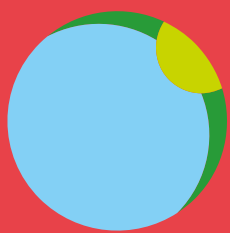


Casus Bodemkwaliteit

Akkerbouw op Zand



AERES
HOGESCHOOL
DRONTEN

Voorwoord

Deze casus over Bodemkwaliteit Akkerbouw op Zand is gemaakt als oefenopdracht voor het onderwijs binnen het agrarisch mbo en hbo, als onderdeel van de lesmodule Bodem & klimaat. Het staat docenten vrij om de opdracht aan te passen aan het niveau van de doelgroep, de beschikbare tijd voor de opdracht e.d.

De casus is samengesteld door:

Kees Westerdijk, Aeres Hogeschool Dronten

Leendert Molendijk, Wageningen Plant Research

M.m.v.

Michiel Drok, Aeres Hogeschool Dronten

In samenwerking met HAS Den Bosch, Clusius College en Citaverde College

Voor de samenstelling is inzet geleverd vanuit de volgende projecten:

Project	Kennisinstellingen	Financier	Overig
SL3.3 Lesmodule Bodem & klimaat		 Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit	Onderdeel van het programma Slim Landgebruik 
Groenbemers – update rond mengsels en bodemkwaliteit	    	Ministerie van LNV (WURKS)  Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit	Cofinancier: Evergreen Onderdeel van:  Europese Unie Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling  GreenPort Noord-Holland

Inhoud

1	Situatieschets	7
2	Challenge	9
3	Info van de percelen ten behoeve van de beantwoording.	10
	Linkjes naar meer informatie	13

Bijlagen

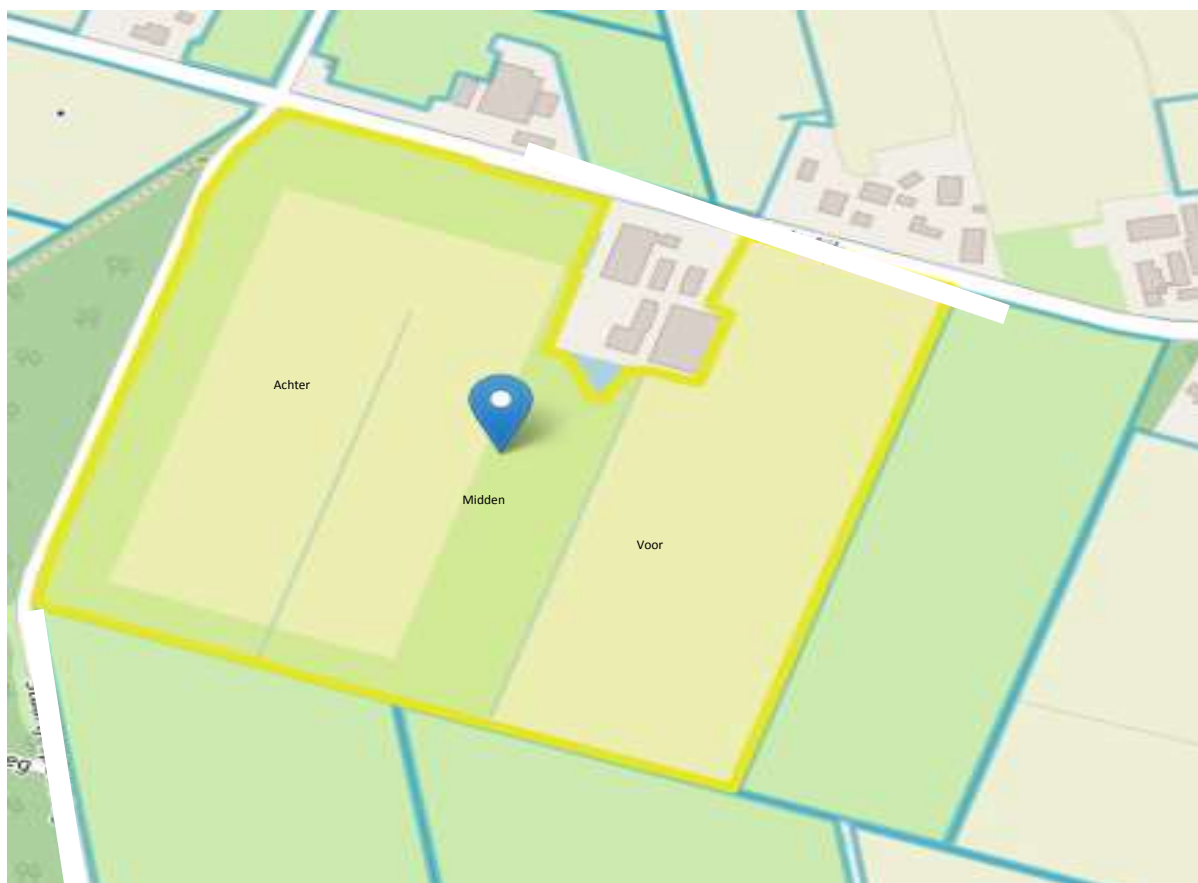
Bijlage 1	Uitwerkingen
Bijlage 2	Docentenpagina casus Bodemkwaliteit Akkerbouw Zand

1 Situatieschets

Teler Pietersen heeft een bedrijf met 125 hectare akkerbouw.

Hij streeft voor zijn gehele bedrijf een 1:4 bouwplan na. Aardappel (Hansa of Fontane), biet, maïs (wordt geruid) en in het vierde jaar is een keuze jaar; waspeen/bonen/spinazie/gras/graszoden. Vroeger was er op zijn bedrijf veel aaltjesschade door Trichodoriden, Meloidogyne en *Pratylenchus penetrans*. De dichtheden van *Pratylenchus penetrans* liepen volledig uit de hand en om die reden heeft hij de erwten/bonen uit zijn bouwplan gehaald en werd er 1:4 natte grondontsmetting uitgevoerd. *Rhizoctonia solani* was ook een probleem zowel in de bieten als de peen, maar *Rhizoctonia* in biet is met de huidige resistente/tolerante rassen geen probleem meer. Hij is van 1:3 naar 1:4 aardappel gegaan (met granulaat) en is bladrammenas als groenbemester gaan gebruiken. Nu teelt hij ook volledige groenbemester mengsels. De aaltjesschade is nu sterk verminderd. Pietersen heeft in 2017 drie aaneensluitende percelen dekzandgrond aangekocht (achter, midden en voor). Één van de percelen (achter) werd omgeven door het andere (midden). Hij wil het als eenheid gaan beheren. Daarom heeft hij hier nu één perceel van 15 hectare van gemaakt. De tussenliggende sloten zijn gedempt en het gehele perceel is gedraineerd. 2018 is benut als rustjaar door bonen en een groenbemestermengsel te telen. Het was vooral de bladrammenas die vanuit het mengsel de overhand had.

De drie aangekochte percelen



Onderstaand de gewashistorie van de drie percelen:

VOOR

jaar	gewas	groenbemester	Slaging groenbemester
2013	Suikerbiet	Geen	
2014	Maïs	Soilcover (i.raaigras + Westerwolds)	slecht
2015	Aardappel Hansa		
2016	Gladiolen		
2017	Suikerbiet		
2018	Stamslaboon	Terralife Solarigol	goed

MIDDEN

2013	aardappel	Geen	
2014	Maïs	Soilcover (i.raaigras + Westerwolds)	Slecht
2015	Suikerbiet		
2016	Maïs	Soilcover (i.raaigras + Westerwolds)	Matig
2017	Aardappel		
2018	Stamslaboon	Terralife Solarigol	Goed

ACHTER

10 jaar	Gras		
---------	------	--	--

Samen met zijn adviseur is hij tot de volgende voorstellen gekomen:

Planning voor het samengevoegde perceel

jaar	gewas	groenbemester	Slaging groenbemester
2019	Maïs	Rogge	Goed
2020	Aardappel F of H	Rogge	Matig
2021	Suikerbiet		
2022	Overig	bladrammenas	Matig

2 Challenge

Beantwoord de vragen van Pietersen:

1. Heb ik er goed aan gedaan een rustjaar stamslaboon met het groenbemestermengsel Solarigol in te bouwen?
2. Kan ik 1 op 4 Hansa (Aardappelmoetheid volledig vatbaar) of Fontane (AM, Ro resistent) telen zonder volledige beheersing van aardappelopslag?
3. Hoe krijg ik mijn aardappelopslag onder controle?
4. Was het slim om erwten/bonen niet meer te telen of kan ik die toch weer opnemen?
5. Was bladrammenas de juiste keuze?
6. Is het door mij opgestelde plan optimaal?
7. Hoe kan ik mijn bouwplan aanpassen om OS, bemesting en aaltjesbeheersing op orde te krijgen?
8. Welke groenbemesters passen hier het beste bij?

Houd rekening met bijvoorbeeld Kader Richtlijn Water, Mest- en mineralenwetgeving, winterbedekking (wel/niet verplicht), legale grens-voorwaarden en dergelijke.
Het gaat over Bodemkwaliteit, weerbaarheid is daarbij van belang.
Hoe ga je die verhogen zonder (nieuwe) problemen te creëren?

Gebruik tools als: Kringloopwijzer, Cool Farm Tool, Organische stof balans ed.

3 Info van de percelen ten behoeve van de beantwoording.

Chemisch		bemestingswijzer								
bodemkwaliteit parameter selectie		meting			streeftraject	beoordeling				
		voor	midden	achter						
Zuurgraad (pH)		5.9	5.3	5.9	5.6-6.1	goed				
K-beschikbaar		355	230	355	230-360	hoog				
Magnesium beschikbaar		400	340	480	165-280	hoog				
OS%		4.4	4.6	5.8		hoog zegt niet alles want het is ontginningsgrond.				
Pw		94	86	86		zijn hoog vanwege varkens drijfmest				
P-Al		82	76	80						

1:4 compost (zwarte grond) 25 ton voorjaar voor aardappel

Aaltjes (plantparasitaire nematoden)

besmetverklaringen						geen
monsteruitlagen cysten						geen
monsteruitlagen vrijlevend (alleen spoelen geen incubatie)						per 5 ha
	voor	midden	achter	Opmerking		
	25/02/2015 mais 2014	08/02/2017 mais 2016	geen monsters			
Wortelknobbelaaltjes	0	0				
Pratylenchus penetrans	121	1	lage dichtheden na mais in voor en mais in midden. Let wel zonder incubatie!			
Trichodorus similis	56	1	is een risico voor aardappel op directe opbrengst en kwaliteit vanwege kringerigheid. Fontane niet gevoelig voor kringerigheid. Hansa onbekend.			

Zie www.aaltjesschema.nl wanneer meer info gewent is.

	Wortelknobbelaaltjes			Wortelziekte	Vrijlevende wortelaaltjes		Virussen	
	<i>Meloidogyne chitwoodi</i> Maiswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne falax</i> Bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne hapla</i> Noordelijk wortelknobbelaaltje	<i>Pratylenchus penetrans</i> Wortelziekte aaltje	<i>Paratrichodorus pachydermus</i> <i>Paratrichodorus pachydermus</i>	<i>Trichodorus similis</i> <i>Trichodorus similis</i>	<i>Tabaksrateivirus</i> <i>Tabaksrateivirus</i>	
	Z D	Z	Z D	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	
Aardappel	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●● S	Aardappel
Suikerbiet	●	●●●	●●●	●	●●●	●●●	●● S	Suikerbiet
Mais	●●	●	-	●●●	? i	●●	●●●	Mais
Peen	●●	●●●	●●	●●	●●	●●	●● S	Peen
Stamslaboon	- R	-	●●●	●●●	●●●	? i	●●● S	Stamslaboon
Spinazie	-	-	●	●	●●● i	?	●●●	Spinazie
Tagetes br	-	-	-	-	? i	? i	●●● S	Tagetes br
Bladrammenas br	- R	●● R	●●	●●●	●●	●●	-	Bladrammenas br
Italiaans raaigras br	●●●	●●●	-	●●●	●●●	●●●	●●● S	Italiaans raaigras br
Japanse haver br	●●● i	? i	?	- i	?	?	?	Japanse haver br
Alexandrijnse klaver br	●●● i	●●● i	●●● i	●●● i	?	?	●●● i	Alexandrijnse klaver br
Voederwikke br	● R i	●●● i	●●● i	●●● i	?	?	- i	Voederwikke br

©2018. Dit aaltjesschema is een product van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO)

Legenda Schade	
	onbekend
	geen
	weinig 0-15%
	matig 16-35%
	zwaar 36-100%

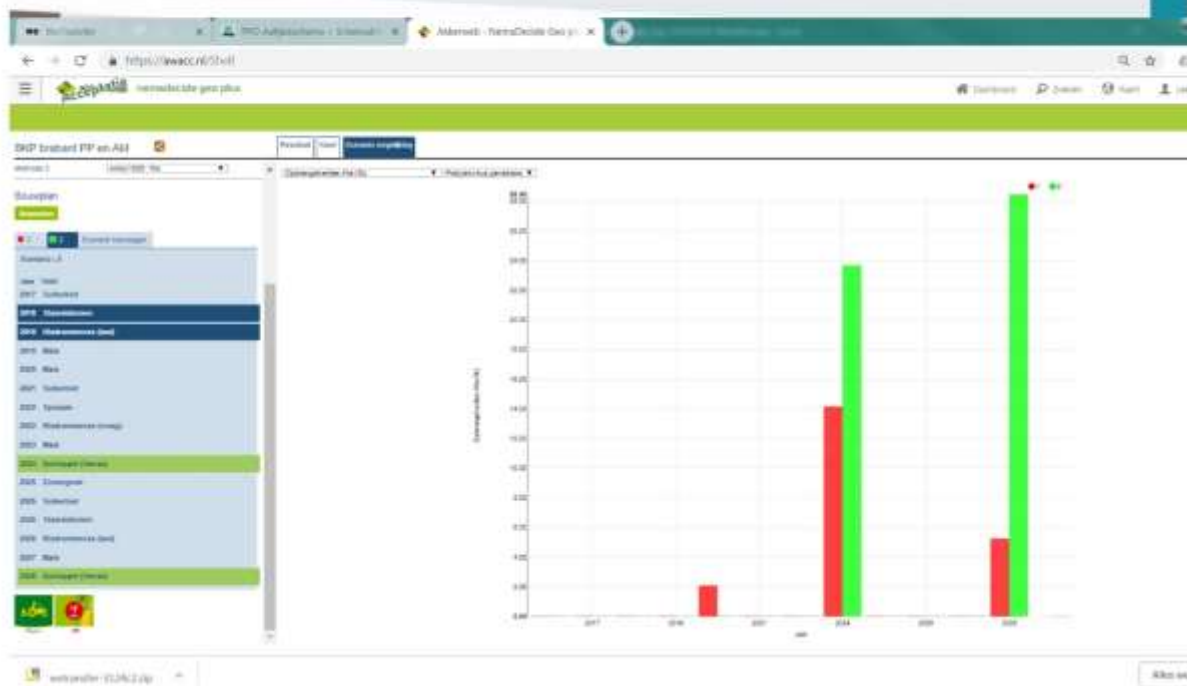
Legenda Vermenigvuldiging	
?	onbekend
-	actieve afname
-	natuurlijke afname
●	weinig
●●	matig
●●●	sterk
R	Rasafhankelijk
S	Serotypeafhankelijk
i	enige informatie

Legenda Grondsoort	
Z	Zand
D	Dalgrond
ZV	Zavel
K	Klei
L	Löss

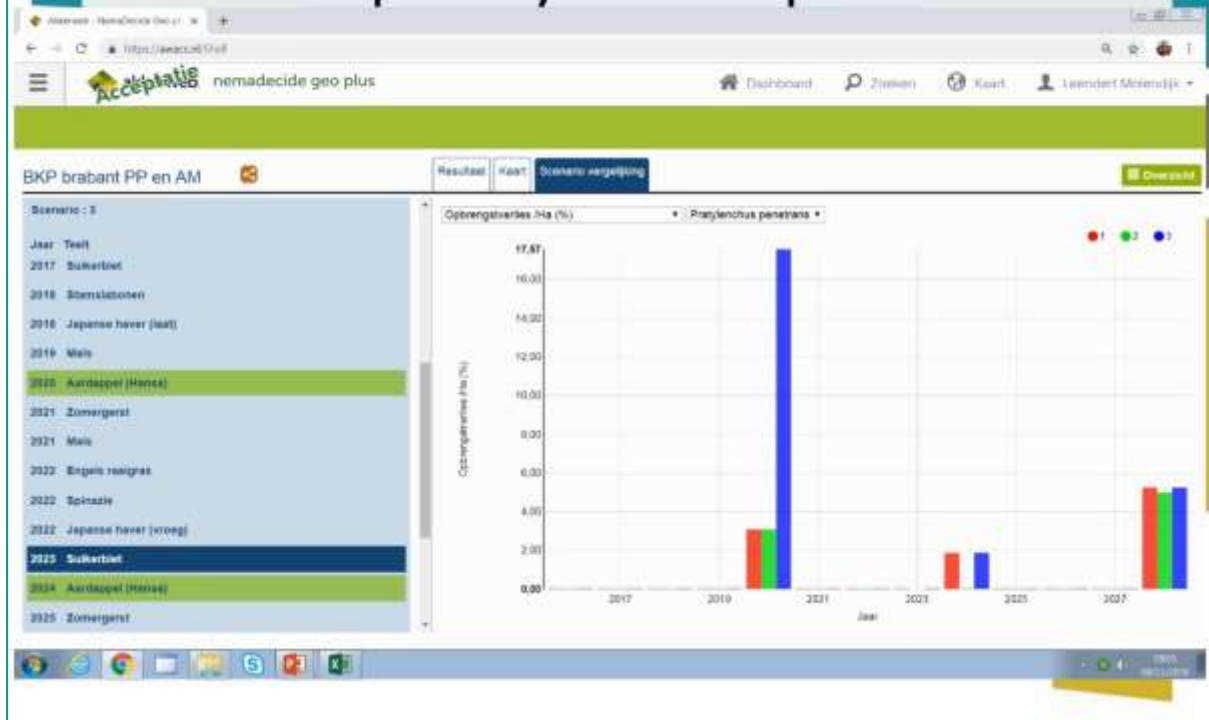
AM vatbaar 1:4 met opslag + rijentoepping granulaat



PP Japanse haver (rood) ipv bladrammenas (groen)



2019 Mais voor aardappel 2023 Biet effect op *Pratylenchus penetrans*



Agri Holland
 ➤ **nieuws**
 14/06/2019



Onderzoek NVWA: maïstelers leven regels vanggewas goed na

Maïstelers op zand- en lössgrond houden zich over het algemeen goed aan de regel dat er op deze gronden direct na de maïsoogst een zogenoemd 'vanggewas' geteeld moet worden. Dit blijkt uit onderzoek van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) waar met behulp van satellieten op het telen van het verplichte vanggewas is gecontroleerd.

De NVWA heeft gebruik gemaakt van satellietdata om te controleren of maïstelers een vanggewas inzaaien na de maïsoogst. Met behulp van satellietbeelden kan op basis van een automatische analyse bepaald worden of er op een perceel al een vanggewas is ingezaaid na het oogsten van de maïs.

Voor de NVWA zijn de satellietdata van 48.255 maïspercelen geanalyseerd. Hieruit bleek dat op ruim 98% van de percelen de regels voor het telen van vanggewassen goed werden nageleefd. Bij 207 percelen waar twijfel was over het telen van vanggewas zijn in januari 2019 inspecties uitgevoerd. Hierbij bleek dat er op 28 percelen sprake was van een overtreding. Tegen deze telers is proces-verbaal opgemaakt.

Uit het onderzoek blijkt dat het analyseren van satellietdata een goed hulpmiddel is om risicogericht bij telers te controleren op het telen van vanggewas.

Verplichting vanggewas

Bij het telen van maïs wordt vaak gebruikt gemaakt van meststoffen die op het land worden uitgereden. Om te voorkomen dat stikstof die niet door de maïs is opgenomen in het najaar en in de winter uitspoelt naar het grondwater, is het op zand- en lössgrond verplicht om direct na de maïsoogst een vanggewas zoals gras, winterrogge, bladkool, bladrammenas, wintertarwe, wintergerst, triticale of Japanse haver te telen. Het vanggewas neemt de in de bodem achtergebleven stikstof op en voorkomt daardoor dat deze uitspoelt en leidt tot verontreiniging van het grondwater. De wetgeving rondom de verplichting een vanggewas te telen is in 2019 gewijzigd. De belangrijkste wijziging is dat het vanggewas nu in principe uiterlijk 1 oktober moet zijn ingezaaid.

bron: NVWA, 14/06/19

Linkjes naar meer informatie

Bodemschimmelschema: <http://edepot.wur.nl/328381> met de relevante groenbemesters

Akkerweb: <https://akkerweb.eu/nl-nl/Home>

OS balans: <https://os-balans.nl/balans.html>

Cool Farm Tool: <https://app.coolfarmtool.org>

Nieuwsbericht Beter Bodembeheer:

[https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/show/Plantparasitaire-aaltjes-kosten-grasopbrengst-](https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/show/Plantparasitaire-aaltjes-kosten-grasopbrengst-1.htm?utm_source=Measuremail&utm_medium=email&utm_campaign=Beter+Bodembeheer)

[1.htm?utm_source=Measuremail&utm_medium=email&utm_campaign=Beter+Bodembeheer](https://www.beterbodembeheer.nl/nl/beterbodembeheer/show/Plantparasitaire-aaltjes-kosten-grasopbrengst-1.htm?utm_source=Measuremail&utm_medium=email&utm_campaign=Beter+Bodembeheer)

Inkomen 7.000 euro hoger bij betere bodemkwaliteit:

<http://www.louisbolk.org/downloads/3207.pdf>

Optimaal landgebruik voor bodemkwaliteit:

<http://www.louisbolk.org/downloads/3206.pdf>

De Vries, M., I.E. Hoving, J.C. van Middelkoop, J. ten Napel, R.Y. van der Weide, J. Verhagen, T.V.

Vellinga, 2018. Klimaatlimme melkveehouderij. Een routekaart voor implementatie van mitigatie- en adaptatiemaatregelen. Wageningen Livestock Research rapport 1131.

De Boer, Herman, 2018. Betekenis van plantparasitaire nematoden voor Nederlands productiegasland. Wageningen Livestock Research, Rapport 1142

De BedrijfsWaterWijzer helpt verliezen van stikstof en fosfaat te beperken:

<https://vruchtbarekringloopachterhoek.nl/de-bedrijfswaterwijzer-helpt-verliezen-van-stikstof-en-fosfaat-te-beperken/>

Betere economische prestaties bij duurzame bedrijfsvoering:

<https://www.melkveebedrijf.nl/nieuwsartikel/2019/betere-economische-prestaties-bij-duurzame-bedrijfsvoering/b24g4c50o5113/>

Bijlage 1

Uitwerkingen

Beantwoording van de vragen:

De vragen van Pietersen:

Heb ik er goed aan gedaan een rustjaar stamslaboon met het groenbemestermengsel Solarigol in te bouwen?

Vanwege de besmetting met *P. penetrans* is er bij de teelt van stamslaboon en een groenbemestermengsel met bladrammenas als hoofdgewas bepaald geen sprake van een rustjaar. Beide zijn immers goede waardplanten en zullen de besmetting hebben opgebouwd.

Kan ik 1 op 4 Hansa (AardappelMoeheid volledig vatbaar /Fontane (AM, Ro resistent) telen zonder volledige beheersing van aardappelopslag?

Uit het plaatje vanuit NemaDecide is duidelijk dat ingeval van een besmetting met *Globodera pallida* zowel Fontane als Hansa vatbaar zijn. Een 1:4 is dan te krap om de besmetting onder controle te houden. Bij een slechte opslagbestrijding wordt dit alleen maar erger. Ook het toepassen van een granulaat helpt daarbij niet. Kortom aardappelopslag bestrijding is een must. In geval van een Ro besmetting kan Fontane 1:4 geteeld worden. Bij pallida zal er moeten worden uitgeweken naar een ander ras.

Hoe krijg ik mijn aardappelopslag onder controle?

In bieten en maïs is aardappelopslag goed chemisch te bestrijden. Voor aardappelopslag is maïs of biet dan ook een goede volg vrucht.

Was het slim om erwten/bonen niet meer te telen of kan ik die toch weer opnemen?

Erwten en bonen vermeerderen *P. penetrans* sterk. Is daarom op dit perceel ongunstig.

Was bladrammenas de juiste keuze?

Nee alle rassen zijn vatbaar voor *P. penetrans*. Er zijn alleen resistenties tegen bietencysteeltjes en *Meloidogyne chitwoodi*. Japanse haver is dan een veel betere optie. Zie het NemaDecide plaatje.

Is het door mij opgestelde plan optimaal?

Planning voor samengevoegde perceel			
2019	mais	rogge	goed
2020	aardappel F of H	rogge	matig
2021	suikerbiet		
2022	overig	bladrammenas	matig

Nee, de gekozen groenbemesters zijn verre van geschikt i.v.m. de vermeerdering van *P. penetrans*. Maïs is vanwege *P. penetrans* een slechte voorvrucht voor aardappel. Door maïs en biet om te draaien komt aardappel in een veel gunstigere uitgangspositie. Zie het nemadecide plaatje maïs , biet.

Hoe kan ik mijn bouwplan aanpassen om OS, bemesting en aaltjesbeheersing op orde te krijgen?

Welke groenbemesters passen hier het beste bij?

Onderstaand de twee scenario's zoals ze voor BodemKwaliteitsPlan Brabant voor de teler zijn uitgewerkt. Good: benaderd zo dicht mogelijke de huidige bedrijfsvoering en vraagt de minste aanpassing van de teler. Best: is geoptimaliseerd naar alle facetten van bodemkwaliteit (ondanks iets lagere OS aanvoer), maar vraagt om een innovatieve houding van de teler.

Perceel voor heeft vanaf 2018 hetzelfde bouwplan!

Het effect op OS via de groenbemesterkeuze is beperkt. Zie onderstaande OS balans voor de Good en Best Practice.

GOOD

Jaar	gewas	groenbemester	Slaging groenbemester
2019	Suikerbiet		
2020	Aardappel F of H	Wintergerst (zomergerst?)	Goed
2021	Maïs	Groenbemester < 1 okt.	Goed
2022	Overig/spinazie	tagetes	Goed

BEST

2019	Suikerbiet		
2020	Aardappel F of H	Japane haver	Goed
2021	Maïs (vroeg)	Wintergerst hoofdgewas <31 okt.	Goed
2022	Wintergerst (boost)	tagetes	Goed

Aardappel

GOOD - verplichte groenbemester - vanaf 2020 - aardappelopslag beheersing vraagt oppervlakkige bewerking – Pietersen heeft een schijveneg Lemken Kristal 9, is met zaibak - wintergerst beperkte zaaizaadhoeveelheid

BEST - verplichte groenbemester - vanaf 2020 - aardappelopslag beheersing bij de oogst en in de volgteelt aanpakken - kiezen voor maximale groei groenbemester - Japane Haver (ivm Pp)

Maïs

GOOD - gelijk aan BEST aanpak of onderzaai Engels raagrass in 4-6 bladstadium van de maïs - Glyfosaat en LDS zonder bodemmiddelen (rietzwenk bij zaai van de maïs geen optie ivm moeilijkheden bij opslag aanpak)

BEST - alle aandacht voor opslagbestrijding - dus zeer vroeg maïsrass met nazaai goede groenbemester - in de maïs alle middelen ter beschikking om opslag te bestrijden; inclusief kappenspuit met glyfosaat

Glyfosaat staat ter discussie, beter is het oplossingen zonder glyfosaat te bedenken

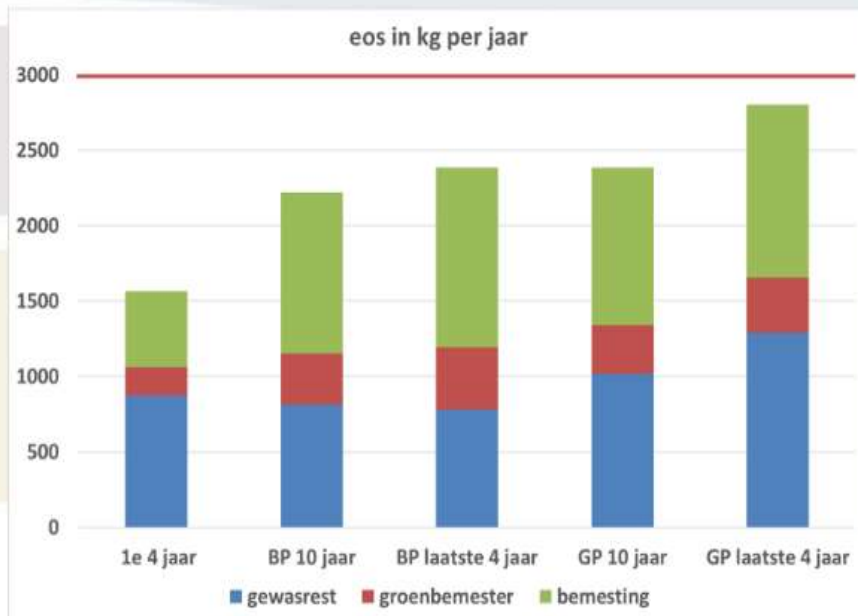
Overig (2022)

BEST- boostjaar - oppimpen perceel - bv drainage, wortelonkruidbestrijding, vlakleggen, aaltjesbeheersing o.a. via Tagetes, compost strooien. Dit zou een keer in de acht jaar een optie zijn.

GOOD - tricho en Pp - spinazie of waspeen - vanuit os gedachte is spinazie goed omdat er groenbemester na kan. Na spinazie zou tagetes kunnen

Bij dit bouwplan letten op Rhizoctonia AG-2-2: aardappel, maïs, biet, lelie, schorseneer, waspeen en ook tagetes en grassen

Plaatje OS balans



Bijlage 2

Docentenpagina casus Bodemkwaliteit Akkerbouw Zand

Thema's: bodemkwaliteit, groenbemesters, organische stof

Moeilijkheidsgraad: gemiddeld