waren meer sporen van regenwormen aanwezig dan op de zandgrond.

## 4.3 Aandachtspunten en advies organische stof

### 4.3.1 Variatie soorten organische stof

Er wordt veel organische stof aangevoerd, maar vaak is dit wel hetzelfde. Er wordt voornamelijk gebruik gemaakt van compost, drijfmest, groenbemesters en het achterlaten van stro. Drijfmest bevat maar weinig organische stof, waardoor het maar een kleine invloed op de organische stof balans heeft. Groenbemesters zijn een vorm van verse, dynamische organische stof, dit is een belangrijke input voor het bodemleven, zoals bacteriën en wormen. Stro en compost zijn vormen van stabiele organische stof en zijn een belangrijke input voor de bodemstructuur en bodemschimmels.

#### **Advies**

Om het bodemleven voldoende te stimuleren, is het belangrijk om diverse soorten organische stof aan te bieden. Naast compost zou champost of vaste dierlijke mest een goede variatie kunnen zijn.

### 4.3.2 Variatie verspreiden organische stof

Tijdens het veldbezoek zagen we dat er tussen de grondsoorten ook een verschil was tussen de hoeveelheid beschikbare organische stof. Ook zagen we op de zavelgrond meer regenwormen, wat duidt op een verschil tussen vraag naar organische stof.

#### **Advies**

Vanwege de grote variatie in grondsoorten binnen het perceel is het raadzaam om aanvullende bodemanalyses te nemen op de verschillende grondsoorten van het perceel. Aan de hand van deze resultaten kan er gekeken worden of het beter is om de giften van organische stof variabel te verdelen over het perceel.

# 5 Bodemgezondheid

## 5.1 Biologische bodemkwaliteit

In 2020 is perceel [REDACTED] bemonsterd op de aanwezigheid van aaltjes. Deze bemonstering is in stroken gebeurd. De analyses van deze bemonsteringen staan in Bijlage 2.

Uit deze analyse kwam naar voren dat het betreffende perceel besmet is met een aantal soorten wortelknobbelaaltjes; het maiswortelknobbelaaltje *Meloidogyne chitwoodi*, het bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje *M. fallax* en het graswortelknobbelaaltje *M. naasi*. De eerste twee genoemde soorten *M. chitwoodi* en *M. fallax* zijn, evenals de aardappelcysteaaltjes, quarantaine aaltjes (Q-status). Dit betekent dat uitgangsmateriaal vrij moet zijn van deze soorten. Voor aardappelcysteaaltjes geldt dat een perceel vrijverklaard moet zijn wil een teler pootaardappelen op het betreffende perceel telen. Voor *M. chitwoodi* en *M. fallax* is dit geen vereiste maar het product wordt gecontroleerd op een besmetting. Als er bij de controle (door de NAK) een besmetting in de partij wordt gevonden verliest de partij de pootgoedstatus en wordt het perceel waarop het pootgoed is geteeld besmet verklaard. Voor het betreffende perceel en alle percelen binnen een cirkel van 1 km rondom dit perceel gelden vervolgens verscherpte maatregelen/controles. Informatie m.b.t. de regelgeving rondom *M.chitwoodi/fallax* is te vinden op de website van de NVWA: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/plantenziekten-en-plagen/m.-chitwoodi-fallax/maatregelen-nvwa-bij-vondst-m.-chitwoodi-fallax-in-aangewezen-gebieden>

Aardappel is zeer gevoelig voor *M. chitwoodi* en *M. fallax*. Al bij een zeer lage veldbesmetting, zelfs onder de detectiegrens, is er een reëel risico dat pootgoed besmet raakt en wordt gedetecteerd bij een controle. Advies is om pootgoed alleen te telen op percelen die daadwerkelijk vrij zijn van *M.chitwoodi* en *M. fallax*.

De grondsoort van het perceel varieert sterk, van licht tot zwaar. Dit is ook af te lezen uit de resultaten van de aaltjesbemonstering die op het perceel is uitgevoerd. Op de lichtste delen van het perceel komen zowel *M. chitwoodi*, *M. fallax* als *M. naasi* voor. Hoe zwaarder de grondsoort wordt des te minder *M. chitwoodi* en *M. fallax* er wordt gevonden. Dit betekent niet dat de stroken met de zwaardere grondsoort niet ook besmet kunnen zijn. Mogelijk is er een besmetting onder het detectieniveau. *M. naasi* wordt over het hele perceel, in alle monsters, aangetroffen wat overeenkomt met de kennis over deze soorten. *M. naasi* komt op zowel zand als zware klei voor.

## 5.2 Huidige praktijk

### 5.2.1 Historische info

Pootgoed is de belangrijkste teelt van mts [REDACTED]. Voor pootgoed geldt een nultolerantie voor *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax*. De vorige eigenaar is gestopt met het telen van pootgoed op dit perceel omdat er sprake is van een besmetting met beide aaltjes.

Ter beheersing van de aaltjes maakt [REDACTED] veel gebruik van mengsels van verschillende rassen bladrammenas. Door het telen van resistente bladrammenas als groenbemester, vindt er een natuurlijke afname plaats van de populatie van de aaltjes.

Komende jaren wil [REDACTED] ook een 1 op 2 rotatie van suikerbieten toepassen. Suikerbieten geven doorgaans een zeer lichte vermeerdering van *M. chitwoodi* maar is een zeer goede waardplant voor *M. fallax*. Echter maakt [REDACTED] gebruik van een nieuw bietenras, wat een bewezen resistentie tegen *M. chitwoodi* bezit. Over de resistentie van het bietenras tegen *M. fallax* is nog niets bekend, en dus blijft dit een punt van aandacht. Het kweekbedrijf claimt dat het bietenras een brede resistentie tegen wortelknobbelaaltjes bezit en dus ook resistent tegen *M. fallax* is.

### 5.2.2 Uitslagen aaltjesbemonsteringen

Perceel [redacted] is eind 2020 bemonsterd op aaltjes. Voor deze bemonstering is het perceel opgedeeld in stroken, zie Figuur 10. De uitslagen van de aaltjesanalyses zijn weergegeven in Tabel 2. De volledige analyses zijn terug te vinden in Bijlage 2.



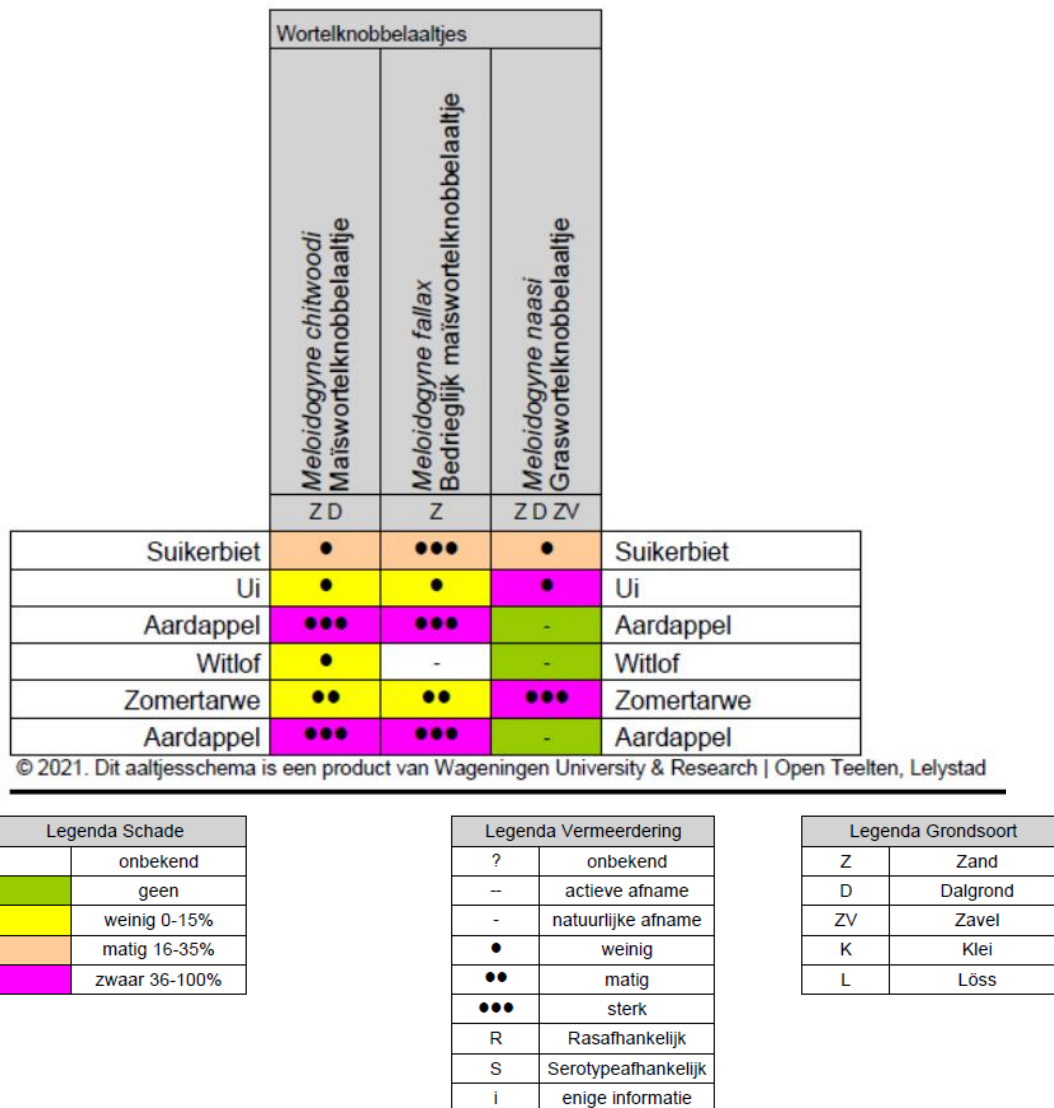
Figuur 10. De stroken binnen het perceel [redacted]

Tabel 2. De gevonden aaltjes in de stroken, in aantallen per 500 ml grond

Strook	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>M. chitwoodi</i>	18	263	292	598	72	141	2	3	0	0	0	0
<i>M. fallax</i>	25	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. naasi</i>	462	260	184	485	736	223	305	307	60	145	58	102

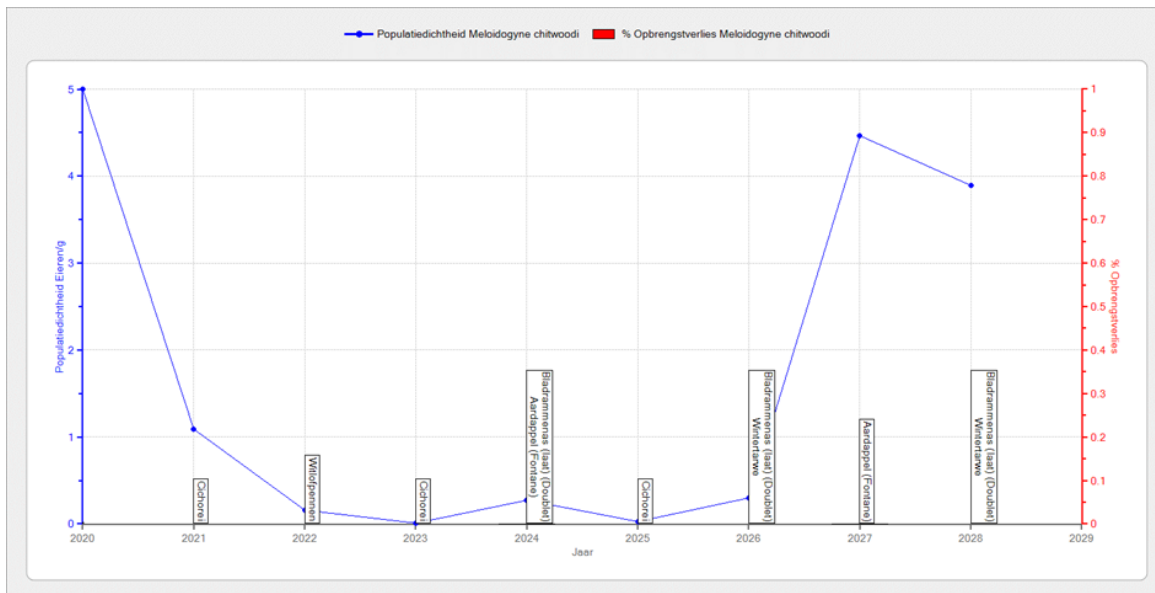
## 5.3 Basisinformatie

Via de aaltjesinformatiesite [www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl) is voor de gewassen en aaltjessoorten die voor de teler van belang zijn het waardplantschema uitgedraaid.



**Figuur 11. Overzicht uit aaltjesschema.nl**

Figuur 12 uit NemaDecide geeft de populatiedichtheid van *M. chitwoodi* weer voor de geplande gewasrotatie, met 1:3 (poot)aardappelen en de resistente suikerbiet. Met deze rotatie (incl. de juiste groenbemester na graan) is de besmetting *M. chitwoodi* onder controle te houden voor de teelt van consumptieaardappelen. Eventueel kan een minder gevoelig ras worden geteeld en/of een granulaat worden toegepast. Voor *M. fallax*, die zich ook sterk op biet kan vermeerderen is het risico op schade in consumptieaardappelen vrij groot en zeker veel groter dan het risico op schade door *M. chitwoodi*. Omdat er toch een zeer lage besmetting aanwezig blijft is de uitgangssituatie, voorafgaand aan de aardappelteelt, voor de teelt van pootgoed onvoldoende (nultolerantie).



**Figuur 12. Huidige (door teler voorgestelde) rotatie. In 2021 en 2023 wordt de Mc-resistente suikerbiet geteeld. In Nemadecide is het niet mogelijk om het resistentieniveau van gewassen aan te passen. Suikerbiet staat in Nemadecide als slechte/matige waard voor *M. chitwoodi*. Het resistentieniveau van de Mc-resistente biet is vergelijkbaar met die van cichorei. Om het effect van de resistente biet te simuleren is in Nemadecide, op de plek van suikerbiet in de rotatie, cichorei ingevuld.**

## 5.4 Aaltjesbeheersing

### 5.4.1 Groenbemesters

Het telen van groenbemesters is een goede manier om de besmetting van aaltjes te beheersen en eventueel te reduceren. De keuze voor de soort groenbemester is van belang. Voor *Meloidogyne chitwoodi* is het telen van resistente bladrammenas een goede keuze. Hiermee wordt er voor een natuurlijke afname gezorgd. Omdat er ook sprake is van een besmetting met *Meloidogyne fallax* wordt deze keuze wel lastiger. Niet alle rassen met een resistentie tegen *Meloidogyne chitwoodi* hebben een resistentie tegen *Meloidogyne fallax*. Hierdoor is het voor *M. fallax* wel mogelijk om zich te vermeerderen. Bladrammenasrassen worden officieel getoetst op resistentie tegen *M. chitwoodi* maar niet op resistentie tegen *M. fallax*. In een potproef, uitgevoerd door WUR-OT, bleek het dat bij het ras Doublet zowel de *M. chitwoodi* als *M. fallax* besmetting afnam. Bij een ander ras met een resistentie tegen *M. chitwoodi* werd wel een toename van de *M. fallax* besmetting waargenomen.

### 5.4.2 Chemie

Voor de teelt van aardappelen zijn diverse nematiciden toegelaten. Deze middelen zorgen ervoor dat de aaltjes verlammen. Na verloop van tijd zal een deel afsterven, maar de meeste komen uit deze verlamming en overleven. Hierdoor hebben ze wel een vertraging opgelopen in hun ontwikkeling en populatieopbouw waardoor ze minder schade aan het gewas kunnen veroorzaken. De beschikbare producten zorgen dus enkel voor een beperking van de schade en niet zo zeer voor de afname van de populatie.

### 5.4.3 Organische stof

Organische stof is de belangrijkste voedingsbron voor het bodemleven en brengt veel nutriënten met zich mee. Organische stof heeft geen directe invloed op de plantparasitaire aaltjes. Organische stof kan er wel op de langere termijn voor zorgen dat er meer bodemleven komt, waardoor de bodem en mogelijk ook het gewas wat weerbaarder wordt. Het enige waar een grote hoeveelheid organische stof een direct

effect op kan hebben, is het schadebeeld. Door de hoge hoeveelheden organische stof, komen er ook meer nutriënten in de bodem. Hierdoor groeit de plant beter, en wordt mogelijk een deel van de schade gemaskeerd. Hierdoor lijkt het of het een werking op aaltjes heeft. Dit geldt voornamelijk voor kwantitatieve schade die aaltjes kunnen veroorzaken en niet (veel minder) voor kwaliteitsschade, wat meer speelt bij wortelknobbelaaltjes.

#### 5.4.4 Inundatie

Inundatie is een ingrijpende maatregel om aaltjes te bestrijden. De doding van de pathogenen vindt plaats onder zuurstofloze omstandigheden. De zuurstofloosheid ontstaat omdat er organisch materiaal afbreekt. Dit proces onttrekt zuurstof aan de grond en het water voorkomt toevoer van zuurstof vanuit de lucht. De zuurstofloosheid en de afbraakproducten die ontstaan, door de anaerobe afbraak van organisch materiaal, zorgen voor de doding. Toevoegen van extra organisch materiaal aan de grond voorafgaand aan de inundatie kan het inundatieproces verbeteren/versnellen. Voor een goede bestrijding van wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* spp.) is een lange periode nodig van minimaal 12 weken inundatie. Ook is het belangrijk dat de bodemtemperatuur minimaal 15 °C is. Om het beste effect te bereiken, kan dit het beste gedaan worden in de zomermaanden.

## 5.5 Aandachtspunten en advies bodembioïologie

### 5.5.1 Teeltrotatie

De mengbesmetting met *M. chitwoodi* en *M. fallax* maakt het wat lastiger om een goede gewasrotatie op te stellen. Het inzetten van het resistente bietenras tegen *M. chitwoodi* is goed, maar er is niets bekend over de werking op *M. fallax*. Ook zien we dat er bij de teelt van wintertarwe een toename van *M. chitwoodi* plaats vindt. Wanneer dit wordt gevolgd door de teelt van aardappelen kan er schade ontstaan.

#### **Advies**

Er wordt al veel gebruik gemaakt van slechte waardplanten voor *M. chitwoodi*. Enkel tarwe zorgt voor een vermeerdering. Om deze vermeerdering tegen te gaan is het beter om te kiezen voor een gewas wat geen vermeerdering geeft, bijvoorbeeld vlas.

Om de werking van het resistente bietenras op *M. fallax* te kunnen bepalen, adviseren wij ook om na afloop van de bietenteelt een nieuwe aaltjesanalyse te laten uitvoeren.

### 5.5.2 Pootgoed

Voor *M. chitwoodi* en *M. fallax* geldt een nultolerantie voor de teelt van pootgoed. Ondanks de teelt van niet of slechte waardgewassen blijft de besmetting, in een zeer lage dichtheid aanwezig, wat de teelt van pootgoed in principe onmogelijk maakt.

#### **Advies**

Om weer pootgoed te kunnen telen op het perceel is er slechts één mogelijkheid: inundatie. We realiseren dat dit vanwege het hoogteverschil zeer lastig is, maar door met terrassen te werken zou dit wel mogelijk moeten zijn.

Wanneer dit echt niet mogelijk is, adviseren we om zo veel mogelijk niet waardplanten in het bouwplan op te nemen, waardoor het wel mogelijk is om consumptieaardappelen te telen zonder schade.

### 5.5.3 Groenbemesting

Het telen van groenbemesters is goed. Voor percelen besmet met *M. chitwoodi* is resistente bladrammenas een goede keuze. Maar niet alle *M. chitwoodi* resistente rassen zijn ook resistent tegen *M. fallax*.

**Advies**

Van de recente rassen is nog weinig bekend over de vermeerdering van *M. fallax*. Een van de weinige rassen waarvan bekend is dat het ook op *M. fallax* een werking heeft is Doublet.

Tijdens het intakegesprek werden ook verschillende mengsels besproken, waaronder Chitwoodi veilig 2. Dit mengsel bevat ook erwten en wikken, wat waardplanten zijn voor *M. chitwoodi*. Daarom raden we dit mengsel af.

#### 5.5.4 Stuifdek

Vanwege de stuifgevoeligheid van het perceel, wordt er voor de teelt van suikerbieten zomergerst gezaaid als stuifdek. Gerst is een waardplant voor *M. chitwoodi*. Wanneer de gerst te lang blijft staan, zou dit ertoe kunnen leiden dat de werking van het resistente bietenras te niet wordt gedaan.

**Advies**

Spuit de gerst binnen 6 weken na zaai weg, dan heeft het geen effect op de vermeerdering van *M. chitwoodi*. Mogelijk kan er in de toekomst gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld papiercellulose als stuifdek.

# 6 Scenario's

## 6.1 Beschrijving scenario's

Aan de hand van de aandachtspunten, zijn er diverse scenario's bedacht en uitgewerkt. De 2 beste opties hebben we hieronder uitgewerkt in Tabel 3.

**Tabel 3. De scenario's**

Jaar	Huidig bouwplan	Scenario 1: Teeltrotatie	Scenario 2: Inundatie
2020	Aardappel	Aardappel	Aardappel
2021	Suikerbiet	Suikerbiet	Suikerbiet
2022	Witlof	2e jaars plantui + bladrammenas	Bladrammenas + <b>inundatie</b>
2023	Suikerbiet	Witlof	Suikerbiet
2024	Aardappel (poot) + bladrammenas	Suikerbiet	Aardappel (poot) + bladrammenas
2025	Suikerbiet	Aardappel consumptie	Suikerbiet
2026	Wintertarwe + bladrammenas	Suikerbiet	Vlas + bladrammenas
2027	Aardappel (poot)	Vlas + bladrammenas	Aardappel (poot)
2028	Wintertarwe + bladrammenas	Aardappel consumptie	Vlas + bladrammenas

Voor scenario 1 hebben we het bouwplan aangepast. Omdat wintertarwe zorgt dat de populatie aaltjes toeneemt, hebben we voor vlas gekozen wat geen waardplant is voor *M. chitwoodi*. De waardplantstatus voor *M. fallax* is onbekend. Voor pootgoed geldt een nultolerantie voor *M. chitwoodi* en *M. fallax*. Omdat het niet mogelijk is om via een andere teeltrotatie aaltjesvrij te worden, hebben we er voor gekozen om consumptieaardappelen i.p.v. pootaardappelen in de rotatie op te nemen. Met het nieuwe bouwplan is het wel mogelijk om schadevrij aardappelen te telen, maar niet om van de besmetting af te komen.

Ook in scenario 2 hebben we wintertarwe vervangen door vlas. De belangrijkste aanpassing is het toepassen van inundatie in 2022. Inundatie geeft de grootste kans om van de besmetting af te komen. Om de kans van slagen zo veel mogelijk te vergroten, is het belangrijk dat de inundatie op tijd opgestart wordt. De beste werking wordt bereikt met hogere temperaturen in de zomer. Daarom zou in juni gestart moeten worden met inundatie. Het inwerken van verse organische stof kort voor de inundatie, zorgt voor een betere werking. Daarom is er voor gekozen om voor de inundatie nog bladrammenas te zaaien en deze kort voor inundatie in te werken.

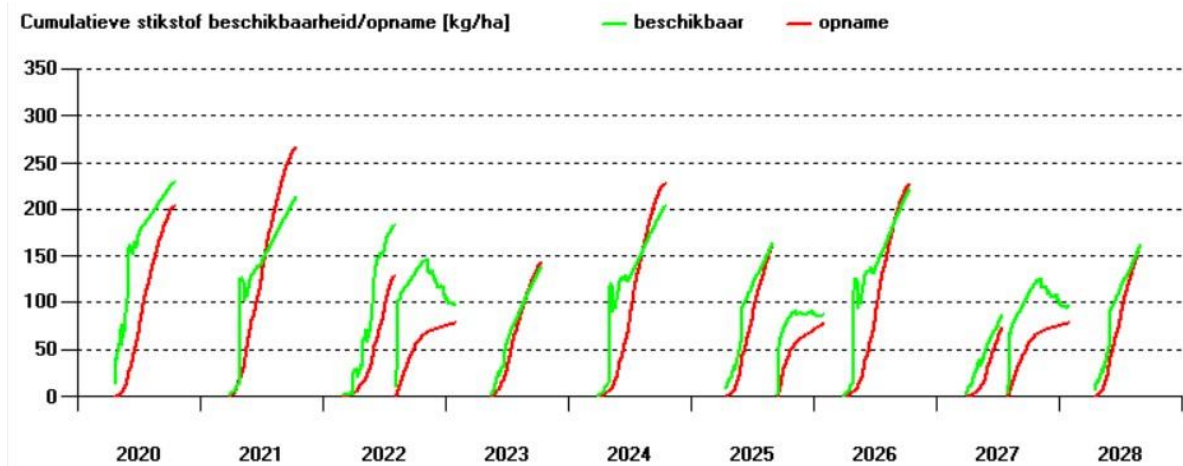
De bemestingsgegevens van beide scenario's staan in Bijlage 5 en Bijlage 6.



## 6.2 Scenario's & Chemische bodemkwaliteit

### 6.2.1 Scenario 1: aanpassen teeltrotatie

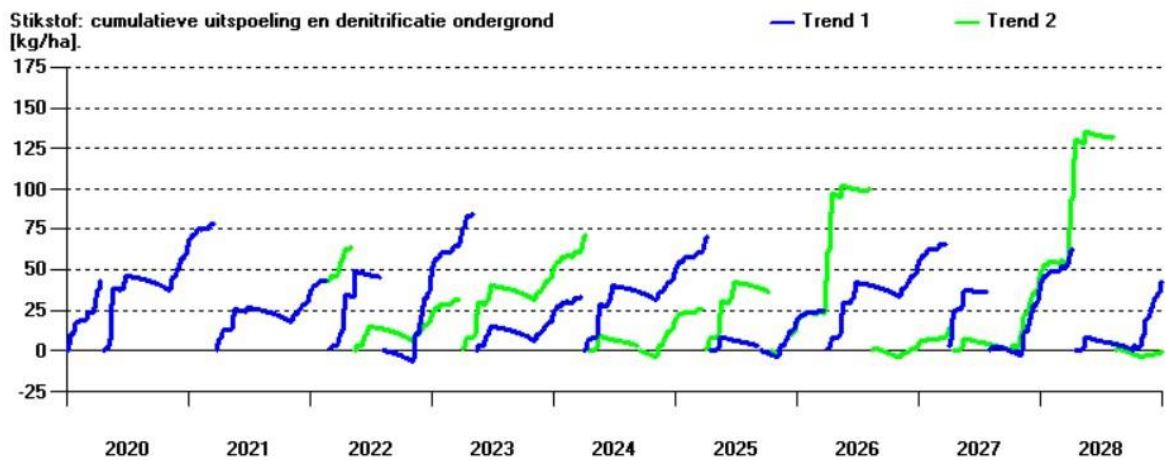
Stikstof beschikbaarheid en opname



**Figuur 13. N- opname en -beschikbaarheid in scenario 1**

Gewasbehoefte (rode lijn) en stikstofbeschikbaarheid (groene lijn) zijn redelijk goed op elkaar afgestemd. In 2021 en in 2023 komt de rode lijn boven de groene lijn. Dit geeft aan dat de plant meer stikstof nodig heeft dan er wordt aangeboden. In 2021 ligt de stikstofbehoefte hoger volgens het model, dit komt door de inzaai van zomergerst als stuifdek. Vanwege de korte groeiperiode zal dit verschil in de praktijk lager zijn.

Verliezen uit de bewortelbare zone



**Figuur 14. Uitspoeling en denitrificatie van N in scenario 1**

De verliezen uit de bewortelbare zone liggen wat lager dan bij het standaard scenario. Dit komt door de aanpassing in het bouwplan van wintertarwe naar vlas. Omdat vlas minder intensief bemest wordt, zijn de stikstofverliezen lager.

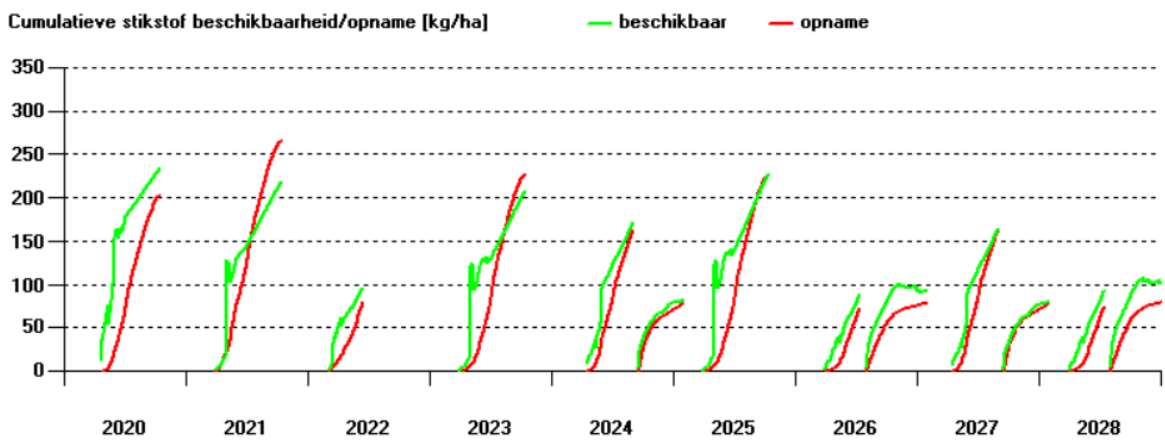
**Tabel 4. De mineralenbalans in kg/ha van scenario 1**

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<i>Aanvoer in mest</i>	219	93	191
<i>Depositie</i>	35	3	8
<b><i>Totale aanvoer</i></b>	<b>254</b>	<b>96</b>	<b>199</b>
<i>Afvoer in producten</i>	106	60	209
<b><i>Overschot</i></b>	<b>148</b>	<b>36</b>	<b>-10</b>
<i>Vervluchtiging</i>	11		
<i>Denitrificatie</i>	13		
<i>Uitspoeling</i>	60		
<i>Opbouw OS</i>	76		

In vergelijking met het standaard bouwplan, wordt er meer kalium afgevoerd en minder aangevoerd. Dit kan opgevangen worden door extra kalium te bemesten of een andere vorm van organische stof aan te wenden zoals champost of vinassekali.

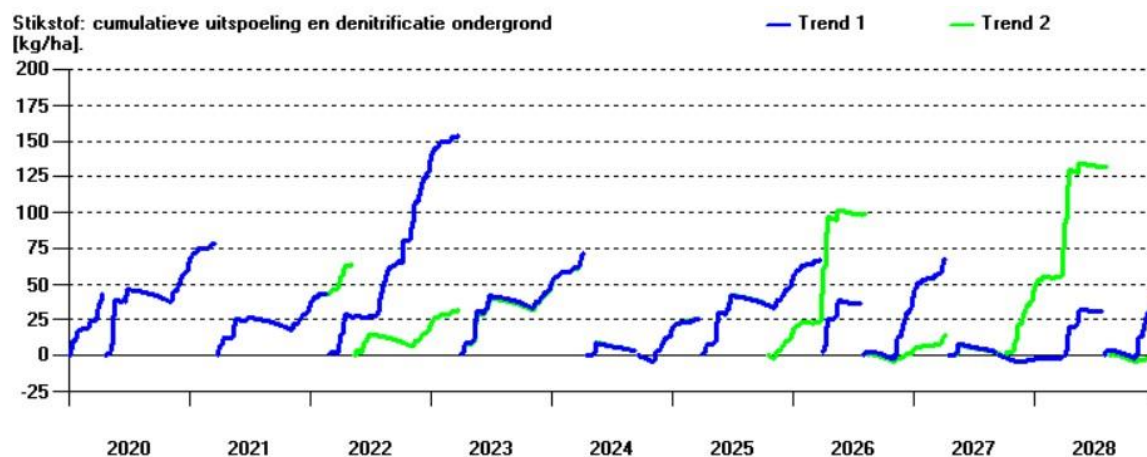
### 6.2.2 Scenario 2: Inundatie

#### Stikstofbeschikbaarheid en -opname



**Figuur 15. N-beschikbaarheid en -opname in scenario 2**

Gewasbehoefte (rode lijn) en stikstof beschikbaarheid (groene lijn) zijn redelijk goed op elkaar afgestemd. In 2021 en in 2023 komt de rode lijn boven de groene lijn. Dit geeft aan dat de plant meer stikstof nodig heeft dan dat er wordt aangeboden. In 2021 ligt de stikstofbehoefte hoger volgens het model, dit komt door de inzaai van zomergerst als stuifdek. Vanwege de korte groeiperiode zal dit verschil in praktijk lager zijn.



**Figuur 16. N-uitspoeling en denitrificatie in scenario 2**

Door het inunderen is er in 2022 een piek in de uitspoeling van stikstof. De exacte hoeveelheid is moeilijk te voorspellen, dit varieert per perceel. Uit eerdere metingen blijkt het stikstofverlies door inundatie te kunnen oplopen tot 100 – 200 kg N/ha. Verder is het verschil van uitspoeling tussen wintertarwe en vlas (2026 & 2028) duidelijk zichtbaar.

### Mineralenbalans

**Tabel 5. De mineralenbalans in kg/ha van scenario 2**

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
<i>Aanvoer in mest</i>	245	103	203
<i>Depositie</i>	35	3	8
<b><i>Totale aanvoer</i></b>	<b>280</b>	<b>106</b>	<b>211</b>
<i>Afvoer in producten</i>	99	57	188
<b><i>Overschot</i></b>	<b>181</b>	<b>49</b>	<b>23</b>
<i>Vervluchtiging</i>	11		
<i>Denitrificatie</i>	17		
<i>Uitspoeling</i>	72		
<i>Opbouw OS</i>	87		

Door de hoge giften organische stof, zal de beschikbaarheid van alle nutriënten toenemen.

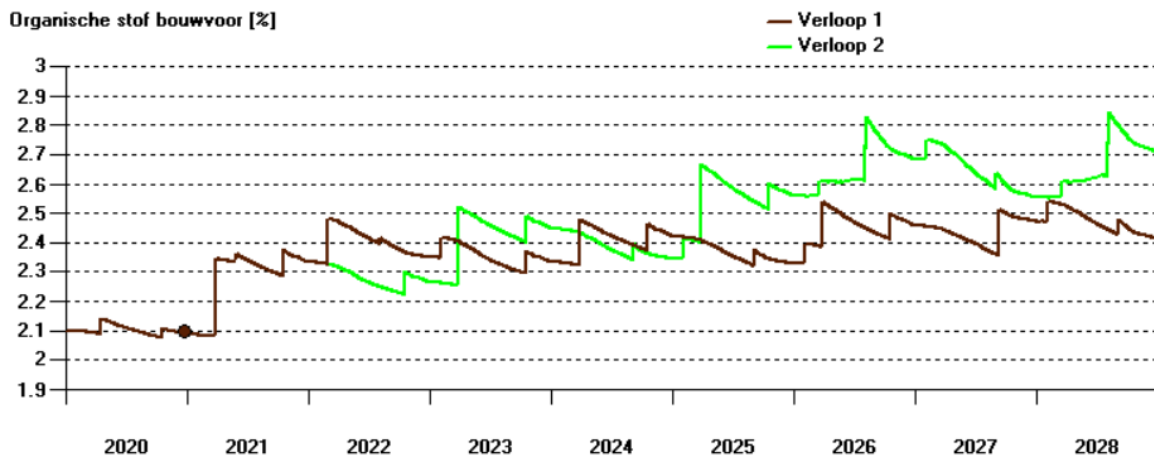
### 6.2.3 Slotsom chemische bodemkwaliteit

Het inunderen zorgt voor een hoog verlies van stikstof door uitspoeling. De exacte hoeveelheid is moeilijk te voorspellen. Het telen van vlas i.p.v. wintertarwe zorgt er ook voor dat er minder stikstof uitspoelt. In scenario 1 neemt de hoeveelheid kalium in de bodem af. Dit kan verholpen worden door extra kalium te bemesten via kunstmest of een organische vorm zoals champost of vaste dierlijke mest.

## 6.3 Scenario's & organische stof

### 6.3.1 Scenario 1

Verloop bodem organische stof

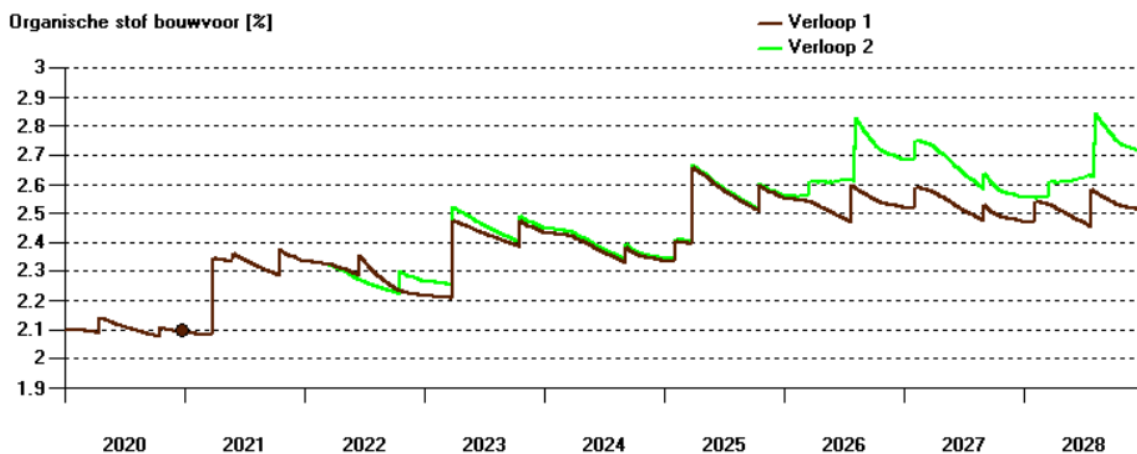


**Figuur 17. Organisch stofgehalte in scenario 1 (groene lijn) en het huidige bouwplan (bruine lijn)**

Figuur 17 laat het verloop zien van scenario 1 (bruine lijn) t.o.v. het huidige bouwplan (groene lijn). In scenario 1 wordt er minder organische mest aangevoerd. In combinatie met het niet meer achterlaten van stro, zorgt dit voor een lager organisch stofgehalte in de bodem.

### 6.3.2 Scenario 2

Verloop bodem organische stof



**Figuur 18. Organisch stofgehalte in scenario 2 (bruine lijn)**

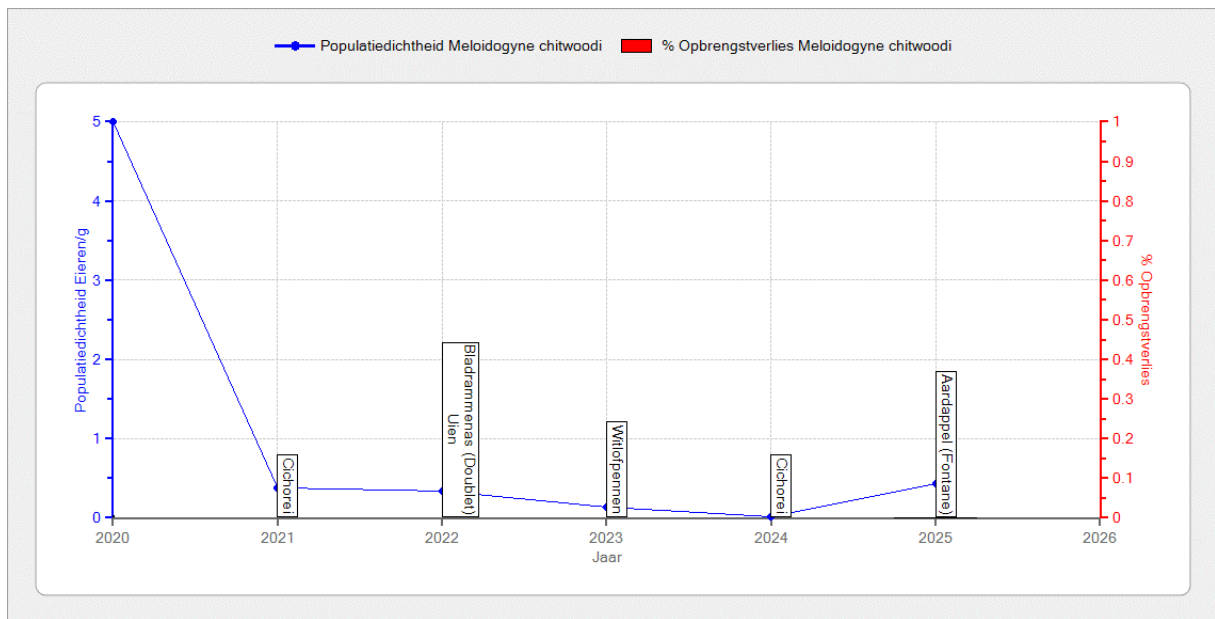
Figuur 18 laat het verloop zien van scenario 2 (bruine lijn) t.o.v. het huidige bouwplan (groene lijn). Na de inundatie wordt er een grote hoeveelheid compost aangevoerd, om zo de bodem en het bodemleven een boost te geven. In de loop der jaren blijft het organisch stofgehalte wel op niveau, maar is wel lager dan het standaard bouwplan.

### 6.3.3 Slotsom Organische Stof

De totale stijging in organische stof is in beide scenario's wat lager dan in het huidige teeltplan, maar nog steeds is er een mooie toename te zien. Dit komt voornamelijk door een iets lagere toevoer van compost en de vervanging van wintertarwe door vlas, wat minder gewasresten achterlaat.

## 6.4 Scenario's & bodemgezondheid

### 6.4.1 Scenario 1



**Figuur 19. Aaltjespopulaties in scenario 1, resistente biet is weergegeven als cichorei**

Deze rotatie met niet of slechte waardgewassen voor *M. chitwoodi* zorgt er voor dat de teelt van consumptieaardappelen mogelijk is, maar is onvoldoende of risicovol voor de teelt van pootgoed. *M. fallax* blijft een aandachtspunt omdat waardplantstatus voor vlas niet bekend is en niet alle *M. chitwoodi* resistente bladrammenasrassen ook resistent zijn tegen *M. fallax*.

### 6.4.2 Scenario 2

Indien de inundatie slaagt is de verwachting dat *M. chitwoodi* volledig wordt gesaneerd. Dit betekent dat alle teelten weer mogelijk zijn, incl. pootgoed. Opnemen van niet/slechte waardgewassen in rotatie heeft de voorkeur omdat, indien er weer *M. chitwoodi* wordt ingesleept of dat er toch nog een extreem lage *M. chitwoodi* besmetting na inundatie over is gebleven, deze niet opbouwt.

Inundatie doet weinig tot niets op *M. naasi*! Gezien het bouwplan zijn hier ook direct geen problemen mee te verwachten.

### 6.4.3 Slotsom Biologisch

Met de huidige teeltrotatie zal de populatie *M. chitwoodi* enkel maar toenemen. Een aanpassing in het bouwplan, zoals het gebruik van resistente bieten of vlas i.p.v. wintertarwe, verlaagt de populatie, maar zal de besmetting niet saneren, wat de teelt van pootgoed onmogelijk/risicovol maakt. De waardplantstatus van *M. fallax* is niet voor alle gewassen/groenbemesters bekend, dit blijft een aandachtspunt. Scenario 2 heeft het beste effect op de populatie *M. chitwoodi*. Echter is er ook *M. fallax* aangetroffen in het perceel. Het effect van inundatie op *M. fallax* is nog niet bewezen.

Het is goed om een bemonsteringsplan op te stellen om de aaltjespopulatie te monitoren, dit kan minder intensief als in het verleden.

De kans op een nieuwe besmetting met *M. chitwoodi* kan met bedrijfshygiëne verkleind worden. Rooi- en plantmachines met bedrijfsvreemde aanhangende grond schoonspuiten voor het betreden van percelen. Daarnaast kan het geen kwaad het geleverde pootgoed (en plantuien) zelf ook nog aan een steekproef te onderwerpen door een aantal knollen te schillen. Besmette perceelgedeelten het laatst in de werkzaamheden opnemen.

# 7 Plan van aanpak

## 7.1 Inleiding

### 7.1.1 Vraagstelling

De teler heeft recent een perceel voor meerdere jaren gepacht. In dit perceel is een populatie *Meloidogyne* spp. aangetroffen. *M. chitwoodi* en *M. fallax* zijn quarantaine organismen en mogen niet aangetroffen worden in vermeerderingsmateriaal zoals aardappelpootgoed.

Het doel van [REDACTED] is: 'het *M. chitwoodi* probleem van dit perceel oplossen zodat er weer pootaardappelen op geteeld kunnen worden en besmetting van andere percelen te voorkomen'.

### 7.1.2 Optimale scenario

Het beste (enige) scenario om van *Meloidogyne* spp. af te komen is scenario 2, het inunderen van het perceel. Of dit ook effectief is op de populatie van *M. fallax* is nog niet goed bekend. *M. naasi* wordt niet door inundatie bestreden.

Scenario 1 is voor pootgoed risicovol. De populatie wordt wel flink terug gebracht, maar het risico dat het in het uitgangsmateriaal teruggevonden wordt is aanwezig.

## 7.2 Maatregelen

Op basis van het scenario raden wij de volgende stappen aan:

1. Na de teelt van suikerbieten in 2021, het perceel opnieuw laten analyseren op aaltjes. Hierdoor kan het effect van de resistente bieten bepaald worden, ook op *M. fallax*.
2. Zaai voor het inunderen een resistent gewas en werk deze kort voor het inunderen in. Vers organisch materiaal zorgt voor een beter effect van de inundatie.
3. Verdeel het perceel in meerdere compartimenten (terrassen) om het hoogteverschil te kunnen overbruggen.
4. Geef de bodem na de inundatie een boost door middel van een hoge gift compost.
5. Teel na het inunderen zo veel mogelijk resistente gewassen, waaronder de resistente suikerbiet en vlas.
6. Bemonsteringsplan opstellen. De beste plek voor de bemonstering is na de aardappelen omdat dan de aantallen *Meloidogyne* op hun hoogst zullen zijn.
7. Bedrijfshygiëne is belangrijk om her-besmetting te voorkomen.

# Achtergrondinfo

## **Links**

Aaltjesschema

<http://www.aaltjesschema.nl/>

NemaDecide

<http://www.nemadecide.com/>

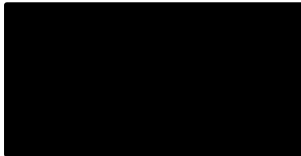
NDICEA


<http://www.ndicea.nl/indexnl.php>

# Bijlage 1 Uitslag bodemanalyse

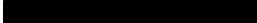
BemestingsWijzer  
Akker-/tuinbouw  
Erf

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen



Onderzoek  Datum monstername: 21-12-2020 Datum verslag: 30-12-2020 Kopiehouder: Agrovision BV, tbv: AgroMineraal Postbus 755, 7400 AT DEVENTER

Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	Streeftraject				
				laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Chemisch	N-totale bodemvoorraad	kg N/ha	3470	3220 - 5070				
	C/N-ratio		10	13 - 17				
	N-leverend vermogen	kg N/ha	65	95 - 145				
	S-plantbeschikbaar	kg S/ha	10	20 - 30				
	S-totale bodemvoorraad	kg S/ha	625	765 - 1800				
	C/S-ratio		56	50 - 75				
	S-leverend vermogen	kg S/ha	11	20 - 30				
	P-plantbeschikbaar	kg P/ha	7,2	5,6 - 9,4				
	P-bodemvoorraad	kg P/ha	640	370 - 640				
	K-plantbeschikbaar	kg K/ha	210	220 - 345				
K-bodemvoorraad	kg K/ha	500	250 - 380					
Ca-plantbeschikbaar	kg Ca/ha	100	225 - 525					
Ca-bodemvoorraad	kg Ca/ha	3385	3175 - 4760					
Mg-plantbeschikbaar	kg Mg/ha	175	155 - 265					
Mg-bodemvoorraad	kg Mg/ha	310	145 - 405					
Fysisch	Na-plantbeschikbaar	kg Na/ha	30	110 - 155				
	Na-bodemvoorraad	kg Na/ha	50	70 - 110				
	Zuurgraad (pH)		6,1	> 6,2				
	C-organisch	%	1,1					
	Organische stof	%	2,1					
	C/OS-ratio		0,52	0,45 - 0,55				
	Koolzure kalk	%	0,5	2,0 - 3,0				
	Klei (<2 µm)	%	7					
	Silt (2-50 µm)	%	20					
	Zand (>50 µm)	%	70					
	Slib (<16 µm)	%	13					
	Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	68	> 71				
	CEC-bezetting	%	98	> 95				
	Ca-bezetting	%	79	80 - 90				
	Mg-bezetting	%	12	6,0 - 10				
K-bezetting	%	6,0	2,0 - 5,0					
Na-bezetting	%	1,0	1,0 - 1,5					
H-bezetting	%	< 0,1	< 1,0					
Al-bezetting	%	< 0,1	< 1,0					
	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	zeer goed	
Verkruimelbaarheid	rapportcijfer	9,2	6,0 - 8,0					
Verslemping	rapportcijfer	5,7	6,0 - 8,0					

Pagina: 1  
Totaal aantal pagina's: 8  
Rapportidentificatie: 

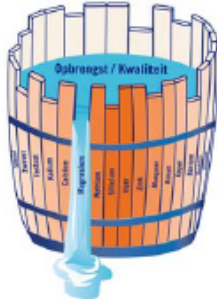


Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Drs. Ing. J. van Benthum, Business Unit Manager. Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen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

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



Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
	Vochthoudend vermogen mm	56						
Biologisch	Microbiële biomassa	mg C/kg	115	105 - 315				
	Microbiële activiteit	mg N/kg	34	80 - 80				
	Schimmel/bacterie-ratio	0,5	0,6 - 0,9	0,6 - 0,9				



**Essentiële nutriënten**

Elk gewas heeft voedingsstoffen nodig. De essentiële nutriënten waar een gewas het meest van nodig heeft, zijn stikstof (N), zwavel (S), fosfaat (P), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg). De andere essentiële nutriënten zijn de sporenelementen ijzer (Fe), zink (Zn), mangaan (Mn), koper (Cu), borium (B), molybdeen (Mo) en chloor (Cl). Een gewas heeft van sporenelementen relatief weinig nodig, maar een tekort kan bij ieder gewas opbrengst- en of kwaliteitsverlies veroorzaken.

Een aantal andere nutriënten (natrium, silicium, kobalt, selenium) kunnen ook van belang zijn voor onder andere opbrengst, kwaliteit, weerbaarheid, stevigheid, vruchtbaarheid, smakelijkheid en (dier)gezondheid.

Elementen kunnen elkaar ook beconcurreren. Als bijvoorbeeld de Mg-toestand 'goed' is maar de K-toestand 'hoog' is, kan er alsnog een Mg-tekort ontstaan. De adviesgiften houden derhalve ook rekening met deze interacties.

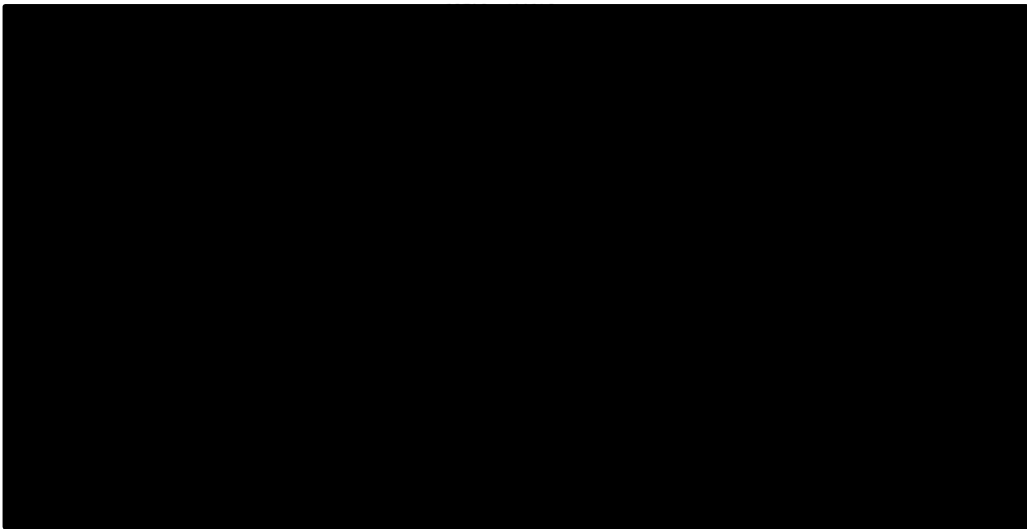
**Bemestingsadviezen en wetgeving**

De bemestingsadviezen streven een landbouwkundig optimale opbrengst en kwaliteit na. De adviezen houden geen rekening met restricties vanuit wetgeving. Wanneer u op bedrijfsniveau niet voldoende ruimte heeft, adviseren we de giften van de minst behoeftige gewassen te verminderen, overleg met uw adviseur.

**Wetgeving**

Lever de resultaten van grondonderzoek ieder jaar opnieuw in voor 15 mei van het betreffende jaar. Dat kunt u doen op [www.rvo.nl/aangifte](http://www.rvo.nl/aangifte). Voor dit perceel kunt u de volgende waarden doorgeven:

- P-bodemvoorraad (P-AJ) = 47 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g
- P-plantbeschikbaar (P-CaCl<sub>2</sub>) = 2,3 mg P/kg
- Pw-getal = 35 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/l



## Erf

Advies in kg per ha per jaar	Frequentie	Gewas	Adviesgift	Afvoer	
Advies in kg per ha per jaar	Stikstof (N)	per jaar	Consumptie-aardappelen	295	
			Suikerbieten	180	
			Witlof	110	
			Zaaiuien	110	
			Wintertarwe	250	
	Sulfaat (SO <sub>2</sub> )	per jaar	Consumptie-aardappelen	18	58
			Suikerbieten	80	100
			Witlof	0	25
			Zaaiuien	23	63
			Wintertarwe	35	50
	Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	per jaar	Consumptie-aardappelen	55	55
			Suikerbieten	55	55
			Witlof	30	30
			Zaaiuien	55	35
			Wintertarwe	90	90
Kali (K <sub>2</sub> O)	per jaar	Consumptie-aardappelen	180	255	
		Suikerbieten	50	150	
		Witlof	80	135	
		Zaaiuien	180	90	
		Wintertarwe	0	130	
Calcium (CaO)	per jaar	Consumptie-aardappelen	75		
		Suikerbieten	70		
		Witlof	75		
		Zaaiuien	110		
		Wintertarwe	35		
Magnesium (MgO)	per jaar	Consumptie-aardappelen	8		
		Suikerbieten	0		
		Witlof	8		
		Zaaiuien	0		
		Wintertarwe	0		
Kalk (nw)	eenmalig		495		
			De kalkgift is gebaseerd op een optimale pH van 6,4 Voor elk tiende pH-verhoging is een kalkgift (nw) nodig van 165		
Effectieve org. stof	per jaar		1195		
Bodemstructuur	Calcium (CaO)	eenmalig	360		
	Magnesium (MgO)	eenmalig	0		

Pagina: 3  
Totaal aantal pagina's: 8  
Rapportidentificatie: XXXXXXXXXX



Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Drs. Ing. J. van Benthum, Business Unit Manager. Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze erof de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wieringen BV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade of gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten erof adviezen.

Eurofins Agro Testing Wieringen BV is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de erkenning onder nr. L122 voor uitsluitend de monitoring- erof de analysemethoden.

**Toelichting** De resultaten en/of het advies van dit bemestingsonderzoek kunt u t/m 2024 gebruiken. Laat het perceel daarna opnieuw bemonsteren. Dan krijgt u een betrouwbaar bemestingsadvies gebaseerd op de actuele bodemtoestand.

**Stikstof:**  
Het N-advies betreft een gewasgericht jaargift. We adviseren deze N-gift - zo mogelijk - op te delen in meerdere giften. Of de vervolggift nodig is, kunt u tijdens het groeiseizoen laten controleren via ons BodemCheck onderzoek. In dit onderzoek wordt onder andere de plantbeschikbare (=minerale) N in de bodem gemeten.  
Voor aardappelen zijn de verschillen tussen rassen groot. Met BodemCheck kunt u in plaats van een gewasgericht advies, een rasgericht advies aanvragen.

**Zwavel:**  
Zwavel (S) komt vrij bij de afbraak van organische stof of mest. Deze afbraak vindt plaats door bodemleven. Bodemleven is onder koudere omstandigheden niet erg actief. Vroeg in het voorjaar komt er derhalve weinig S vrij uit de bodem. Voor veel vroege gewassen kan het dan ook verstandig zijn om S te bemesten, zelfs al is de bodemvoorraad goed of hoog (overleg met uw adviseur).

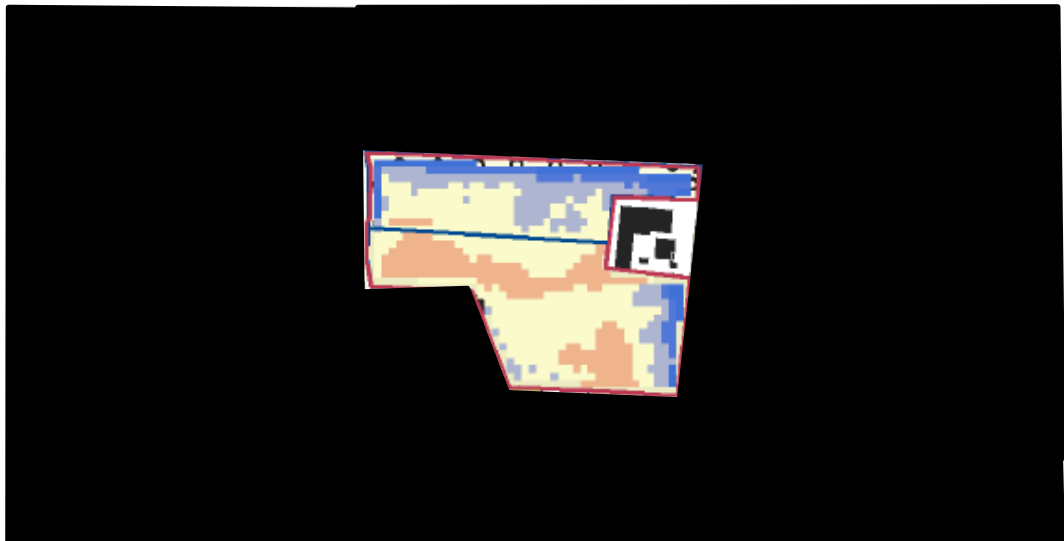
**Fosfaat:**  
De P-buffering is 20 . Het streeftraject ligt tussen de 17 - 27  
De P-buffering geeft aan of de P-bodemvoorraad in staat is de P-plantbeschikbaar op het huidige peil te houden. Als de P-buffering laag is, dan zal de P-plantbeschikbaar tijdens het groeiseizoen niet op peil blijven en zal op termijn ook de P-bodemvoorraad terug gaan lopen.

**Kali:**  
Het K-getal is voor dit perceel 18

**Calcium:**  
Het calciumadvies is - afhankelijk van de bodemtoestand - deels gewasgericht en deels bodemgericht.  
Het gewasgerichte CaO-bemestingsadvies (direct onder het kali-advies) is voornamelijk bedoeld om de kwaliteit van gewassen te verbeteren.  
Het bodemgerichte advies is bedoeld om de bodemvoorraad van calcium op peil te brengen en zal daarnaast een positief effect hebben op de bodemstructuur (zie CEC-driehoek). Let op: mogelijk krijgt u ook een kalkgift geadviseerd. U hoeft niet meerdere keren calcium te geven; calcium uit stikstof-, fosfaat- en kalkmeststoffen dient u hierop in mindering te brengen.

**Bodemleven:**  
De biologische bodemvruchtbaarheid wordt nu weergegeven via 3 kengetallen, te weten de microbiële biomassa, de microbiële activiteit en de schimmel/bacterie-ratio.  
Op basis van de huidige kennis wordt een waardering gegeven die afhankelijk is van de hoeveelheid organische stof. Er wordt nu nog geen advies gegeven. Via diverse onderzoeksprojecten zal er meer informatie beschikbaar komen.

Bonthheid



Legenda

Bodemscout



Percelen



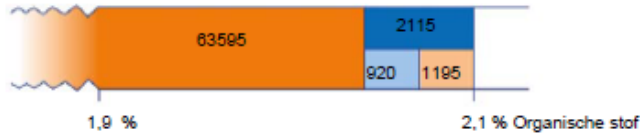
Schaal: 1:5.000

Datum: 22-12-2020 Tijd: 16:50:11

BodemScout toont - gebaseerd op 9 jaar satellietbeelden - de structurele verschillen binnen een gewasperceel; waar deed het gewas het gemiddeld beter en waar slechter? Geeft de BodemScout aan dat uw perceel heel heterogeen is, dan kunt u eerst onderzoeken waardoor de verschillen veroorzaakt worden (zoals structuur, vochtbinding, (schadelijk) bodemleven, tekort aan nutriënten, pH-toestand) en vervolgens uw management aanpassen aan deze informatie.



Organische stof Figuur: Organische stofbalans



Jaarlijks afbraakpercentage van de totale voorraad organische stof (%): 3,2

- Voorraad organische stof die over 1 jaar in de bemonsterde laag nog aanwezig zal zijn als er geen (effectieve) organische stof wordt aangevoerd.
- Totaal benodigde aanvoer van effectieve organische stof als gevolg van afbraak van de organische stof.
- Aanvoer via gewasresten (gemiddeld binnen opgegeven bouwplan of gewassen).
- Nog aan te vullen via bijv. dierlijke mest, groenbemesters en/of compost.

Gewas(rest)	Aanvoer effectieve organische stof
Consumptie-aardappelen	875
Suikerbieten	1275
Witlof	500
Zaaiuien	300
Wintertarwe	1640
Gemiddelde aanvoer/jaar	920

Bij granen gaan we uit van afvoer van stro.

Om het organische stofgehalte met 0,1% te verhogen dient u een extra hoeveelheid effectieve organische stof aan te voeren van: 3130 kg per ha.

Figuur: Kwaliteit van de organische stof

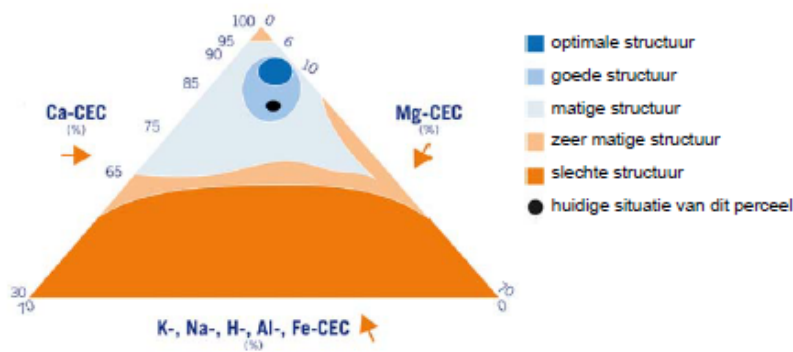


Organische stof bestaat uit met name C, N, P, S. Wanneer de organische stof relatief veel N en of S bevat is dit aantrekkelijk voor bodemleven. Bodemleven vreet deze organische stof graag. Hierbij komt N en S vrij en het gehalte aan organische stof daalt licht (dynamische organische stof). Organische stof kan ook veel C bevatten. Dat is over het algemeen minder aantrekkelijk voor bodemleven. De organische stof wordt derhalve minder aangevreten door bodemleven; de organische stof is stabiel. Stabiele organische stof draagt onder andere bij aan de bewerkbaarheid van de bodem en aan de ruiheid. Dynamische organische stof draagt bij aan met name het vrijkomen van N en S en is daarmee een bron van deze nutriënten voor het gewas. De kwaliteit van de organische stof is (geleidelijk) aan te passen door onder andere te letten op de eigenschappen van bodemverbetersaars als dierlijke mest, compost en gewasresten.

Fysisch

De beoordeling van de potentiële structuur wordt gedaan op basis van de verhouding tussen calcium, magnesium en overige kationen aan het klei-humuscomplex. Uiteraard is de werkelijke structuur ook afhankelijk van weersomstandigheden en vochttoestand van de bodem tijdens berijden en bewerken en de zwaarte van machines.

Figuur: Structuurdriehoek



Erf

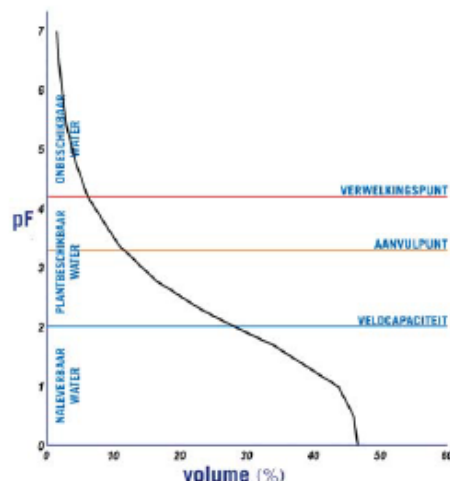
Fysisch Figuur: Textuurdriehoek



Naast klei (lutum), worden ook de silt- en zandfracties weergegeven. Klei is kleiner dan 2 micrometer (µm), siltdeeltjes zijn 2-50 µm en zanddeeltjes groter dan 50 µm. De onderlinge verdeling van bodemdeeltjes wordt onder andere gebruikt om het verslompingsrisico van een bodem in te schatten. Bij verslomping wordt de bodem dichtgesmeerd met kleinere deeltjes (klei en silt). Een heel eenzijdige verdeling (bijvoorbeeld hoofdzakelijk zand- of kleideeltjes) levert het minste risico van slomp op. Bij 10-20% klei is het risico op slomp het grootst.

De verkrumelbaarheid is goed te noemen. Echter is dit ook afhankelijk van de soort teelt. Er is kans op verslomping. Het is raadzaam om de organische stof in de bodem op peil te houden of zelfs op termijn te verhogen. De organische stof zorgt namelijk voor binding tussen de gronddeeltjes.

Figuur: Waterretentiecurve



De hoeveelheid plant beschikbaar water in de bemonsterde laag is 56 mm, dit is wat u maximaal zou moeten beregenen. Alles wat u meer geeft spoelt af van het perceel of zakt naar diepere lagen.

Als het vochtgehalte van het perceel daalt hebben gewassen moeite om voldoende water op te nemen, de grens ligt bij pF 3,3. Wanneer u het vochtgehalte kan bepalen, begin dan met beregenen als het vochtgehalte van dit perceel op 11,8 % vocht zit en geef dan 42 mm.

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

<b>Contact &amp; info</b>	Bemonsterde laag:	0 - 25 cm
	Grondsoort:	Lemig zand
	Monster genomen door:	Eurofins Agro, Nico Barendregt
	Contactpersoon monstername:	Nico Barendregt: 0852002103
	Bemonsteringsmethode:	volgens Eurofins Agro standaard MIN 1030 Q
Specificatie monstername:	Gestratificeerd	

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.

Pagina: 7  
 Totaal aantal pagina's: 8  
 Rapportidentificatie: [REDACTED]



Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Drs. Ing. J. van Berthum, Business Unit Manager. Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden onze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade van welke aard ook voortvloeiend uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.  
 Eurofins Agro Testing Wageningen BV is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de erkenning onder nr. L122 voor uitsluitend de monsternemings- en/of de analysemethoden.

## Erf

Methode	Resultaat	Eenheid	Methode	RvA	
Analyse	N-totale bodemvoorraad	1110	mg N/kg	Em: NIRS (TSC8)	Q
resultaten	S-plantbeschikbaar	3,2	mg S/kg	Em: CCL3(PAE8)	
	S-totale bodemvoorraad	200	mg S/kg	Em: NIRS (TSC8)	Q
	P-plantbeschikbaar	2,3	mg P/kg	Em: CCL3(PAE8)	Q
	P-bodemvoorraad	47	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g	Em: NIRS (TSC8)	
	K-plantbeschikbaar	67	mg K/kg	Em: CCL3(PAE8)	Q
	K-bodemvoorraad	4,1	mmol+/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Ca-plantbeschikbaar	0,4	mmol Ca/l	Em: NIRS (TSC8)	
	Ca-bodemvoorraad	54	mmol+/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Mg-plantbeschikbaar	56	mg Mg/kg	Em: CCL3(PAE8)	Q
	Mg-bodemvoorraad	8,1	mmol+/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Na-plantbeschikbaar	10	mg Na/kg	Em: CCL3(PAE8)	Q
	Na-bodemvoorraad	0,7	mmol+/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Zuurgraad (pH)	6,1		Em: NIRS (TSC8)	
	C-organisch	1,1	%	Em: NIRS (TSC8)	Q
	Organische stof	2,1	%	Em: NIRS (TSC8)	Q
	C-anorganisch	0,06	%	Em: NIRS (TSC8)	
	Koolzure kalk	0,5	%		
	Klei (<2 µm)	7	%	Em: NIRS (TSC8)	
	Silt (2-50 µm)	20	%	Em: NIRS (TSC8)	
	Zand (>50 µm)	70	%	Em: NIRS (TSC8)	
	Klei-humus (CEC)	68	mmol+/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Microbiële biomassa	115	mg C/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Microbiële activiteit	34	mg N/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Schimmel biomassa	19	mg C/kg	Em: NIRS (TSC8)	
	Bacteriële biomassa	42	mg C/kg	Em: NIRS (TSC8)	

De op pagina 1 en 2 b) Resultaat vermelde waarden zijn berekend uit bovenstaande analysesresultaten.

Q Methode geaccrediteerd door RvA

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

De resultaten zijn weergegeven in droge grond.

Alle verichtingen zijn binnen de gestelde houdbaarheidsstermijn tussen monsternamen en analyse uitgevoerd.

Het monster is geanalyseerd in het Eurofins Agro laboratorium in Wageningen, tenzij anders is vermeld.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het in behandeling genomen materiaal op 22-12-2020

Pagina: 8

Totaal aantal pagina's: 8

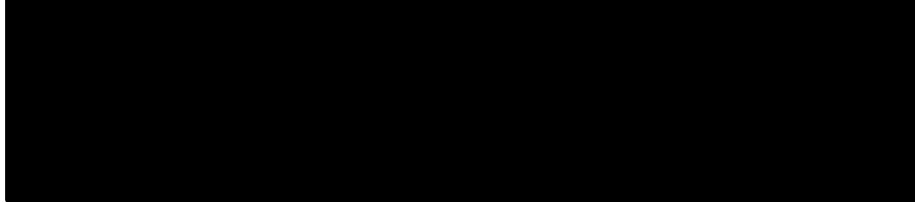
Rapportidentificatie:

[REDACTED]

# Bijlage 2 Uitslag aaltjesanalyse

Wortelknobbelaaltjes  
MIN Meloidogyne intensief Pootaardappelen

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen



Onderzoek: [redacted]      Onderzoek-/ordernr.: [redacted]      Datum monsternam: 12-11-2020      Datum verslag: 30-11-2020

Resultaat	Monsternummer	Aantal Meloidogyne per 500ml grond	chitw	fallax	hapla	minor	naasi
	1		18	25	0	0	482
	2		263	13	0	0	260
	3		292	15	0	0	184
	4		598	0	0	0	485
	5		72	0	0	0	736
	6		141	0	0	0	223
	7		2	0	0	0	305
	8		3	0	0	0	307
	9		0	0	0	0	60
	10		0	0	0	0	145
	11		0	0	0	0	58
	12		0	0	0	0	102

Meloidogyne hapla vermeerderd sterk op aardappelen en veroorzaakt matige schade. Meloidogyne minor kan zich ook vermeerderen op aardappelen en schadegevallen zijn bekend. Meloidogyne naasi kan bij hoge aantallen schade veroorzaken in grassen, granen, suikerbiet en ui.

\*) quarantaine organisme

## Advies

### Advies op maat

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

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

Pagina: 1  
Totaal aantal pagina's: 2  
Rapportidentificatie: [redacted]



Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Drs. Ing. J. van Benthum, Business Unit Manager. Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemere Voorwaarden van toepassing. Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden. Eurofins Agro Testing Wageningen BV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade bij het gebruik van informatie uit het gebruik van door of namens ons verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.



#### Toelichting

Oppervlakte (hectare): 10,3  
Grondsoort/substraat: Zeeklei  
Bemonsteringsmethode: MIN 1200  
Datum ontvangst: 13-11-2020

#### Verklaring waardering

 Niet aantoonbaar besmet, er is geen besmetting aangetroffen.  
 Besmet, in het monster is een besmetting aangetroffen.

Het analyseresultaat heeft een bepaalde spreiding welke grotendeels wordt veroorzaakt doordat aaltjes niet homogeen verdeeld zijn door een perceel. De monstername-intensiteit is zeer belangrijk voor een representatief monster. Wanneer er geen aaltjes zijn aangetoond, betekent dit dat de besmetting onder de detectiegrens is. Dit sluit niet uit dat het betreffende aaltje niet in het perceel voorkomt. Lage aantallen aaltjes hebben een hogere spreiding.

#### Contact & info

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

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in het laboratorium van Eurofins Agro te Wageningen, tenzij anders vermeld. Alle verrichtingen zijn binnen de houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse uitgevoerd. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het in behandeling genomen materiaal op 13-11-2020

#### Methode

##### Toegepaste analyses

Module:	Methode:
Meloidogyne	Em:MELO-i Oostenbrink + moleculaire detectie Q
Em	Eigen methode
Q	Methode geaccrediteerd door RvA

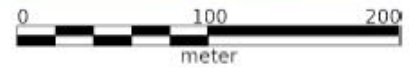
##### Toegepaste monstername methoden

Bemonsteringsmethode:	Meloidogyne-Intensief
Aantal steken/monster:	60
Monstervolume:	2000 ml
Oppervlakte/monster:	10.000 m <sup>2</sup>
Aantal monsters/hectare:	1

Besmettingskaart



Onderzoek: Melodoigyne DNA  
Methode: Melodoigyne intensief  
1 monster per ha



Legenda

Besmet met *M. chitwoodi*  
en/of *M. fallax*

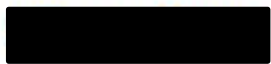
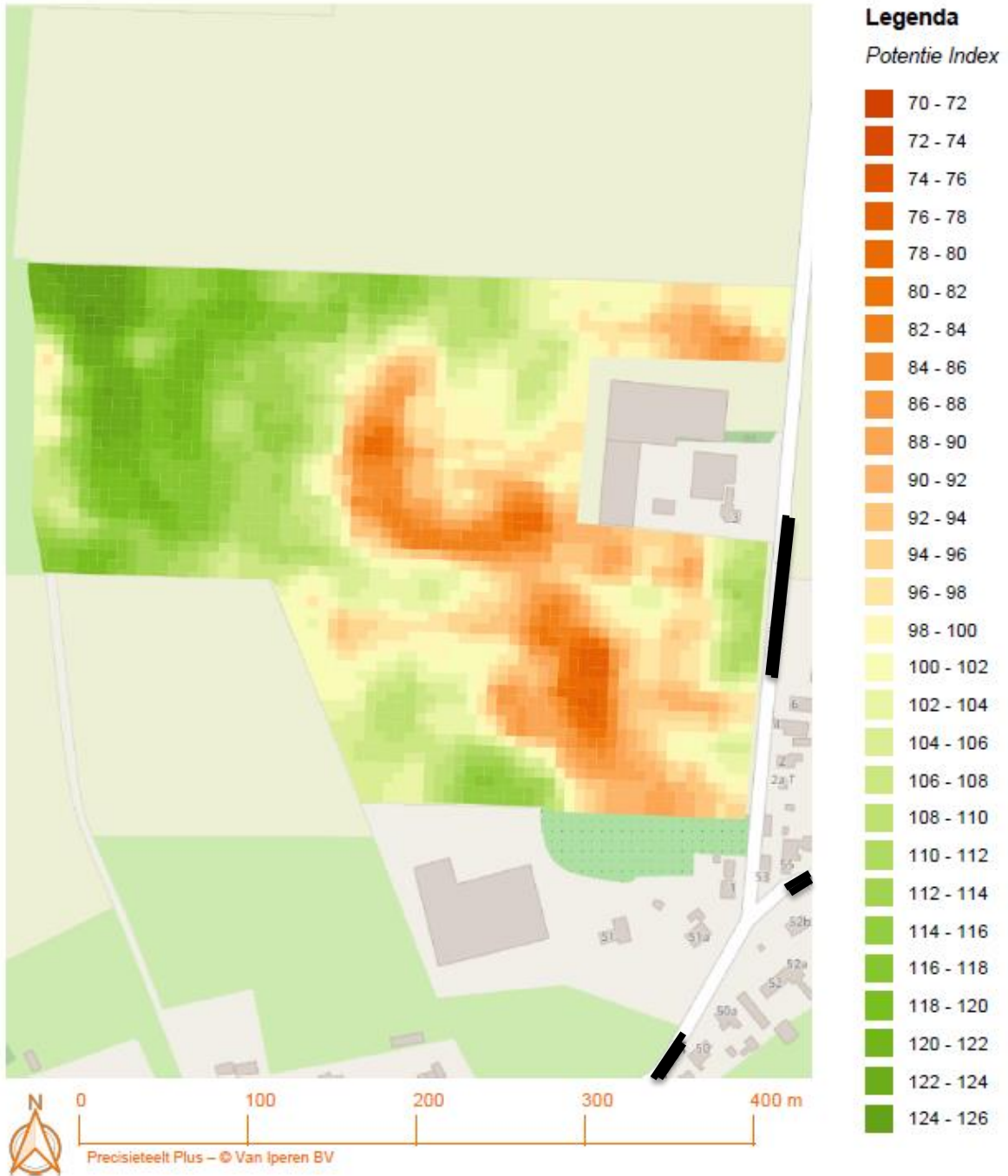
Niet aantoonbaar besmet

<b>Nummer:</b>	<b>Lengte:</b>	<b>Breedte</b>	<b>Nummer:</b>	<b>Lengte:</b>	<b>Breedte</b>	<b>Nummer:</b>	<b>Lengte:</b>	<b>Breedte</b>
<b>1</b>	225.5	44.0	<b>2</b>	255.9	30.0	<b>3</b>	270.5	30.0
<b>4</b>	290.2	30.0	<b>5</b>	430.8	15.0	<b>6</b>	434.9	15.0
<b>7</b>	338.2	29.0	<b>8</b>	326.8	30.0	<b>9</b>	328.8	30.0
<b>10</b>	368.6	26.0	<b>11</b>	447.9	15.0	<b>12</b>	442.3	22.1

# Bijlage 3 Opbrengstpotentiekaart



## BODEMKAART



# Bijlage 4 Bemesting huidig bouwplan

<b>2018, Graszaad, Westerwolds,</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
1	april	KAS	328	kg	89	0	0
1	mei	KAS	300	kg	81	0	0
totaal					170	0	0
<b>2019, Graszaad, Westerwolds</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	maart	KAS	328	kg	89	0	0
15	april	KAS	300	kg	81	0	0
totaal					170	0	0
<b>Bladrammenas (groenbm)</b>							
15	augustus	Varkens drijfmest	25	ton	60	95	118
totaal					60	95	118
<b>2020, Consumptieaardappel</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Rundvee drijfmest	32	ton	58	48	173
24	april	KAS	370	kg	100	0	0
1	juni	KAS	185	kg	50	0	0
totaal					207	48	173
<b>2021, Suikerbieten</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	60	ton	48	234	420
1	mei	KAS	450	kg	122	0	0
totaal					170	234	420
<b>2022, Witlof</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	juni	KAS	100	kg	27	0	0
15	juni	Kali-60 %	100	kg	0	0	60
totaal					27	0	60
<b>2023, Suikerbieten</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	60	ton	48	234	420
1	mei	KAS	450	kg	122	0	0
totaal					170	234	420
<b>2024, Pootaardappel</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Urean (vloeibaar)	60	liter	23	0	0
15	april	Ammonium-Polyfosfaat	75	liter	10	35	0
1	juni	NK 16-0-32	250	kg	40	0	80

**Bladrammenas (groenbm)**

20 september KAS 200 kg

**2025, Suikerbieten**

25 maart Compost 60 ton

1 mei KAS 450 kg

**2026, Wintertarwe**

1 maart KAS 400 kg

15 maart Rundvee drijfmest 30 ton

1 mei KAS 150 kg

**Bladrammenas (groenbm)**

7 augustus Compost 25 ton

20 augustus KAS 200 kg

**2027, Pootaardappel**

15 april Urean (vloeibaar) 60 liter

15 april Ammonium-Polyfosfaat 75 liter

1 juni NK 16-0-32 250 kg

**2028, Wintertarwe**

1 maart KAS 400 kg

15 maart Rundvee drijfmest 30 ton

1 mei KAS 150 kg

**Bladrammenas (groenbm)**

7 augustus Compost 25 ton

20 augustus KAS 200 kg

totaal	74	35	80
--------	----	----	----

	54	0	0
--	----	---	---

totaal	54	0	0
--------	----	---	---

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
--	----------	-----------------------------------	-----------------------

	48	234	420
--	----	-----	-----

	122	0	0
--	-----	---	---

totaal	170	234	420
--------	-----	-----	-----

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
--	----------	-----------------------------------	-----------------------

	108	0	0
--	-----	---	---

	72	45	162
--	----	----	-----

	41	0	0
--	----	---	---

<b>totaal</b>	<b>221</b>	<b>45</b>	<b>162</b>
---------------	------------	-----------	------------

	20	98	175
--	----	----	-----

	54	0	0
--	----	---	---

totaal	74	98	175
--------	----	----	-----

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
--	----------	-----------------------------------	-----------------------

	23	0	0
--	----	---	---

	10	35	0
--	----	----	---

	40	0	80
--	----	---	----

totaal	74	35	80
--------	----	----	----

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
--	----------	-----------------------------------	-----------------------

	108	0	0
--	-----	---	---

	72	45	162
--	----	----	-----

	41	0	0
--	----	---	---

totaal	221	45	162
--------	-----	----	-----

	20	98	175
--	----	----	-----

	54	0	0
--	----	---	---

totaal	74	98	175
--------	----	----	-----

# Bijlage 5 Bemesting scenario 1

<b>2018, Graszaad, Westerwolds,</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
1	april	KAS	328	kg	89	0	0
1	mei	KAS	300	kg	81	0	0
totaal					170	0	0
<b>2019, Graszaad, Westerwolds</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	maart	KAS	328	kg	89	0	0
15	april	KAS	300	kg	81	0	0
totaal					170	0	0
Bladrammenas (groenbm)							
15	augustus	Varkens drijfmest	25	ton	60	95	118
totaal					60	95	118
<b>2020, Consumptieaardappel</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Rundvee drijfmest	32	ton	58	48	173
24	april	KAS	370	kg	100	0	0
1	juni	KAS	185	kg	50	0	0
totaal					207	48	173
<b>2021, Suikerbieten</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	60	ton	48	234	420
1	mei	KAS	450	kg	122	0	0
totaal					170	234	420
<b>2022, Plantui 2<sup>e</sup> jaars</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
1	maart	Groencompost	35	ton	28	137	245
1	april	KAS	400	kg	108	0	0
24	april	KAS	200	kg	54	0	0
1	juni	KAS	200	kg	0	0	120
totaal					190	137	365
Bladrammenas (groenbm)							
14	augustus	KAS	200	kg	54	0	0

					totaal	54	0	0
<b>2023, Witlof</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	juni	KAS	100	kg		27	0	0
15	juni	Kali-60 %	100	kg		0	0	60
					totaal	27	0	60
<b>2024, Suikerbieten</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	35	ton		28	137	245
1	mei	KAS	450	kg		122	0	0
					totaal	150	137	245
<b>2025, Pootaardappel</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Urean (vloeibaar)	60	liter		23	0	0
15	april	Ammonium-Polyfosfaat	75	liter		10	35	0
1	juni	NK 16-0-32	250	kg		40	0	80
					totaal	74	35	80
<b>Bladrammenas (groenbm)</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
20	september	KAS	200	kg		54	0	0
					totaal	54	0	0
<b>2026, Suikerbieten</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	35	ton		28	137	245
1	mei	KAS	450	kg		122	0	0
					totaal	150	137	245
<b>2027, Vlas</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
23	maart	NK 16-0-32	312	kg		50	0	100
					totaal	50	0	100
<b>Bladrammenas (groenbm)</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
28	juli	Compost	35	ton		28	137	245
8	augustus	KAS	200	kg		54	0	0
					totaal	82	137	245
<b>2028, Pootaardappel</b>						<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Urean (vloeibaar)	60	liter		23	0	0



15	april	Ammonium- Polyfosfaat	75	liter	10	35	0	
1	juni	NK 16-0-32	250	kg	40	0	80	
					<hr/>			
					totaal	74	35	80
Bladrammenas (groenbm)								
8	september	Compost	30	ton	24	117	210	
					<hr/>			
					totaal	24	117	210

# Bijlage 6 Bemesting scenario 2

<b>2018, Graszaad, Westerwolds,</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
1	april	KAS	328	kg	89	0	0
1	mei	KAS	300	kg	81	0	0
totaal					170	0	0
<b>2019, Graszaad, Westerwolds</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	maart	KAS	328	kg	89	0	0
15	april	KAS	300	kg	81	0	0
totaal					170	0	0
Bladrammenas (groenbm)							
15	augustus	Varkens drijfmest	25	ton	60	95	118
totaal					60	95	118
<b>2020, Consumptieaardappel</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Rundvee drijfmest	32	ton	58	48	173
24	april	KAS	370	kg	100	0	0
1	juni	KAS	185	kg	50	0	0
totaal					207	48	173
<b>2021, Suikerbieten</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	60	ton	48	234	420
1	mei	KAS	450	kg	122	0	0
totaal					170	234	420
<b>2022, Bladrammenas</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	juni	KAS	200	kg	54	0	0
totaal					54	0	0
<b>2023, Suikerbieten</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	60	ton	48	234	420
1	mei	KAS	450	kg	122	0	0
totaal					170	234	420
<b>2024, Pootaardappel</b>					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Urean (vloeibaar)	60	liter	23	0	0

15	april	Ammonium- Polyfosfaat	75	liter	10	35	0
1	juni	NK 16-0-32	250	kg	40	0	80
					<hr/>		
totaal					74	35	80

### 2025, Suikerbieten

					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
25	maart	Compost	60	ton	48	234	420
1	mei	KAS	450	kg	122	0	0
					<hr/>		
totaal					170	234	420

### 2026, Vlas

					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
23	maart	16-0-32	312	kg	50	0	100
					<hr/>		
totaal					50	0	100

### Bladrammenas (groenbm)

23	juli	Compost	30	ton	24	117	210
8	augustus	KAS	200	kg	54	0	0
					<hr/>		
totaal					78	117	210

### 2027, Pootaardappel

					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
15	april	Urean (vloeibaar)	45	liter	18	0	0
15	april	Ammonium- Polyfosfaat	75	liter	10	35	0
1	juni	NK 16-0-32	250	kg	40	0	80
					<hr/>		
totaal					68	35	80

### 2028, Vlas

					<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
23	maart	16-0-32	312	kg	50	0	100
					<hr/>		
totaal					50	0	100

### Bladrammenas (groenbm)

23	juli	Compost	30	ton	24	117	210
8	augustus	KAS	200	kg	54	0	0
					<hr/>		
totaal					78	117	210



---

Correspondentie adres voor dit rapport:

Postbus 16

6700 AA Wageningen

T 0317 48 07 00

[www.wur.nl/plant-research](http://www.wur.nl/plant-research)

Vertrouwelijk

Rapport WPR-XXXX

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

