



Grondig boeren met mais in Drenthe

Rapportage project t/m 2017

J.T.W. Verhoeven, R. Timmer, H.A. van Schooten, J. Groten, M. Wesselink



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Grondig boeren met mais in Drenthe

Rapportage project t/m 2017

J. T. W. Verhoeven¹, R. Timmer¹, H. A. van Schooten², J. Groten¹, M. Wesselink¹

1 WUR Open Teelten, Lelystad

2 WUR Livestock Research, Lelystad

Dit onderzoek is uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business unit Open Teelten

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

Lelystad, april 2018

Rapport WPR-763

Verhoeven, J.T. W., Timmer, R., Schooten, van H. A., Groten, J., Wesselink, M., 2018. *Grondig boeren met maïs in Drenthe. Eindrapportage t/m 2017*. Wageningen Research, Rapport WPR- 763

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/448061>

© 2018 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten Postbus 430, 8200 AK Lelystad; T 0320 291 111; www.wur.nl/openteelten

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapport WPR-763
Projectnummer 3750308200



WATERSCHAP
vechtstromen



provincie **Drenthe**



Waterschap **NOORDERZIJLVEST**



Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Activiteiten	9
3	Demonstraties	11
	3.1 Gangbaar	11
	3.2 Organische stof	11
	3.3 Mineralen uit kringloop	11
	3.4 Twee oogsten per jaar (dubbelteelt)	12
	3.5 Vruchtwisseling	12
	3.6 Overige demo's	12
4	Resultaten en Discussie	13
	4.1 Maisopbrengst	13
	4.2 Saldo	14
	4.3 Mineralenbalans	15
	4.4 Organische stof balans	16
	4.5 Milieubelastingspunten	18
	4.6 Overige demonstraties	19
5	Rassenonderzoek Ultra vroege snijmais	25
6	Communicatie	29
7	Conclusies	31
8	Bijlages	33
	8.1 Overzicht gebruikte rassen in de systemen	33
	8.2 Maisopbrengst 2017	33
	8.3 Saldo berekeningen	34
	8.4 Mineralenbalans	35
	8.5 Organische stof balans	37
	8.6 Milieubelastingspunten	38
	8.7 Rapportages satellietbedrijven	39
	8.7.1 Satellietbedrijf Mts. Boxen	40
	8.7.2 Satellietbedrijf Mts. Brinkman	44
	8.7.3 Satellietbedrijf Graveland	44
	8.7.4 Satellietbedrijf Mts. Kievit	50
	8.7.5 Satellietbedrijf Meijer	55
	8.7.6 Satellietbedrijf Scholten-Reimer	57
	8.7.7 Satellietbedrijf Smeenge	61
	8.7.8 Satellietbedrijf Tiems	64

Samenvatting

In het demonstratieproject onder de titel 'Grondig boeren met maïs' in Drenthe laten de projectpartners Wageningen University and Research en Agrifirm zien dat er alternatieve duurzame teeltmethodes zijn voor de gangbare maïs teelt in Drenthe. Hierbij is niet alleen het milieu gebaat maar ook de maïsopbrengst. Middels verschillende bijeenkomsten (zomer- en winterbijeenkomsten) worden de centraal en decentraal aangelegde demonstraties getoond en de resultaten gedeeld (ook via de diverse media).

Het is belangrijk te realiseren dat Grondig boeren met maïs gericht is op het onder de aandacht brengen van duurzame teeltsystemen van maïs middels kennis overdracht en demonstratie. Bij de demonstratie (systeem-, detail demonstraties en op satelliet bedrijven) worden diverse metingen uitgevoerd. Omdat de demonstraties niet in meervoud uitgevoerd zijn is het niet mogelijk om harde conclusies te trekken. Naarmate de systeemdemonstratie langer loopt krijgen gemiddelde cijfers meer waarde en kan een trend waargenomen worden. In de systeem demonstratie is de standaard teeltwijze van maïs in Drenthe vergeleken met een viertal alternatieve teeltsystemen. In het organische stof systeem is drijfmest vervangen door compost en wordt gestreefd naar een geslaagde groenbemester. In het mineralen uit kringloop systeem worden producten uit mestverwerking met GPS in de rij toegepast. In het twee oogsten per jaar systeem wordt in het voorjaar een snede geoogst en daarna middels strokenteelt een kort seizoens maïsras geteeld waarna weer gras ingezaaid wordt. Bij het vruchtwisseling systeem worden maïs en gras afgewisseld.

Tot en met 2017 zijn de volgende opvallende punten waargenomen:

- De alternatieve teeltsystemen lijken steeds beter in staat het opbrengstniveau van de gangbare teelt te evenaren. Investeren in de bodem kost een aantal jaren voordat het zichtbaar is in de maïsproductie.
- De gemiddelde berekende kosten zijn voor het gangbare teeltsysteem even laag als voor het mineralensysteem, van de andere systemen zijn de kosten iets hoger.
- Door de hogere opbrengst(kwaliteit) van de organische stof en vruchtwisseling systemen ligt het berekende saldo daar hoger dan bij het gangbare systeem.
- Het organische stof systeem heeft de meest positieve P2O5 balans. Het gangbare teeltsysteem laat een negatieve P2O5 balans zien. Door de geringe hoeveelheid werkzame N in compost is de totale N aanvoer bij het organische stof systeem het hoogste.
- Vruchtwisseling met gras, organische stof aanvoer en twee oogsten per jaar laten een ruime positieve organische stof balans zien. Het gangbare systeem is nagenoeg neutraal en bij aanvoer van mineralen uit mestverwerking is deze licht negatief.
- In opeenvolgende jaren is laten zien dat het mogelijk is om zonder bodemherbiciden onkruidvrij maïs te telen. Dit heeft een drastische verlaging van de milieubelastingspunten tot gevolg. Bij grasonderzaai is het niet wenselijk om bodemherbiciden in te zetten.
- Nadeel van gras groenbemesters is dat deze lastig onder te werken zijn in het voorjaar wanneer deze massaal ontwikkeld zijn. In de praktijk past men vaak Roundup toe om het gras dood te spuiten. Het project probeert alternatieve groenbemesters te laten zien die zich goed vestigen en ontwikkelen maar in het voorjaar vanzelf afsterven of makkelijk onder te werken zijn. Klaver als groenbemester liet zich lastig vestigen dit jaar, onderwerken werkte het beste met Roundup of door kerende grondbewerking.

Uit de demonstraties bij de satellietbedrijven kwam naar voren dat 2017 een goed maisjaar was. Er werden weinig verschillen waargenomen tussen verschillende behandelingen. Eggen heeft een zeer positief effect gehad op de onkruiddruk. Het onderzaaien van groenbemesters lijkt men in Drenthe redelijk onder controle te hebben. Italiaans raaigras is favoriet, dit ontwikkelt beter dan Engels raaigras. De systeemdemonstratie ondersteunt door de detaildemonstratie en demonstraties bij de satellietbedrijven laten zien dat maïs duurzamer te telen is zonder op termijn opbrengst/kwaliteit in te leveren.

Uit de resultaten tot nu toe lijkt naar voren te komen dat alternatieve teeltsystemen bij te dragen aan een verbeterde bodemkwaliteit. Investeren in de bodem zal in de eerste jaren niet direct tot uiting komen in het saldo cq opbrengst maar, zoals uit onderzoek is gebleken, lijkt het ook in de demonstratie stabielere groei en opbrengst op te leveren na enkele jaren met een lager of vergelijkbaar saldo dan de standaard teelt.

demonstratie stabielere groei en opbrengst op te leveren na enkele jaren met een lager of vergelijkbaar saldo dan de standaard teelt.

De praktijk ziet steeds meer het belang van aandacht voor de bodem en geslaagde groenbemesters, toepassing van maatregelen neemt langzaam toe.

De satellietbedrijven vormen de voelsprietten in de provincie en een mooi platform om onderdelen uit het project aan maïstelers uit de buurt te laten zien.

1 Inleiding

De duurzaamheid van agroproductie in Nederland staat onder toenemende belangstelling. Duurzaamheid wordt niet alleen meer gezien als een ecologisch en sociaal-economisch aspect van agroproductie maar ook steeds meer als unique selling point. De duurzaamheid van de maïsteelt in Nederland staat onder druk en de noodzaak om een flinke stap te zetten naar meer duurzaamheid is groot. Inmiddels worden steeds meer duurzaamheidsproblemen geassocieerd met de huidige maïsteelt, zoals uit- en afspoeling van nutriënten, een slechte bodemstructuur, lager wordende gehalten aan organische stof in de bodem, achteruitgaande bodembiodiversiteit, toenemende druk van ziekten en plagen en productie van broeikasgassen als lachgas. Op de langere termijn zal dit niet stand kunnen houden.

Met de invoering van het 6^e actieprogramma nitraat zijn een aantal van deze aspecten van de maïsteelt actueler dan ooit. Vanaf 2019 moet de groenbemester bij de mais uiterlijk 1 oktober zijn ingezaaid. Dit betekent voor de praktijk dat de mais eind september geoogst moet worden, of dat de groenbemester ondergezaaid wordt. Daarnaast zal vanaf 2021 drijfmest in de rij verplicht worden (met uitzondering van hele natte gronden). Met deze maatregelen hoopt de wetgever dat onder andere stikstofuitspoeling verminderd wordt.

Om de problemen in de maïsteelt de baas te worden is een stap nodig naar een ander, innovatief teeltsysteem dat genoemde problemen niet heeft. Zo'n ander systeem zou de maïsector helpen een substantiële stap te zetten op het pad naar meer duurzaamheid. Dit nieuwe teeltsysteem bestaat uit een vruchtwisseling met gras, een geslaagde nateelt en een mais met kortere groeiduur die de nateelt ondersteunt, aangevuld met innovaties als niet-kerende grondbewerking en aangepaste teeltwijze. Dit nieuwe teeltsysteem geeft het gebruikelijke rendement als de huidige teeltwijze, maar draagt bij aan

- 1) een betere bodemkwaliteit en structuur met een geleidelijk hoger wordend organisch stofgehalte (koolstof vastlegging) en een lager wordende uitstoot van overige broeikasgassen (lachgas)
- 2) vermindering van de ziektedruk door bodem- en gewasgebonden ziekten, plagen en onkruiden
- 3) een hogere bodembiodiversiteit en
- 4) vermindering van de uit- en afspoeling van nutriënten naar het grond- en oppervlaktewater.
- 5) Een rendabele teeltwijze ook na aanscherping van mineralen gebruiksnormen.

Dit teeltsysteem is in onderzoek nu zo ver ontwikkeld dat implementatie in de praktijk mogelijk is. Voor de provincie Drenthe is daarom een demonstratieproject ontwikkeld onder de titel "Grondig Boeren met Mais". In dit project hebben de projectpartners Agrifirm en Wageningen UR een demonstratieperceel in de praktijk aangelegd waarin verschillende systeemvarianten getoond worden samen met relevante deelinnovaties. De demonstraties worden ondersteund met waarnemingen om de beoogde milieueffecten aan te tonen. Via zomer- en winterbijeenkomsten worden maïstelaars en loonwerkers uitgenodigd mee te denken. Een communicatieplan zal er zorg voor dragen dat inzicht, kennis en kunde over dit nieuwe teeltsysteem ingebed wordt in de Drentse maïspraktijk.

Dit rapport is het eindverslag (t/m 2017) van Grondig Boeren met Mais gefinancierd door Provincie Drenthe, Waterschap Hunze en Aa's, Waterschap Vechtstromen, Waterschap Noorderzijlvest en Waterschap Drents Overijsselse Delta.

Projectpartners zijn: Wageningen University and Research en Agrifirm.

2 Activiteiten

In 2017 zijn verschillende bijeenkomsten georganiseerd. Hieronder is een overzicht te lezen.

Winter bijeenkomst

Op 7 februari 2017 hebben we een winterbijeenkomst georganiseerd waar de resultaten van het jaar 2016 werden besproken, en vooruit gekeken werd naar het teeltseizoen 2017.

Op 8 februari 2018 organiseerden we de bijeenkomst over het teeltseizoen 2017. Deze bijeenkomst werd door ongeveer 35 man bezocht. De resultaten van het afgelopen seizoen werden besproken en er werd vooruit gekeken. Hierbij kwamen ook de maatregelen van het 6^e actieprogramma nitraat ter sprake.

Veldbijeenkomsten

Op de verschillende satellietbedrijven zijn bijeenkomsten georganiseerd. Bij één van de bedrijven is de bijeenkomst dit jaar groots aangepakt, in samenwerking met Agrifirm. Met demonstraties van meerdere machines werd deze middag druk bezocht (+/- 150 man).

Nieuw dit jaar was dat er tweemaal (juni en november) een rondgang georganiseerd is langs vier satellietbedrijven. Op allebei de dagen werd er met een bus bezoek gebracht aan vier van de satellietbedrijven van het project, waarbij er in juni is gekeken naar de stand van de maïs en de opkomst van de onderzaai, en in november is er gekeken naar de ontwikkeling van de groenbemesters na de maïs oogst.

Klankbordgroep en stuurgroep

De klankbordgroep bestaat uit de satellietbedrijven, adviseurs, loonwerkers en maïstelers. Op 24 januari 2017 is de klankbordgroep bijeen gekomen om de resultaten te bespreken van de verschillende bedrijven, en vooruit te kijken naar het komende teeltjaar.

Om het project in goede banen te leiden is een stuurgroep geformeerd waarin naast de financier (provincie) personen zitten vanuit toelevering (maïs veredeling, handel/advies), waterschap en belangenbehartiging (Cumela en LTO Noord). De stuurgroep is 2 keer bij elkaar gekomen.

Gras en maïsmanifestatie

Op 14 september is de jaarlijkse Gras en Maïsmanifestatie wederom georganiseerd op de WUR locatie Kooijenburg in Marwijksoord. Dit jaar voor het eerst zonder projectpartner Agrifirm. Mede door het slechte weer, de manifestatie vond plaats de dag na de eerste echte herfststorm, werd de manifestatie slecht bezocht.

3 Demonstraties

In 2017 is het demoperceel op WUR locatie Marwijksoord met verschillende teeltsystemen van snijmaïs, soms in combinatie met gras/klaver voortgezet voor het 6^e jaar. Het voordeel van het demoperceel in Marwijksoord is de ontvangstmogelijkheid voor groepen en de te organiseren gras & maïs manifestatie op deze locatie.

De teeltsystemen werden uitgevoerd volgens thema's.

1. Gangbaar
2. Organische stof
3. Mineralen uit kringloop
4. Twee oogsten per jaar (dubbelteelt)
5. Vruchtwisseling (gras en maïs)

3.1 Gangbaar

Het gangbare maïsteeltsysteem in de regio ging uit van mestinjectie met Rundveedrijfmest, kerende grondbewerking, ploegen met vorenpakker, zaaien van een zeer vroeg maïs ras rond 1 mei, chemische onkruidbestrijding met adviesdoseringen en oogsten rond 10 oktober. Verder was de rassenkeuze gericht op een hoge VEM-opbrengst per ha. Circa één week na de oogst wordt rogge ingezaaid, omdat dat is voorgeschreven. In de systemen gangbaar, organische stof, mineralen uit kringloop en vruchtwisseling wordt hetzelfde ras ingezaaid, om de uiteindelijke opbrengsten beter met elkaar te kunnen vergelijken.

3.2 Organische stof

Dit systeem is gericht op aanvoer van organische stof om de bodem te verbeteren. Eén van de nadelen bij de gangbare maïsteelt is een negatieve organische stofbalans. De aanvoer van verse organische stof is lager dan de jaarlijkse afbraak van organische stof. Omdat er bij de teelt van snijmaïs nagenoeg geen gewasresten achterblijven en er steeds minder drijfmest kan worden toegepast, verschaalt het bodemleven en gaat het organische stofgehalte van de bouwvoor langzaam achteruit. Om de aanvoer van organische stof te verbeteren werd in dit systeem een deel van de rundvee drijfmest vervangen door compost. Er werd voor een zeer vroeg ras gekozen, omdat deze in het algemeen voor eind september oogstrijp zijn. Om de groenbemester goed te laten slagen is gekozen voor gras onderzaai ongeveer in het 4 bladstadium. Het wintergewas werd zo een vanggewas en een groenbemester. Onkruidbestrijding werd toegepast met een lage dosering middel, en bij de grasinzaai werd er geschoffeld.

3.3 Mineralen uit kringloop

De verhouding tussen stikstof en fosfaat in mest sluit niet goed aan op de bemestingsnormen voor snijmaïs. Er zit relatief te veel fosfaat in de mest waardoor extra stikstof in de vorm van kunstmest moet worden gegeven. Door gebruik te maken van dunne fractie, digestaat en andere vormen van restproducten, kan de maïs volledig met meststoffen uit kringloop producten worden bemest. Beschikbaarheid in de regio van bewerkte mest of digestaat is beperkt. Indien beschikbaar een probleem was is gekozen voor toepassing van rundveedrijfmest. Het gebruik van kunstmest is hierdoor overbodig of kan tot een minimum worden beperkt. De meststoffen werden met een speciale GPS gestuurde bouwland injecteur op 75 cm geïnjecteerd en de maïs werd met GPS precies boven de mestinjectie stroken gezaaid. Gecombineerd met minimale grondbewerking werd ook nog eens minder

energie gebruikt. Het vanggewas (groenbemester) kreeg ook in dit systeem meer ruimte door de teelt van een zeer vroeg maïsras. In dit systeem werd in juni een grasgroenbemester in de maïs onder gezaaid. Bij de onkruidbestrijding werd een lage dosering systeem (LDS) gebruikt, afhankelijk van soorten en ontwikkeling van onkruiden op het moment van bestrijding, en met de grasinzaai werd er geschoffeld. Na de oogst, eind september, neemt de groenbemester de rest mineralen uit de bodem op en tilt deze over de winter heen. Deze komen in het volgende teeltseizoen weer beschikbaar.

3.4 Twee oogsten per jaar (dubbelteelt)

Op het demoperceel werd in dit systeem nog meer ruimte gegeven aan de groenbemester gras-klaver. In het vroege voorjaar werd deze met een zodebemester bemest zodat deze begin mei een oogstbare snede had. Dit eiwit rijkere product is een mooie aanvulling voor het rantsoen. Een gevolg was wel dat de maïs laat werd gezaaid en vroeg werd geoogst. Dit is alleen mogelijk met een Ultra vroeg maïsras. In het voorjaar werd, na de oogst van het wintergewas, de zode doodgespoten en bemest met rundvee drijfmest met de strokenbemester. In de gefreesde banen van de strokenbemester werd de maïs gezaaid. Na inzaaien is er 1 keer onkruidbestrijding toegepast. Na de maïs oogst (half september) werd raaigras nagezaaid.

3.5 Vruchtwisseling

Op het demoperceel werd vruchtwisseling toegepast van 1 of 2 jarige grasklaver met snijmaïs. Om het mogelijk te maken het principe van vruchtwisseling zichtbaar te maken is dit object opgedeeld in twee delen. Op een deel staat gras/klaver voor 2 jaar en op het andere deel 2 jaar maïs. Bij het maïs deel werd in het voorjaar de zode doodgespoten waarna deze werd ondergespit gevolgd door inzaai van ultra vroege snijmaïs. Wanneer het jaar erop nog een keer maïs ingezaaid wordt vindt gras onderzaai plaats, anders wordt een mengsel raaigras/rode klaver nagezaaid. Dit jaar betrof het maisobject een 1^e jaars maïs. Er wordt 1 keer een chemische onkruidbestrijding toegepast, met een lage dosering systeem.

Het gras/klaver mengsel leverde 5 sneden eiwitrijk product op. De gras klaver kon eventueel nog een jaar blijven staan, voor er weer maïs wordt gezaaid.

3.6 Overige demo's

Naast de systememonstratie worden er ieder jaar ook detaildemonstraties aangelegd. In 2017 waren dit de volgende demonstraties:

- Onderzaai van verschillende groenbemesters
- Verschillende onkruidbestrijdingsmethodes (zowel chemisch als mechanisch)
- Gras onderzaai met als doel verschillende onderwerk methodes in het voorjaar te testen

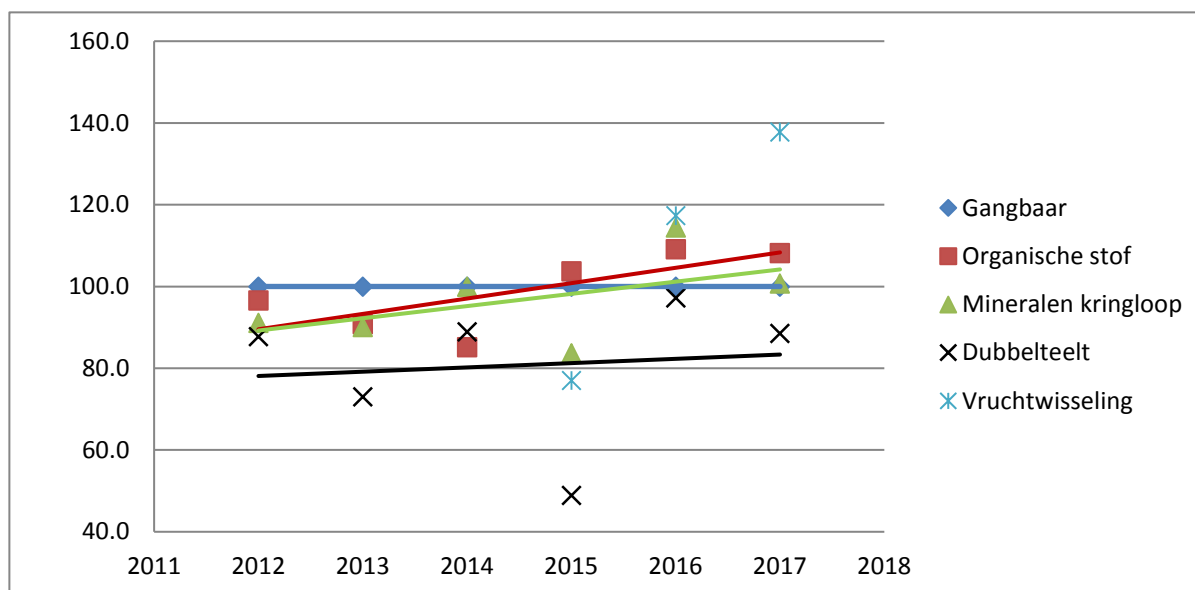
Ook op de satellietbedrijven zijn diverse demonstraties aangelegd. De rapportage van de individuele satellietbedrijven is terug te vinden in bijlage 6.

4 Resultaten en Discussie

Bij de interpretatie van de resultaten is het belangrijk te realiseren dat het gaat om metingen aan een demonstratie die niet in herhalingen uitgevoerd is. Hierdoor zijn geen statistische verschillen te berekenen en kunnen er geen harde conclusies verbonden worden aan de waargenomen verschillen, maar wel indicaties voor ontwikkelingen over tijd. Zoals in paragraaf 4.7. te lezen is zijn de demo percelen niet homogeen en vertonen een organische stof gradiënt. Dit compliceert het doen van uitspraken. Wel ondersteunen ze de communicatie rond de verschillende teeltsystemen en geven een richting aan van de ontwikkeling van de verschillende parameters.

4.1 Maisopbrengst

Voor de praktijk is maisopbrengst een belangrijk criteria of een teelt geslaagd is of niet. Hoewel dit een belangrijke parameter voor het project is, is er bewust voor gekozen om niet op alle systemen hetzelfde ras te zaaien maar het maistype te kiezen dat bij het systeem hoort. Een overzicht van de gebruikte rassen in de afgelopen jaren staat in Bijlage 8.1. Dit heeft tot gevolg dat zeker in de eerste jaren genoeg genomen wordt met een lagere opbrengst. In Bijlage 8.2 zijn de detailgegevens van de opbrengst van 2017 terug te vinden.



Figuur 1. Relatieve droge stofopbrengsten van de verschillende systemen over de periode 2012-2017. Gangbaar = 100%.

In Figuur 1 zijn de opbrengsten weergegeven van de verschillende maisteeltsystemen. De opbrengsten voor het gangbare systeem zijn voor ieder jaar op 100 gezet. De opbrengsten per jaar van het gangbare systeem waren: 2012 14,7 ton ds/ha; 2013 15,2 ton ds/ha; 2014 16,2 ton ds/ha; 2015 13,5 ton ds/ha; 2016 15,4 ton ds/ha en 2017 15,0 ton ds/ha. Bij het systeem met dubbelteelt is de grasopbrengst niet meegerekend in de figuur. Deze was respectievelijk: 2013 2,0 ton ds/ha; 2014 2,4 ton ds/ha; 2015 1,6 ton ds/ha; 2016 5,1 ton ds/ha en 2017 2,7 ton ds/ha. Op het dubbelteelt systeem na werd er in 2017 in ieder systeem een zeer vroeg maisras gezaaid (LG 31.211), in het dubbelteelt systeem werd een ultra vroeg maisras gezaaid (Asgaard).

Voor alle systemen zijn de relatieve opbrengsten van 2017 iets lager of gelijk aan de opbrengsten van 2016, het vruchtwisseling systeem springt hier positief uit met een veel hogere opbrengst (20,7 ton ds/ha). Het ultravroege ras in het dubbelteelt systeem laat een iets lagere opbrengst zien ten opzichte van het zeer vroege ras in de andere systemen.

In Bijlage 8.2 is te zien dat het vruchtwisseling de hoogste VEM en zetmeel opbrengst per hectare geeft, doordat ook de opbrengst in tonnen in dit systeem een stuk hoger lag dan bij de andere systemen. Het dubbelteelt systeem blijft het meest achter, in droge stof opbrengst, maar ook qua VEM en zetmeel opbrengst. Dit is een vertekend beeld, deze getallen betreffen enkel de maïsopbrengst, de grasopbrengst is hier niet in meegenomen. De grasopbrengst in het dubbelteelt systeem was in 2017 heel gemiddeld als deze wordt vergeleken met de voorgaande jaren.

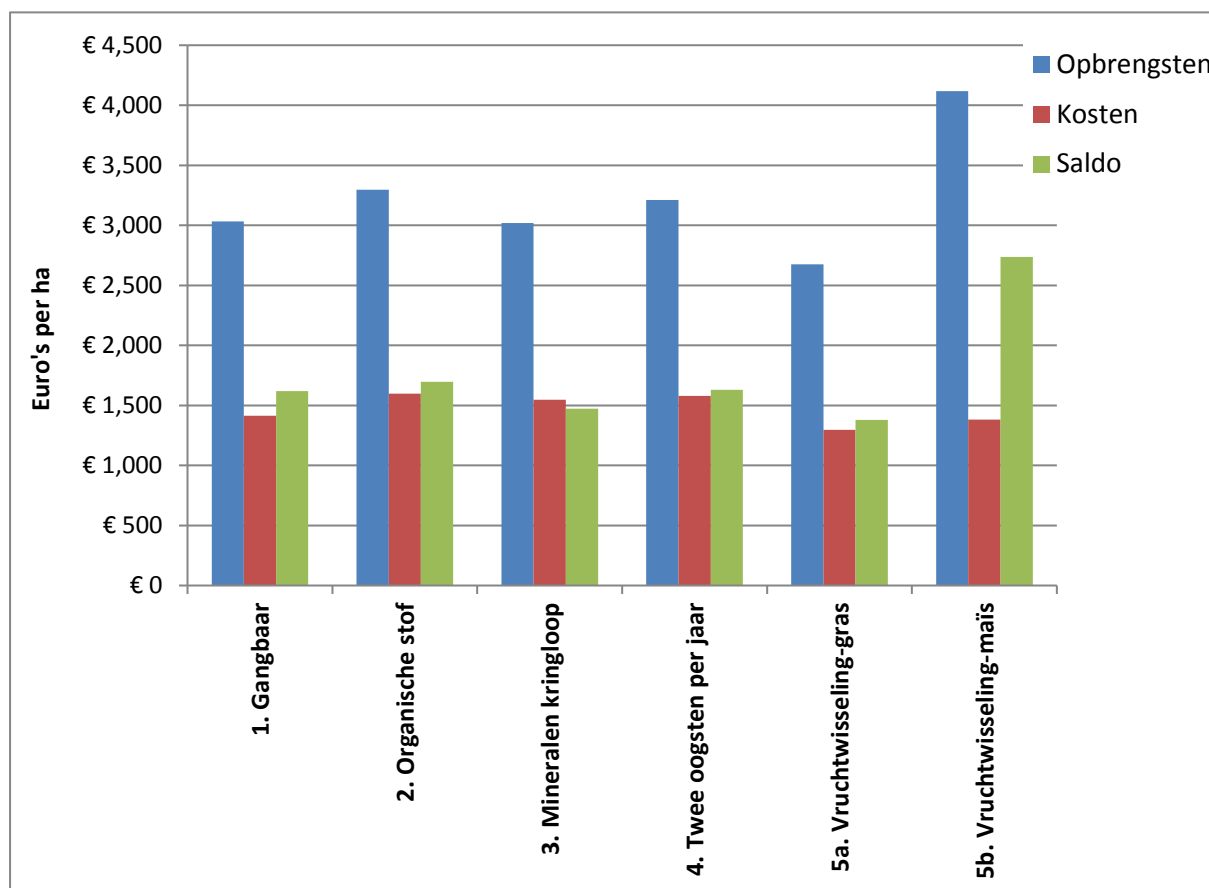
Discussie/Conclusie:

Het dubbelteelt systeem blijft achter op het gangbare maisteeltsysteem in opbrengst, het mineralen uit kringloop systeem heeft een gelijkwaardige opbrengst, en het organische stof en vruchtwisseling systeem halen een hogere opbrengst. Bij de interpretatie van de resultaten tot en met 2016 leek het erop dat de alternatieve systemen allemaal een duidelijke opwaartse trend hadden en de gangbare opbrengsten voorbij gingen. Met de resultaten van 2017 erbij ligt dat wat genuanceerder, zeker voor het dubbelteelt systeem.

4.2 Saldo

De maïsopbrengst bepaalt als hoofdgewas de opbrengst van de teeltsystemen samen met de eventuele oogst van de groenbemester (gras/klaver) als ruwvoer. De saldo berekeningen en de uitgangspunten zijn terug te vinden in Bijlage 8.3.

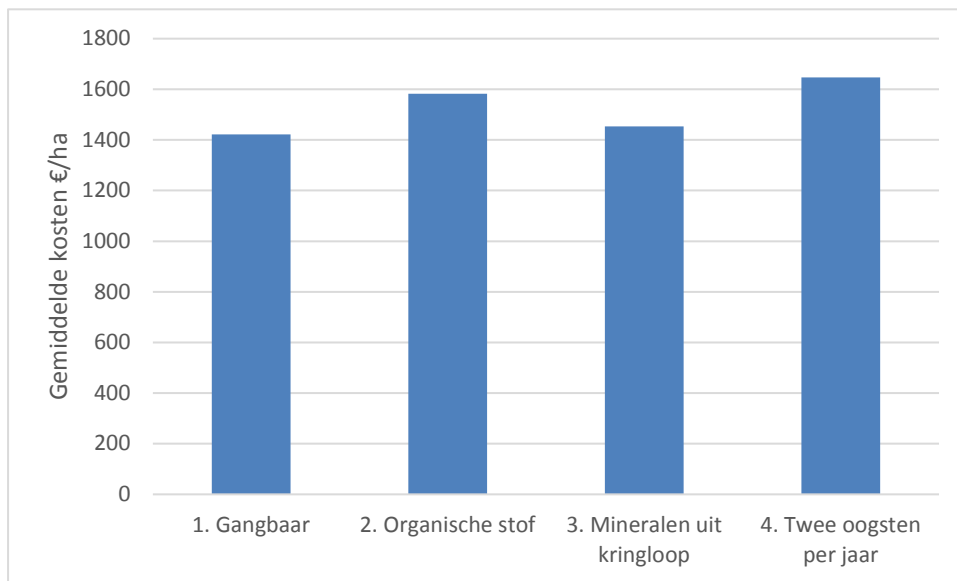
Aan de kosten kant zijn de middelen (zaaizaad, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen) en de teeltmaatregelen (loonwerk) terug te vinden.



Figuur 2 Saldo van maisteelt per systeem in Marwijksoord in 2017.

In Figuur 2 zijn de financiële opbrengsten, kosten en uiteindelijk saldo voor het jaar 2017 weergegeven. De hoogte van de maïs- en grasopbrengst bepaalt de financiële opbrengst. Bij de kosten zijn met name de factoren als aanwending van de meststoffen, grondbewerking en oogsten bepalend voor de hoogte van de kosten.

Het vruchtwisseling systeem waar mais stond komt op het hoogste saldo. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de opbrengst, verschillen in kosten tussen de systemen zijn kleiner dan de verschillen in opbrengst. Het saldo is het laagst in het mineralen kringloop systeem, wanneer er alleen naar de mais objecten gekeken wordt.



Figuur 3 Gemiddelde kosten per systeem over 2012-2017.

Figuur 3 geeft de gemiddelde kosten per systeem over 2012-2017 weer. Het gangbare systeem heeft de laagste kosten, deze zijn bijna gelijk aan de kosten van het mineralen uit kringloop systeem. Het organische stof systeem en het dubbelteelt systeem zijn qua kosten 150-200 euro duurder.

Discussie/Conclusie:

De opbrengsten van maïs en eventueel de groenbemester zijn een belangrijke factor in het uiteindelijke saldo van het systeem. Verschillen tussen de maïsrasen (zeer vroeg en ultra vroeg) zijn niet heel duidelijk terug te vinden in de financiële opbrengsten. De hoogste financiële opbrengst wordt gehaald in het vruchtwisseling systeem, door de hoge maisopbrengst in tonnen. Per saldo levert dit systeem ook het meeste op, gevolgd door het organische stof systeem.

4.3 Mineralenbalans

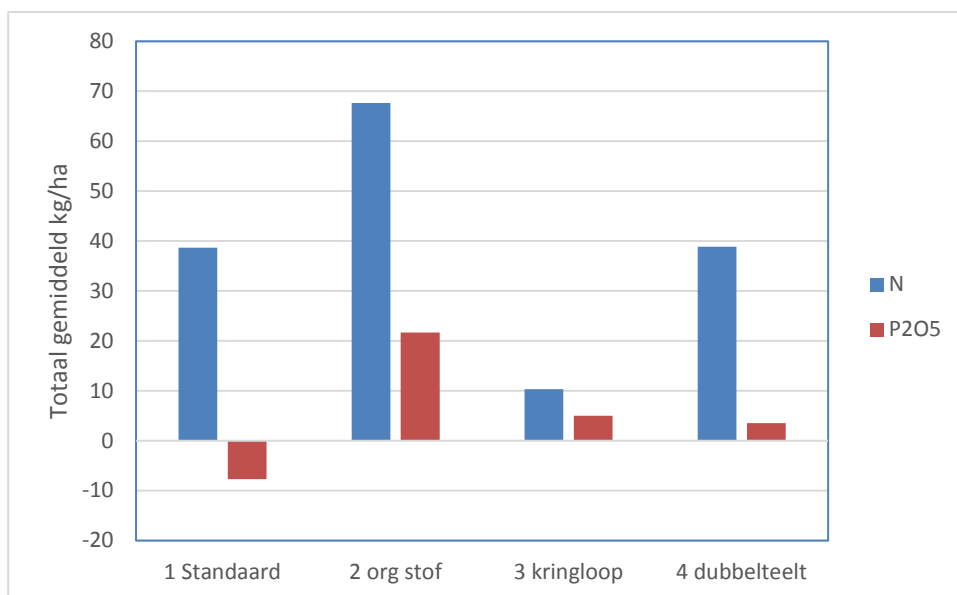
In onderstaande Figuur 4 is de mineralenbalans van zowel totale stikstof (N) als fosfaat (P_2O_5) weergegeven. Achterliggende gegevens zijn terug te vinden in Bijlage 8.4. Bij de berekening van de mineralenbalans is gerekend met de totale toegediende hoeveelheden en niet het werkzame deel. Bij de bemesting van de verschillende systemen is het uitgangspunt dat elk systeem evenveel werkzame N en P_2O_5 krijgt. Er is gestreefd naar een aanvoer van 140 kg N/ha (werkzaam) en 65 kg P_2O_5 /ha, in Tabel 1 is de werkzame hoeveelheid N weergegeven. Tabel 2 geeft de hoeveelheid P_2O_5 weer.

Tabel 1 Hoeveelheid aangevoerde werkzame stikstof per systeem per hectare per jaar.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 Gangbaar	123	140	141	142	149	135
2 Organische stof	130	150	139	143	141	105
3 Mineralen uit kringloop	150	148	142	144	144	144
4 Dubbelteelt	146	140	147	144	145	143
5 Vruchtwisseling maïs				142	141	92

Tabel 2 Hoeveelheid aangevoerde fosfaat (P2O5) per systeem per hectare per jaar.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 Gangbaar	60	67	53	56	56	63
2 Organische stof	84	99	56	69	64	90
3 Mineralen uit kringloop	60	116	87	56	50	50
4 Dubbelteelt	60	60	58	56	58	72
5 Vruchtwisseling maïs				56	60	54



Figuur 4 Gemiddelde stikstof en fosfaat balansen per systeem over de periode 2012-2017.

De combinatie van Tabel 1 en Figuur 4 laat zien dat gebruik van compost enerzijds een geringe hoeveelheid werkzame N levert die meetelt in de gebruiksnorm, maar een grotere totale aanvoer van N waardoor de balans voor N positief is. Tegelijkertijd levert toepassing van compost ook een hogere P₂O₅ balans op.

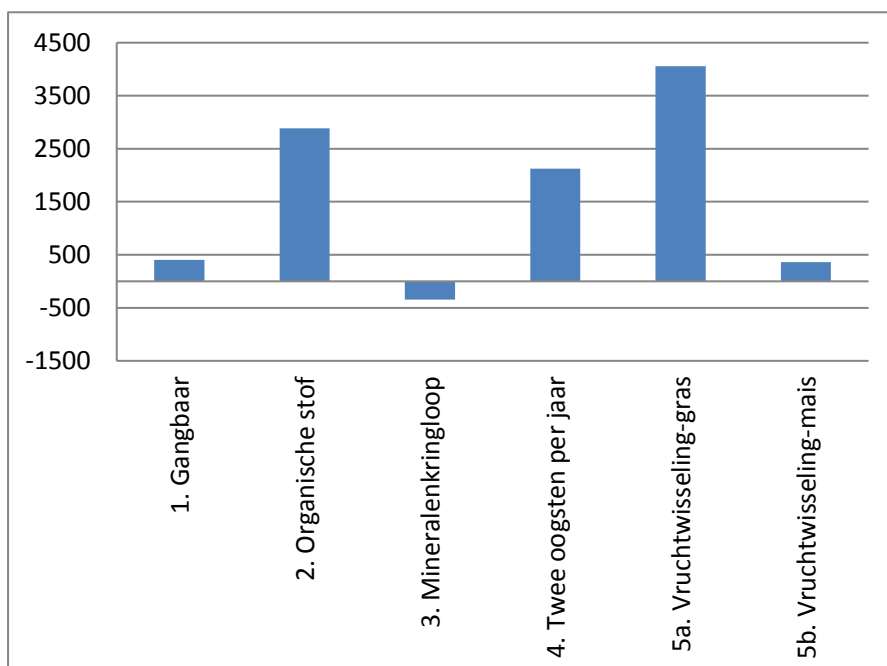
Discussie/conclusie

Het P₂O₅ overschot bij het organische stof systeem is te verklaren aan de hand van de gekozen organische meststof en de uiteindelijke maïs opbrengst. Compost bevat relatief veel P₂O₅ die niet opgenomen wordt door de maïs. Compost heeft een relatief hoog N-org gehalte met een lage werkingscoëfficiënt. Het mineralen uit kringloop systeem heeft het laagste N overschot en ook een laag fosfaat overschot. Dit systeem gaat efficiënt om met de toegediende mineralen.

4.4 Organische stof balans

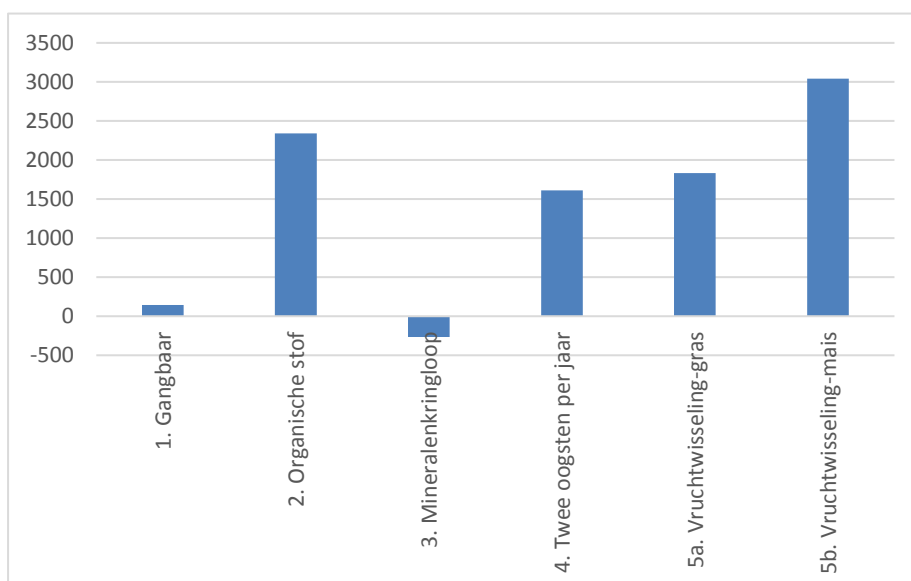
De maïsteelt kent in veel gevallen een negatieve organische stof balans. De afvoer aan organische stof varieert tussen de 2000 en 3000 kg effectieve organische stof (eos)/ha. Met de aanwending van 35-40 m³/ha rundveedrijfmest wordt ca. 1200 kg eos/ha aangevoerd samen met de stoppel van de maïs (ca. 650 kg eos/ha) is de totale aanvoer ca. 1850 kg eos/ha. Het is mogelijk om de negatieve balans op te heffen door de aanvoer van organische mest/compost, of door een geslaagde groenbemester te telen.

In Figuur 5 is de organische stof balans weergegeven van de verschillende maisteelt systemen op de WUR proeflocatie Marwijksoord. Achterliggende data is terug te vinden in Bijlage 8.5.



Figuur 5 Organische stof balans per systeem in 2017.

Uit Figuur 5 blijkt dat het mineralen uit kringloop systeem als enige van alle systemen een negatieve organische stof balans heeft. Dit is te verklaren doordat in dit systeem de dunne fractie als organische mest wordt toegediend. Hiermee wordt veel minder EOS aangevoerd dan met bijvoorbeeld rundveedrijfmest. Een groenbemester kan in dit systeem dit tekort niet compenseren. In de dubbelteelt krijgt de groenbemester meer ruimte voor organische stof opbouw en bij het organische stof systeem wordt substantieel meer organische stof aangevoerd, wat er voor zorgt dat deze twee systemen een duidelijke positieve organische stof balans hebben. Van gras is het bekend dat het (veel meer dan mais) bijdraagt aan de organische stof opbouw, ook omdat er relatief minder organische stof wordt afgevoerd.



Figuur 6 Gemiddelde organische stof balans per systeem over de periode 2012-2017

In Figuur 6 is voor de verschillende systemen de gemiddelde organische stof balans weergegeven. Over de jaren heeft het mineralen uit kringloop systeem een matig negatieve organische stof balans, het gangbare systeem een organische stof balans die net positief is en de organische stof en dubbelteelt systemen een duidelijke positieve balans. Op het vruchtwisseling mais object na laten de langjarige balansen vrijwel dezelfde resultaten zien als de balansen uit 2017.

Discussie/conclusie

De aanvoer van organische stof zoals bij het organische stof systeem en dubbelteelt systeem zien we duidelijk terug als positief effect op de balans.

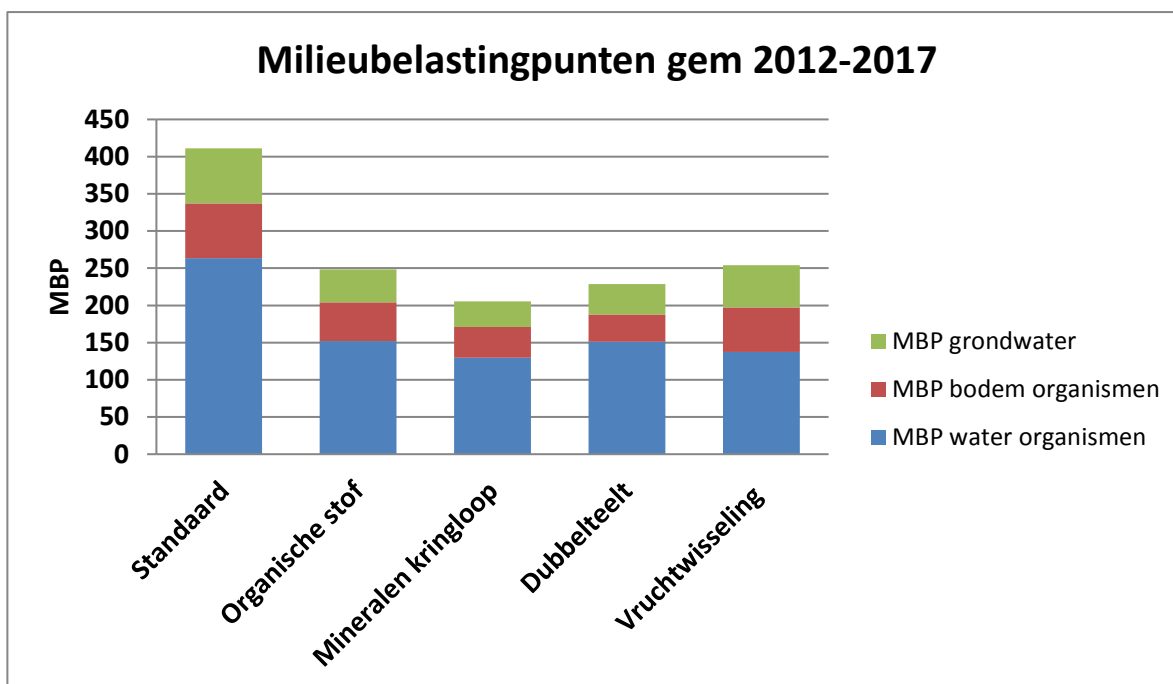
Met het mineralen uit kringloop systeem wordt de nutriënten afvoer door de mais benaderd, maar er wordt te weinig organische stof toegevoegd. Per saldo maakt dit de organische stof balans negatief. Om een positieve organische stof balans te realiseren is actieve aanvoer van organische stof nodig, of een vruchtwisseling/dubbelteelt waarbij de groenbemester ruim de tijd krijgt om te ontwikkelen.

4.5 Milieubelastingspunten

Bij de berekening van de milieubelastingspunten (MBP) voor de toepassing van de gewasbeschermingsmiddelen bij de verschillende teeltsystemen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Berekening is gedaan met de milieumeetlat open teelten (www.milieumeetlat.nl)
- De op de verschillende systemen toegepaste middelen (herbiciden) en doseringen zijn ingevoerd. Deze zijn allemaal in het voorjaar (mrt – aug) toegepast. Het aantal milieubelastingspunten voor grondwater is afhankelijk van het tijdstip van toepassing. Bij toepassing in het najaar is het risico van uitspoeling namelijk groter dan bij toepassing in het voorjaar.
- Grondsoort heeft klasse 3-6% organische stof. De Milieumeetlat houdt rekening met het organische stofpercentage in de bodem. Het gehalte organische stof is namelijk net als de middeleigenschappen (zoals afbraaksnelheid en binding aan bodemdeeltjes) bepalend voor de hoeveelheid bestrijdingsmiddel dat na verloop van tijd in de bodem achterblijft. Deze concentratie in de bodem bepaalt samen met de giftigheid het risico dat het middel voor het bodemleven vormt.
- Om vergelijking tussen de jaren mogelijk te maken is de berekeningsmethode van 2015 toegepast voor alle jaren.

In Figuur 7 staan de MBP berekeningen van de verschillende teeltsystemen. De achterliggende getallen zijn terug te vinden in Bijlage 8.6.



Figuur 7. Gemiddelde milieubelastingspunten per systeem over de periode 2012-2017, vruchtwisseling over de periode 2015-2017.

De onkruidbestrijding in alle vier de alternatieve teeltsystemen geeft minder milieubelastingspunten dan het gangbare systeem. Dit had met name te maken met het niet inzetten van bodemherbiciden. Deze worden niet toegepast wanneer een groenbemester wordt ondergezaaid.

Discussie/conclusie

Het is heel goed mogelijk om bij alternatieve systemen minder milieubelastingspunten te halen. Door het gebruik van groenbemesters in de alternatieve systemen wordt er geen bodemherbicide gespoten. Daar tegenover staat wel dat de groenbemester die in het voorjaar nog op het veld staat wordt doodgespoten met Roundup, wat dus een extra bespuiting en extra milieubelastingspunten oplevert.

4.6 Overige demonstraties

Demo onderzaai groenbemesters 2017

Doel: verkennen welke groenbemester wel een goede ontwikkeling geeft (stikstof opname) en tegelijkertijd makkelijk in het voorjaar onder te werken is in twee verschillende maisrassen.

Objecten:




	kg/ha	zaaidiepte (cm)
A Italiaans raaigras (referentie)	25	1.5
B Rode klaver	15	1.5
C Perzische klaver	10	1.5
D It. raaigras + rode klaver	25 + 5	1.5

Deze objecten zijn in stroken van 6 meter aangelegd, onder de maisrassen LG31211 en Asgaard.

Logboek:

Draaiboek	
26 april	RVDM 40m3/ha bouwlandinjectie
4 mei	Spitten
5 mei	zaaien LG31211 en Asgaard (beide 100.000 zaden/ha)
2 juni	onkruidbestrijding praktijk chemisch (geen Akris/bodemherb. (1 Calaris+ 3 Samson + 0.5 Kart
19 juni	groenbemesters onderzaaien in 5-6 blad stadium
4 oktober	Oogst Asgaard mais
ca 10 okt	Oogst LG31211

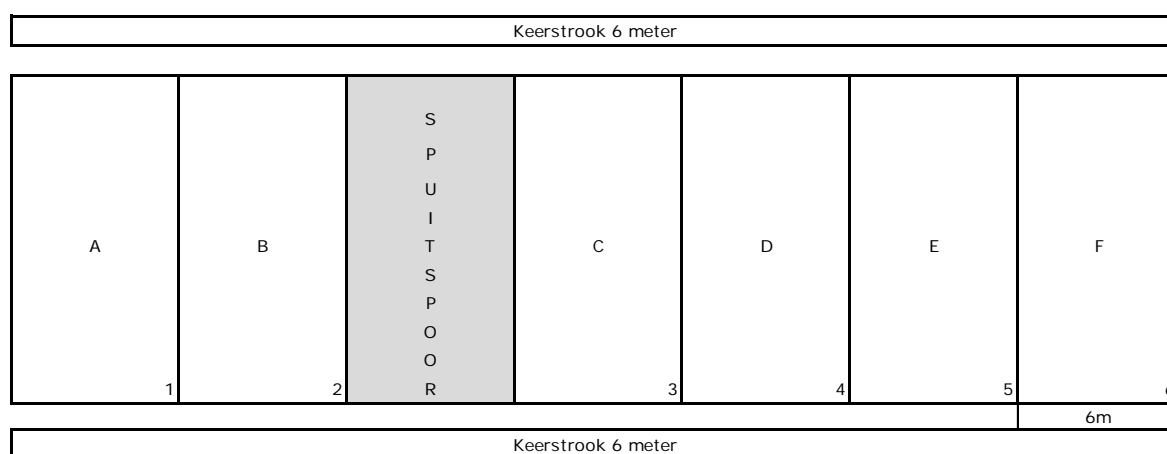
Ontwikkeling augustus 2017

<p>A Italiaans raaigras Goede ontwikkeling</p>		
<p>B Rode klaver Matige ontwikkeling, nauwelijks gevestigd</p>		
<p>C Perzische klaver Matige ontwikkeling, nauwelijks gevestigd</p>		

D Italiaans raaigras + rode klaver Italiaans raaigras goed gevestigd, Rode klaver vertoont matige ontwikkeling, nauwelijks gevestigd.		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--

Demo onderwerken groenbemester

Er zijn verschillende manieren om een groenbemester onder te werken in het voorjaar. Er is een demo aangelegd om 6 manieren te vergelijken. Hierin worden verschillende combinaties gemaakt tussen: wel/niet doodspuiten, grondbewerking smaragd/ploegen, wel/niet onkruidbestrijding. Details van de verschillende objecten zijn te vinden in onderstaande figuur.



Object	
A	Doodspuiten met glyfosaat, grondbewerking smaragd
B	Frezen, grondbewerking smaragd, 0.67 Samson OD
C	grondbewerking smaragd, 0.67 Samson OD
D	Frezen, grondbewerking ploegen
E	grondbewerking ploegen
F	Doodspuiten met glyfosaat, grondbewerking ploegen

Gedurende de demo zullen er op verscheidene momenten waarnemingen worden gedaan om de ontstane verschillen in kaart te brengen. Details over de planning van deze demo staan in onderstaande tabel.

2017	
Begin april	Vastleggen situatie alle objecten (foto) kort voor doodspuiten/frezen
11 april	Frezen gbm Obj B en D; doodspuiten Obj A en F
2/3 mei	Obj A,B,C Smaragd + zaaiklaarmaken; Obj D,E,F ploegen met vorenpakker
5 mei	Mais zaaien
1-mei	Vastleggen situatie alle objecten (foto)
25 mei	Spuiten objecten B+C met 0.67 Samson
Ca 25 mei	Vastleggen situatie alle objecten (foto)
2 juni	spuiten 1 Calaris +0.33 Samson + 0.5 Kart + 0.75 Frontier
19 juni	Schoffelen + gras onderzaai 25 kg It RG/ha

Waarneming in augustus 2017



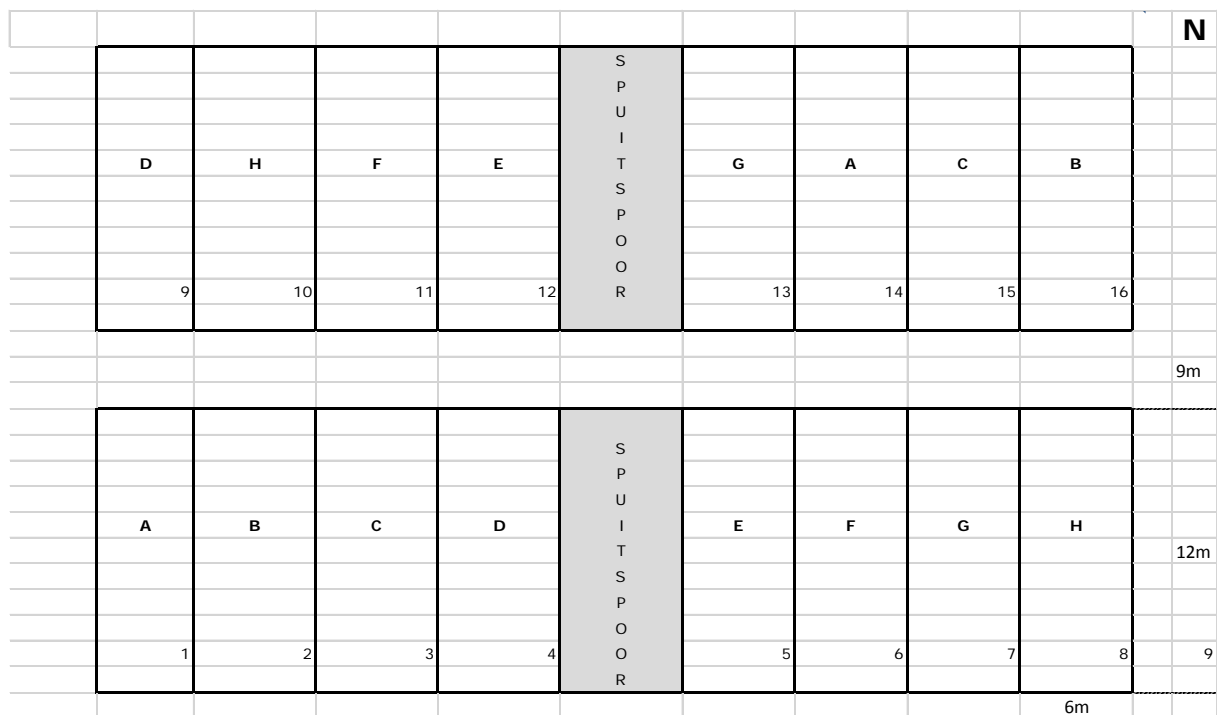
Datum	A +++	B +	C --	D +++	E +++	F +++
4-apr	glyfosaat					glyfosaat
11-apr		frezen		frezen		
2-mei				ploegen + vorenpakker	ploegen + vorenpakker	ploegen + vorenpakker
3-mei	smaragd + zaaiklaar	smaragd + zaaiklaar	smaragd + zaaiklaar			
5-mei	maïs zaaien	maïs zaaien	maïs zaaien	maïs zaaien	maïs zaaien	maïs zaaien
25-mei		0.67 Samson OD (linkerhelft)	0.67 Samson OD (linkerhelft)			
2-jun	onkruidbestr	onkruidbestr	onkruidbestr	onkruidbestr	onkruidbestr	onkruidbestr
19-jun	gras onderzaai	gras onderzaai	gras onderzaai	gras onderzaai	gras onderzaai	gras onderzaai

5

Toepassing van glyfosaat of kerende grondbewerking kon de niet overdadig ontwikkelde groenbemester in het voorjaar vernietigen. Frezen in combinatie met smaragd of alleen smaragd gaf te veel opslag wat concurrentie met het maisgewas op kan leveren.

Demo onkruidbestrijding

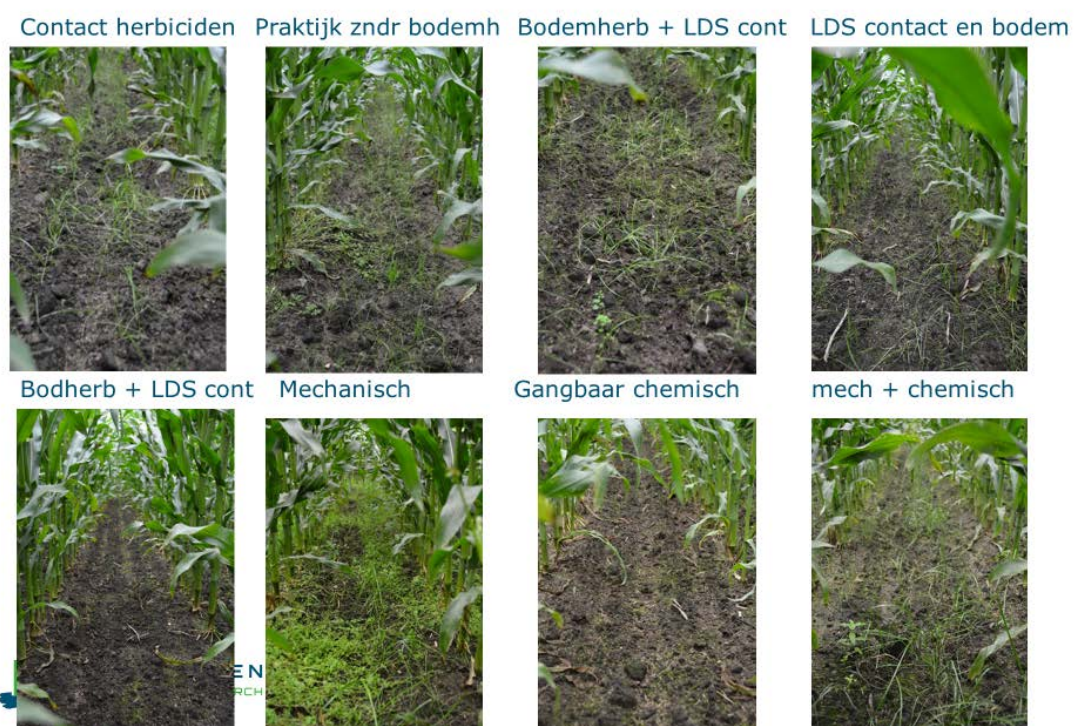
De manier van onkruidbestrijding heeft effect op de mate van het voorkomen van onkruid tussen de maïs, maar kan daarnaast ook invloed hebben op de groenbemester. Er is een demo in duplo aangelegd waar onkruidbestrijdingstechnieken worden vergeleken. Er zijn 8 verschillende objecten opgenomen in deze demo, van mechanische onkruidbestrijding, gangbare chemische onkruidbestrijding, wel of geen bodemherbiciden en verschillende doseringen middel. Details staan in onderstaand overzicht.



	Objecten	3 dgn na zaai	5-10 dgn na zaai	2-bladstadium	6-bladstadium
A.	Mechanisch		1-2x eggen	schoffelen + licht aanaarden	schoffelen + aanaarden
B.	Mechanisch+ chemisch		1-2x eggen	schoffelen + licht aanaarden	0.5 Laudis + 0.5 Gardo Gold
C.	Gangbaar chemisch			1.0 Frontier + 0.75 Milagro + 1.5 Calaris	
D.	alleen contactherbiciden			0.75 Milagro + 1.5 Calaris	
E.	LDS contact+bodem			0.3 Milagro + 0.3 Calaris	0.5 Laudis + 0.5 Gardo Gold
F.	bodemherb + LDS contact	100 gr Merlin		0.4 Milagro + 0.5 Calaris + 0.5 Kart*	
G.	bodemherb + LDS contact	80 gr Merlin + 0.8 Frontier		0.4 Milagro + 0.5 Calaris + 0.5 Kart*	
H	Praktijk zonder bodemherb.			2.0 Laudis + 0.75 Milagro	

* Kart toevoegen bij zwaluwtong, varkensgras en/of haagwinde

Waarnemingen (augustus 2017):



De mechanische onkruidbestrijding is in 2017 matig geslaagd. De combinatie van mechanisch en chemisch laat een zeer beperkte onkruidontwikkeling zien. Daar waar bodemherbiciden zijn toegepast ontwikkeld de onderzaai matig tot niet.

5 Rassenonderzoek Ultra vroege snijmais

Rassenonderzoek algemeen:

Het is wettelijk geregeld dat het rassenonderzoek uit twee onderdelen bestaat. Enerzijds het registratieonderzoek (2 jaar durend onderzoek voor registratie en kwekersrecht), waarbij gekeken wordt of een ras wel onderscheidbaar is van een ander ras, of het ras uniform genoeg is en of het ras van jaar tot jaar stabiel is. Dit onderzoek staat namens de overheid onder controle van de Raad van Plantenrassen (RvP) en wordt in Nederland uitbesteed aan Frankrijk. Dat kan omdat deze parameters niet afhankelijk zijn van de omstandigheden waaronder de maïs groeit.

Bij het tweede onderdeel de Cultuur- en Gebruikswaarde van rassen, waar gekeken wordt naar opbrengst, kwaliteit, ziektegevoeligheid en onkruid onderdrukkend vermogen, zijn de omstandigheden wel bepalend. Daarom moet dit onderzoek wel in Nederland worden uitgevoerd. In het specifieke geval van ultra vroege snijmaïsrassen, die met name voor Noord-Nederland van belang zijn, zijn de proeven dan ook in deze regio aangelegd.

Een ras moet in beide onderzoeken een goed resultaat laten zien, om opgenomen te worden op de Nationale Rassenlijst van Nederland en daarmee gelijk op de EU-lijst. Een ras mag dan in heel Europa verkocht worden.

Het Cultuur- en Gebruikswaarde onderzoek voor Ultra vroege snijmais wordt uitgevoerd door Wageningen University and Research – Praktijkonderzoek AGV volgens een door het RvP vastgesteld protocol. Jaarlijks worden de resultaten van de cultuur- en gebruikswaarde gepubliceerd in het Rassenbulletin “Ultra vroege Snijmais”.

Voor een duurzame maïsteelt, waarbij gewerkt wordt aan optimale bodemkwaliteit, minimale uitspoeling, minimale ziektedruk en optimale output is aandacht voor het organische stofgehalte van de grond eerste vereiste. Verdere reductie van het organische stofgehalte kan met name voorkomen worden door optimale inzet van groenbemestingsgewassen of maïs in vruchtwisseling met gras. Voor optimaal resultaat van gras of groenbemester is een inzaai gedurende eerste helft september gewenst zo niet vereist. De groenbemester of het gras moet niet alleen organische stof leveren, maar bij de aangescherpte N- en P-gebruiksnormen ook stikstof, fosfaat, maar ook kali na leveren aan het volggewas maïs. Het landbouwkundig optimale stikstofadvies voor maïs ligt op 200kg N minus N-mineraal, waar we tegenwoordig nog maar 140 kg N mogen geven en straks in Zuid Nederland nog slechts rond de 110 kg stikstof. Inzet van groenbemesters moet in de toekomst dan ook gezien worden als een vast onderdeel van de teelt, conform onkruidbestrijding. Waar het in huidige maïsteelt vaak nog gezien wordt als wettelijk verplichte kostenpost, die niets oplevert.

In Noord Nederland wordt de maïs veelal gezaaid rond 1 mei, omdat dan de bodemtemperatuur overeenkomt met de minimum kiemtemperatuur van maïs van rond de 10 °C. Voor een duurzame maïsteelt in Noord-Nederland moet geoogst worden vóór 15 september. Dat betekent een groeiseizoen van 18 tot 20 weken.

Aan de andere kant is het streven de maïs te oogsten bij 32-38% drogestof met een hoge opbrengst en kwaliteit. Een minimaal drogestofgehalte van 28% is vereist, om inkuilverliezen te beperken.

Optimum drogestofgehalte is 34-36% drogestof. De ultra vroege snijmais geeft ook meer mogelijkheden voor maïs-gras vruchtwisseling. Zo kan in mei nog een grassnede worden geoogst, bij een zaai rond 1 juni is de maïs rond 15 oktober rijp.

Onderstaande tabel uit “PPO-Rassenbulletin Ultra vroege snijmais” is een weergave van de resultaten (2011 t/m 2017), waarbij de maïs een groeiseizoen heeft gekregen van 20 weken.

Rassenbulletin

Ultravroege Snijmaïs 2018

RASSENONDERZOEK ULTRA VROEGE SNIJMAÏS / KORTSEIZOEN KRACHTVOER MAÏS (KKM) 2017 Gemiddelde resultaten over 2012 t/m 2017.

Ras ¹⁾	Stengelrot resistentie	Stevigheid	Zomerlegering	Green snap ²⁾	Helminthosporium turcicum ²⁾	Eyespot	snelheid grondbedekking	Plantlengte	Vroegheid bloei	Drogestof gehalte in % ³⁾	Drogestof gehalte relatief	Zetmeel gehalte	Celwand gehalte	Suiker gehalte	Celwandverteerbaarheid NIRS	VEM/kgds	Drogestof opbrengst	VEM-opbrengst	Aantal jaren in onderzoek
Meerjarig onderzocht																			
Ambient-12	6.5	6	7.5	*	7.5	8	7	93	9	39.7	114	100	99	90	94	98	88	86	3
Emmerson	6.5	7	8.5	8	7	7.5	7.5	97	8.5	36.4	105	103	100	90	100	100	92	92	3
Activate-12	6.5	8	8	8	8	7.5	8	99	8	35.4	102	103	98	95	100	100	101	101	6
Ambition	8.5	8	9	7.5	8.5	8	7	104	7.5	33.8	97	96	102	111	98	99	104	103	6
Asgaard	8.5	8.5	9	8	8	8	6.5	100	7.5	33.3	96	98	100	105	102	101	103	103	4
Ability	9	9	8.5	*	8.5	8.5	6.5	100	7	32.5	94	92	106	114	105	100	108	108	2
Meerjarig onderzocht (nog niet toegelaten)																			
SA0025	8	6	6	*	8.5	7	7.5	102	7	31.4	90	94	104	108	100	99	109	108	2
1 jaar onderzocht																			
LZM166/B2	*	6.5	7.5	*	*	*	7.5	101	8.5	34.7	100	101	97	104	100	101	109	110	1
NMB15204	*	6	8.5	*	*	*	8	105	8	33.6	97	92	104	115	95	98	97	95	1
DKC297B-12	*	6	6	*	*	*	8	110	6	32.8	95	87	111	122	100	97	107	104	1
100 = (Ambition, Activate, Asgaard, Emmerson) resp. in cm; %; gr/kgds; gr/kgds; gr/kgds; %; VEM/kgds; ton/ha; ton kVEM/ha								264	34.7			391	358	70.8	55	1016	17.2	17.4	
<i>* Onvoldoende resultaten bekend</i> <i>1) Rassen gerangschikt op volgorde van vroegheid; Standaard 100.000 pl/ha; Achter rasnaam -12 is 120.000pl/ha;</i> <i>2) Green snap alleen gebaseerd op de resultaten van 2015; Helminthosporium alleen gebaseerd op 2016</i> <i>3) 3% verschil in drogestofgehalte betekent ongeveer 1 week vroeger</i> <i>Streven ultra vroege snijmaïs in Noord-Nederland: zaai 1 mei en oogst vóór 15 september, waarbij een ds-gehalte wordt gerealiseerd van 32-36%ds; minimaal vereist ds-gehalte is 30.4%. Zaai en Oogstdatum 2017: Wijckel 3/5 - 28/9 en Rolde 1/5 - 12/9; Wijckel later geoogst, het was te nat om te rijden, ds% Wijckel 100= 42.0%; ds% Rolde 100= 29.9%.</i>																			

© Wageningen University & Research | Praktijkonderzoek AGV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruikmaking van de gegevens. December 2017, ing. J. Groten

Wageningen University & Research | Praktijkonderzoek AGV
Edelhertweg 1
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
T | 0320 29 11 11
M | jos.groten@wur.nl
www.wur.nl/agv

In 2017 waren de omstandigheden in het Noorden van Nederland voor de groei en ontwikkeling van de mais zeer gunstig. Er stonden dan ook mooie gewassen. Helaas werd het rond begin september behoorlijk nat. Op het moment dat we wilden oogsten 2e week september konden we op het perceel in Wijckel (Friesland) niet rijden. Op het perceel in Marwijksoord (Drenthe) was het ook nat maar is er toch geoogst op 12 september.

Op 13 september was er een heuse najaarsstorm. Op de proef in Wijckel ontstond er veel legering door gebrek aan stevigheid, dit zowel door wortel- als ook stengelzwakte. Dit leverde wel mooie resultaten op voor de stevigheid van rassen, maar wellicht heeft dit ook invloed gehad op de opbrengst en kwaliteit. Met wat kunst- en vliegwerk is uiteindelijk ook de proef in Wijckel geoogst op 28 september. Dit latere oogstmoment zal enig positief effect hebben gehad op de opbrengst en kwaliteit van de relatief wat latere rassen.

In de tabel is te zien welke rassen onder de gestelde voorwaarden het best presteren qua drogestofgehalte (vroegheid), opbrengst en kwaliteit. Achter de rasnaam/-code is aangegeven bij welk plantaantal de rassen geadviseerd worden. Als er alleen de rasnaam staat is dit 100.000 pl/ha en waar 12 staat is dit 120.000 pl/ha. Alle rassen met een drogestofgehalte lager dan 30.4% zijn in principe te laat voor duurzame maisteelt in Noord Nederland.

Bij de meerjarig onderzochte rassen die reeds zijn toegelaten is Ambient het vroegste ras. Een echt ultra vroeg ras. Het ras Emmerson is ongeveer een week (3% in ds% lager) later, maar is opbrengst- en voederwaarde technisch beter. Het ras heeft een hoog zetmeelgehalte (kolfaandeel). Dit geldt ook voor het ras Activate, dat wel een paar dagen later is dan Emmerson, maar wel bijna 10% meer opbrengt.

De rassen Ambition en Asgaard zijn wat later en neigen meer naar zeer vroeg, wel met een hoge opbrengst. Ambition heeft een wat lager zetmeelgehalte en celwandverteerbaarheid en is daarom qua voederwaarde wat lager. Beide rassen zijn wel zeer gezond en hebben een hoge resistentie tegen stengelrot. Asgaard heeft een wat steile bladstand en blijft daardoor in het voorjaar wat langer open. Dit kan afhankelijk van de omstandigheden wel gunstig zijn voor een grasonderzaai. Het ras Ability heeft dit ook, maar is nog iets beter bestand tegen stengelrot. Het ras is wel ongeveer 2 weken later dan Ambient, maar levert dan wel 20% meer opbrengst.

Het meerjarig, nog niet toegelaten ras SA0025 (Actual) is relatief laat in dit onderzoek. Het ras haalt een zeer hoge opbrengst maar is wel wat gevoelig voor zomerlegering. Van de rassen in het eerste jaar van onderzoek lijkt het ras LZM166/83 (Prospect) zeer perspectief vol door de combinatie van vroegheid, opbrengst en kwaliteit.

6 Communicatie

Op verschillende manieren is het project onder de aandacht gebracht.

Demonstratiepercelen

Bij het centrale demonstratie perceel in Marwijksoord en alle satellietbedrijven zijn borden geplaatst met daarop het doel van de demo, financiers en partners.

Alle veehouders in Drenthe zijn per nieuwsbrief op de hoogte gebracht van de bijeenkomsten in 2017. Daarnaast zijn de betrokken adviesbedrijven en loonwerkers bij de satellietbedrijven ingeschakeld om deelnemers te werven voor bijeenkomsten op de satellietbedrijven. De adviseurs van betrokken bedrijven brengen onderdelen van het project ter sprake in de advisering van veehouders.

Satellietbedrijven

Op de negen satellietbedrijven zijn verschillende bijeenkomsten geweest waar maïstelers uit de buurt de aangelegde demo's hebben kunnen volgen. Zoals al beschreven in Hoofdstuk 2 zijn voor enkele bedrijven deze bijeenkomsten gecombineerd door middel van een busreis.

Website

Afgelopen jaar is er hard gewerkt aan de website www.grondigboerenmetmais.nl. Op deze website zijn de verschillende demonstraties en satellietbedrijven van het project terug te vinden. Daarnaast zullen er regelmatig nieuwsberichten via de website gedeeld worden. Ook is het mogelijk voor geïnteresseerden om zich via de website aan te melden voor de nieuwsbrief.

Nieuwsbrieven

Vanuit het project worden vanaf 2017 regelmatig nieuwsbrieven verstuurd. Dit gebeurt met de online tool Mailchimp. De nieuwsbrief heeft momenteel bijna 400 volgers.

Communicatie activiteiten

- April oa Veldpost: Zetmeel is risico van ultravroeg mais
- 16 september, Nieuwe Oogst: Mais telen met lage dosering kan
- 21 oktober, Nieuwe Oogst: Zuinig met meststoffen en middelen
- 6 november presentatie Grondig boeren met mais tijdens het Delta Congres in Utrecht
- 6 december, Boerderij: Bodem is sleutel bij verduurzaming maisteelt
- 12 december, Boerderij: Mais special werken aan de bodem

7 Conclusies

Het is belangrijk te realiseren dat Grondig boeren met maïs gericht is op het onder de aandacht brengen van duurzame teeltsystemen van maïs middels kennis overdracht en demonstratie. Bij de demonstratie (systeem-, detail demonstraties en op satellietbedrijven) worden diverse metingen uitgevoerd. Omdat de demonstraties niet in meervoud uitgevoerd zijn is het niet mogelijk om harde conclusies te trekken. Naarmate de systeemdemonstratie langer loopt krijgen gemiddelde cijfers meer waarde en kan een trend waargenomen worden.

Ten opzichte van de gangbare teeltwijze lijken de alternatieve systemen een steeds hogere ds-opbrengst te laten zien waarbij de eerste jaren de opbrengst achter bleef bij de gangbare teeltwijze, maar de laatste twee jaar gelijkwaardig of zelfs hoger was. In het dubbelteelt systeem blijft de maïsopbrengst achter omdat hier een vroeger maïsras gezaaid is, in de totale jaarproductie aan ruwvoer moet in dat geval rekening gehouden worden met de grasopbrengst.

Het gemiddelde berekende saldo per ha van de alternatieve teeltsystemen is gelijkwaardig aan het gangbare systeem, waarbij de gemiddelde berekende kosten van het gangbare systeem het laagste zijn.

Het gangbare teeltsysteem laat als enige systeem een negatieve P_2O_5 balans zien. Het meest positieve is de balans bij het organische stof systeem. Door de geringe hoeveelheid werkzame N in compost is de totale N aanvoer bij het organische stof systeem het hoogste.

Vruchtwisseling met gras, organische stof aanvoer en twee oogsten per jaar laten een ruim positieve organische stof balans zien. Het gangbare systeem is nagenoeg neutraal en bij aanvoer van mineralen uit mestverwerking is deze licht negatief.

Door het achterwege laten van bodemherbiciden in verband met de gras onderzaai is een drastische verlaging van de milieubelastingspunten mogelijk. In een detail demo komt duidelijk naar voren dat het mogelijk is om een schoon maïsgewas te telen zonder inzet van de bodemherbiciden.

Nadeel van gras groenbemesters is dat deze lastig onder te werken zijn in het voorjaar wanneer deze massaal ontwikkeld zijn. In de praktijk past men vaak Roundup toe om het gras dood te spuiten. Het project probeert andere groenbemesters te laten zien die zich goed vestigen en ontwikkelen maar in het voorjaar vanzelf afsterven of makkelijk onder te werken zijn. In de onderzaai demonstratie van dit jaar is het gras goed ontwikkeld, de klavers zijn nauwelijks gevestigd. Bij de onderwerk demo bleek dat Roundup of kerende grondbewerking goed in staat is om een groenbemester onder te werken. Bewerkingen met smaragd met of zonder frezen gaf te veel opslag.

Uit de demonstraties bij de satellietbedrijven kwamen weinig verschillen tussen behandeling naar voren in de resultaten. 2017 was een goed maisjaar, en dat was ook bij de satellietbedrijven terug te zien. Qua onderzaai laat Italiaans raaigras de meest constante resultaten zien. Rietzwenk geeft wisselende resultaten.

Uit de resultaten tot nu toe lijkt naar voren te komen dat alternatieve teeltsystemen bij te dragen aan een verbeterde bodemkwaliteit. Investeren in de bodem zal in de eerste jaren niet direct tot uiting komen in het saldo cq opbrengst maar, zoals uit onderzoek is gebleken, lijkt het ook in de demonstratie stabielere groei en opbrengst op te leveren na enkele jaren met een lager of vergelijkbaar saldo dan de standaard teelt.

De praktijk ziet steeds meer het belang van aandacht voor de bodem en geslaagde groenbemesters, toepassing van maatregelen neemt langzaam toe. De satellietbedrijven vormen de voelspieten in de provincie en een mooi platform om onderdelen uit het project aan maïstelers uit de buurt te laten zien.

8 Bijlages

8.1 Overzicht gebruikte rassen in de systemen

	Standaard	Org. Stof	Mineralen	Dubbelteelt	Vruchtwisseling
2012	Messago	Ambition/NMB1101	Chavoxx	NMB1101	-
2013	Messago	Ambition	Ambition	Roadrunner	-
2014	Messago	Ambition	Ambition	Roadrunner	-
2015	LG30.223	LG30.209	LG30.209	?	LG30.209
2016	LG31.211	LG31.211	LG31.211	Asgaard	Asgaard
2017	LG31.211	LG31.211	LG31.211	Asgaard	LG31.211

8.2 Maisopbrengst 2017

Tabel 3 Maisopbrengst en –kwaliteit van de verschillende systemen in 2017.

Systeem	Ras	Oogst datum	ds%	ton ds/ha	zetmeel	Zetmeel/ha	Vem	kVem/ha
1 Gangbaar	LG31.211	11-okt	36,2	15,0	382	5740	1008	15,2
2 Organische stof	LG31.211	25-sep	35,9	16,3	362	5887	1013	16,5
3 Mineralen kringloop	LG31.211	25-sep	33,1	15,2	326	4941	991	15,0
4 Dubbelteelt	Asgaard	25-sep	29,6	13,3	295	3925	1006	13,4
5 Vruchtwisseling	LG31.211	11-okt	34,7	20,7	388	8032	997	20,7

8.3 Saldo berekeningen

Saldoberekeningen demo Marwijksoord 2017						
	1. Gangbaar	2. Organische stof	3. Mineralen balans	4. Twee oogsten per jaar	5a. Vruchtwisseling-gras	5b. Vruchtwisseling-mais
Opbrengsten						
Hoofdgewas	€ 3,031	€ 3,296	€ 3,020	€ 2,701	€ 2,676	€ 4,118
Groenbemester/nagewas	€ 0	€ 0	€ 0	€ 509	€ 0	€ 0
<i>Subtotaal opbrengsten</i>	€ 3,031	€ 3,296	€ 3,020	€ 3,211	€ 2,676	€ 4,118
Middelen						
Zaaizaad (mais +groenbemester)	€ 228	€ 246	€ 246	€ 246	€ 49	€ 246
Meststoffen	€ 119	€ 309	€ 204	€ 165	€ 255	€ 159
Gewasbeschermingsmiddelen	€ 116	€ 135	€ 135	€ 46	€ 0	€ 76
<i>Subtotaal middelen</i>	€ 463	€ 690	€ 585	€ 457	€ 304	€ 480
Loonwerk						
Meststoffen aanwenden	€ 123	€ 163	€ 203	€ 193	€ 326	€ 122
Hoofdgrondbewerking incl. zaaiklaar	€ 127	€ 70	€ 85	€ 200	€ 0	€ 105
Zaaien (mais +groenbemester/nagewas)	€ 112	€ 142	€ 142	€ 35	€ 45	€ 142
Spuiten	€ 108	€ 108	€ 108	€ 72	€ 0	€ 108
Mechanische onkr.bestr	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Oogsten (hoofdgewas+groenbemester)	€ 425	€ 425	€ 425	€ 569	€ 622	€ 425
Stoppelbewerking	€ 55	€ 0	€ 0	€ 55	€ 0	€ 0
<i>Subtotaal loonwerk</i>	€ 950	€ 908	€ 963	€ 1,124	€ 993	€ 902
Totaal opbrengsten	€ 3,031	€ 3,296	€ 3,020	€ 3,211	€ 2,676	€ 4,118
Totaal kosten	€ 1,413	€ 1,598	€ 1,547	€ 1,581	€ 1,297	€ 1,383
Saldo	€ 1,618	€ 1,698	€ 1,473	€ 1,630	€ 1,379	€ 2,736

8.4 Mineralenbalans

Onderstaand is de mineralenbalans weergegeven voor de systeem demonstratie op de WUR proeflocatie Marwijksoord. Als basis zijn de bemesting (organisch en kunstmest) en de opbrengsten gebruikt. Bij de balans is gerekend met N totaal en niet N werkzaam.

Tabel 4 Hoeveelheid, toediening en gehalten van toegepaste meststoffen per systeem.

Systeem	rij/volvelds	mestsoort	M ³ of kg / ha	N-m	N-org	P2O5	K2O
1 Gangbaar	volvelds	RDM	35	2.2	2.6	1.8	6.6
	Rij	KAS	220	27			
	Volvelds	K-60	100				60
2 Organische stof	Volvelds	RDM	15	2.2	2.6	1.8	6.6
	volvelds	Groen compost	20	0.8	7.0	4.3	6.4
	Volvelds	K-60	50				60
	rij	KAS	210	27			
3 Kringloop	rij	Dunne fractie	50	2.1	1.5	1.0	4.5
	Volvelds	K-60	75				60
		KAS	0				
4 2 oogsten	Rij/volv	RDM	20	2.2	2.6	1.8	6.6
	Rij	KAS	110	27			
	Volvelds	K-60	100				60
5 vruchtwisseling	Volvelds	RDM	30	2.2	2.6	1.8	6.6
	Volvelds	K-60	0				
	Rij	KAS	100	27			

Voor de inhoud van geoogste mais is:

- Noord: 11.0 kg N/ton ds (op basis van Ruw Eiwit analyse 70.4/6.38) en 4.6 kgP2O5/ton ds (Blgg gem)

Voor de inhoud van geoogste gras/klaver is:

- 27 kg N/ton ds en 4.4 kg P2O5/ton ds

Voor 2017 is de mineralenbalans weergegeven in onderstaande tabel.

systeem	rij/volvelds	mestsoort	kg N-totaal/ha	kg P2O5/ha
Gangbaar	volvelds	RDM	168	63
	rij	k-60		
		KAS	59	0
		totaal	227	63
Mais prod	tonds/ha	15.0	164	69
Balans			63	-6
Org stof	volvelds	RDM	72	27
	volvelds	groen	78	63
	rij	comp		
		KAS	57	
		totaal	207	90
Mais prod	tonds/ha	16.3	173	75
Balans			34	15
Kringloop	rij	dunne	180	50
	rij	fractie		
		KAS	0	0
		totaal	180	50
Mais prod	tonds/ha	15.2	149	70
Balans			31	-20
2 oogsten	volvelds/rij	RDM	147	72
	volvelds	KAS	27	
		totaal	174	60
Mais prod	tonds/ha	15		
Gras prod	tonds/ha	5.1	171	74
Balans			3	-14
vruchtwisseling Mais	volvelds	RDM	78	54
	volvelds	KAS	34	
		totaal	112	54
Mais prod	tonds/ha	20.7	193	95
Balans			-81	-41

8.5 Organische stof balans

Bij de organische stofbalans berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

Aanvoer							
Runderdrijfmest	0.7	kg eos per kg org.stof					
Dunne fractie	0.4	kg eos per kg org.stof					
Compost	0.75	kg eos per kg org.stof					
Maïsstro mest	85	kg eos per ton					
Gewasresten snijmaïs	675	kg eos per ha (bij een ds-opbrengst van 15 ton/ha)					
Extra gewasresten hoger stoppelen	285	kg eos per ton drogestof					
Rogge vanggewas	280	kg eos per ton drogestof bovengrondse opbrengst					
Italiaans raaigras vangewas	360	kg eos per ton drogestof bovengrondse opbrengst					
Italiaans raaigras maaien	230	kg eos per ton drogestof bovengrondse opbrengst					
Opbouw gras 1e jaar	875	kg eos per ha					
Opbouw gras 2e jaar	2275	kg eos per ha					
Afbraak							
Organische stofgehalte Rolde	3.1	%					
Afbraak org.stof bij vollevelds grondbewerking	2	% per jaar					
Afbraak org.stof zonder grondbewerking	1	% per jaar					
Afbraak org.stof bij gedeeltelijk grondbewerking:	Relatieve waarde tussen 1 en 2%						

Organische stof balansen Marwijksoord 2017 (kg e.o.s./ha)

	1. Gangbaar	2. Organische stof	3. Mineralenkringloop	4. Twee oogsten per jaar	5a. Vruchtwisseling-gras	5b. Vruchtwisseling-mais	
Aanvoer							
Gewasresten	630	685	638	559	0	869	
Organische mest	1855	3615	675	2120	3180	1590	
Groenbemester	21	108	180	621	875	0	
Totaal aanvoer	2506	4408	1493	3300	4055	2459	
Afbraak	2100	1523	1838	1176	0	2100	
Overschot/tekort	406	2885	-344	2124	4055	359	

8.6 Milieubelastingspunten

2017					
Systeem	Middel en dosering	Actieve stof	MBP water organisn	MBP bodem orga	MBP grondwater
1 Gangbaar	3 Roundup	1.08	6	12	0
	0.5 Samson OD	0.03	70	5	15
	1.5 Calaris	0.6	134	66	69
	0.75 Frontier	0.48	72	5	0
	totaal	2.19	282	88	84
2. Organische stof	3 Roundup	1.08	6	12	0
	0.93 Samson OD	0.38	130	8	28
	0.5 Calaris	0.2	45	22	23
	2 Laudis	0.088	58	36	0
	totaal	1.748	239	78	51
3. Mineralen kringloop	3 Roundup	1.08	6	12	0
	0.93 Samson OD	0.38	130	8	28
	0.5 Calaris	0.2	45	22	23
	2 Laudis	0.088	58	36	0
	totaal	1.75	239	78	51
4. 2 oogsten per jaar	4 Roundup	1.44	8	16	0
	0.93 Samson OD	0.38	130	8	28
	0.5 Calaris	0.2	44.5	22	23
	0.0 Peak	0	0	0	0
	totaal	2.02	182.5	46	51
5a mais	3 Roundup	1.08	6	12	0
	0.33 Samson OD	0.02	46	3	10
	1.75 Calaris	0.5	83	56	58
	totaal	1.60	135	71	68
			MBP water	MBP bodemleve	MBP grondwater
Syst 1 - Standaard 2017			282	88	84
Syst 2 - Org stof 2017			239	78	51
Syst 3 - Kringloop 2017			239	78	51
Syst 4 Dubbelteelt 2017			182.5	46	51
Syst 5 - Vruchtw 2j gr/kl-2j mais 2017			135	71	68

8.7 Rapportages satellietbedrijven

Rapportages achtereenvolgens:

- Satellietbedrijf Boxen
- Satellietbedrijf Brinkman
- Satellietbedrijf Graveland
- Satellietbedrijf Kievit
- Satellietbedrijf Meijer
- Satellietbedrijf Middag
- Satellietbedrijf Scholten Reimer
- Satellietbedrijf Smeenge
- Satellietbedrijf Tiems





Bedrijfsgegevens

Naam: Mts Boxen
Adres: Bosweg 1A, 7858 TA Eeserveen

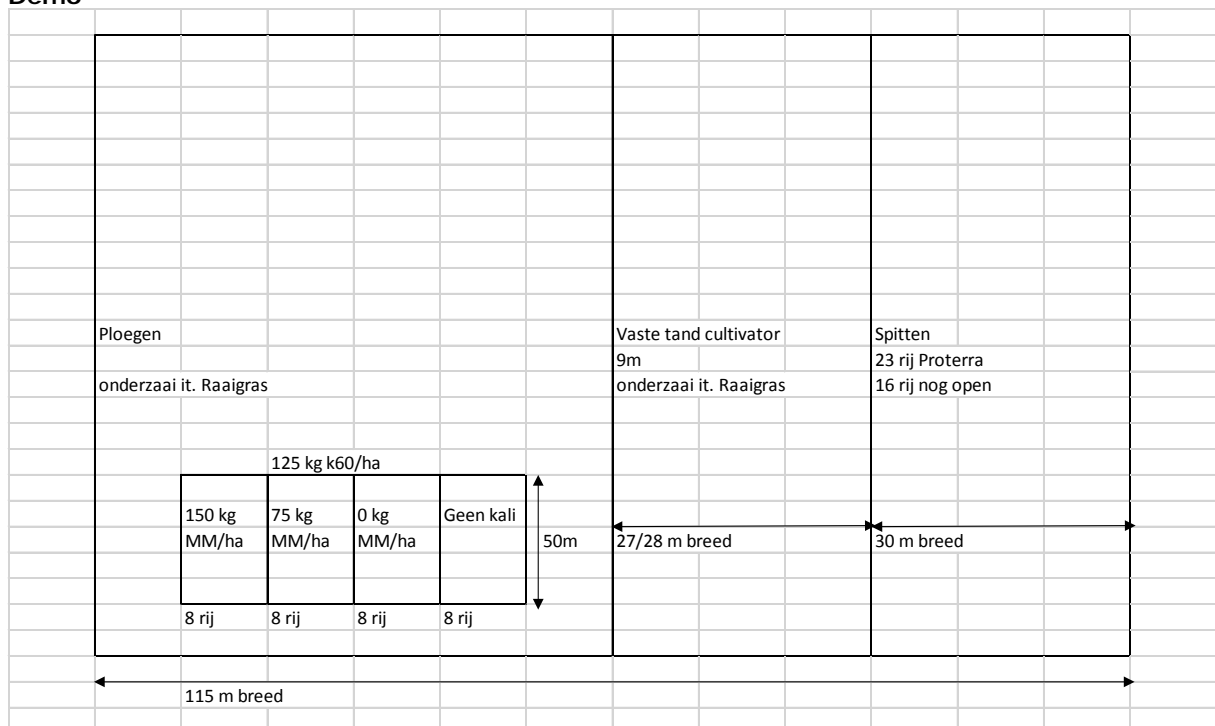
Het bedrijf van Mts. Boxen telt 135 GVE (melkvee) en 75 stuks JVE. Het ruwvoer wordt geteeld op 70 ha., waarvan 14 ha. snijmaïs op zandgrond. Van de 14 ha is 8 ha in continueteelt en 6 ha op gescheurd grasland.

Huidige methode maïsteelt

De grond wordt in het voorjaar klaargelegd met ploeg + vorenpakker. Liefst eind april nog wordt de snijmaïs gezaaid in frisse grond. Voor het ploegen wordt circa 40 m³ RDM/ha volvelds geïnjecteerd. Bij het zaaien wordt N in de rij meegegeven en er wordt aanvullende K60 bijgestrooid. Na de maïsteelt wordt het land bewerkt met messeneg en vastetand.

Teamsamenstelling: Bart Boxen, Bert Roosjen (Loonbedrijf WECO De Hondsrug), Harm Jan Russchen/Marie Wesselink (WUR)

Demo



Bij Bart Boxen is een demonstratie aangelegd met verschillende bemestingsniveaus en grondbewerkingen.

Grondbewerking:

- Ploegen
- Vaste tand cultivator
- Spitten

Bemesting:

Het hele perceel is standaard bemest met 40 kuub RMD en 8 ton vaste mest/maaisel mengsel. Daarnaast zijn er in het geploegde deel verschillende objecten aangelegd:

- Geen kali
- 0 kg maismest
- 75 kg maismest
- 150 kg maismest

Daarnaast is er ondergezaaid met Engels raaigras, Italiaans raaigras en rietzwenk bij zaai.

Teeltactiviteiten

Hieronder zijn de verschillende teeltactiviteiten samengevat.

Datum	Handeling
5 april	Lage pH: bekalkt met 4 ton limkal Hogere pH: bekalkt met 1 ton limkal
21 april	Bemest (40m3 drijfmest) Bemest (8 ton vaste mest)
24 april	Geploegd Gespit Proterra gezaaid (10 kg/ha)
1 mei	Mais gezaaid Bijbemest K60
26 mei	Onkruid bestrijding
14 juni	Onderzaai
10 oktober	Oogst
15 oktober	Rogge zaai 50 kg/ha

Bemesting

Soort	Hoeveelheid	N	N tot	N werk.	P	P tot	K	K tot
Rundveedrijfmest	40 m3/ha	4.16 g/kg	166 kg	100	1.33 g P2O5/kg	53.2 kg	5.8 g K2O/kg	232 kg
Maismest entec	150 kg	25%	37.5	37.5	0		0	
K60	150 kg						60%	90
Maaisel + vaste mest	8 ton	?	?	?	?	?	?	?
Totaal			203.5	137.5		53.2		322

Van het maaisel + vaste mest mengsel is geen monster genomen, de totaalhoeveelheden van de opgebrachte nutriënten zullen dus hoger liggen.

Resultaten

Op 10 juli en op 21 november is er een rondgang gemaakt langs verschillende satellietbedrijven. Hierbij is ook het perceel van Bart Boxen bezocht.

Waarnemingen:

10 juli:

- Proterra komt nog slecht op gang
- pH verschil tussen percelen niet terug te zien in de mais



Figuur 8 Onderzaai van It. raaigras in de mais op 10 juli 2017.

7 augustus:

- onderzaai doet het goed
- Proterra is bijgetrokken door veel water in juli
- Object zonder kali heeft op het oog geen verschil
- pH verschil tussen percelen duidelijk terug te zien, hogere pH is 20 cm hogere mais



Onderzaai Engels raaigras



Figuur 9 Overzicht van de onderzaai. Foto's gemaakt op 22 november 2017.

Opbrengst en gewaskwaliteit:

Er is besloten geen monsters te nemen in de verschillende bemestingsobjecten. Dit omdat deze gedurende het seizoen op het oog geen verschillen lieten zien. Er is voor de verandering gekozen om de verschillende grondbewerkingen te bemonsteren. De opbrengsten zijn bepaald door middel van een weeginrichting op de hakselaar.

Behandelingen	Opbrengst					Voederwaarde	
	Verse (ton/ha)	DS% Eurofins	DS% Hakselaar	Ton DS/ha Eurofins	Ton DS/ha Hakselaar	VEM (/kg ds)	Zetmeel (g/kg ds)
Ploegen	50.9	38.4	37.8	19.5	19.2	1018	443
Spitten	50.6	38.9	38.4	19.6	19.4	984	426
Cultivator	49.5	39.6	38.9	19.6	19.3	1025	455

Er zijn nauwelijks verschillen tussen de objecten. Kijkend naar de voederwaarde scoort de mais van het gespitte object iets lager in zowel VEM als zetmeel.

Interpretatie:

In deze demo is/zijn dit jaar:

- een goede maisopbrengst gehaald (19.5 ton ds/ha)
- nauwelijks verschillen gevonden tussen de verschillende grondbewerkingen
- Onderzaai van Engels raaigras het best onder de mais vandaan gekomen.
- Onderzaai van Italiaans raaigras ook redelijk geslaagd
- Onderzaai van Proterra wat tegengevallen.

8.7.2 Satellietbedrijf Mts. Brinkman



Bedrijfsgegevens

Naam: Mts Brinkman Amen 47 9446 TE Amen

Vanwege drukte met dagelijkse werkzaamheden op het bedrijf Brinkman is de demonstratie daar in 2017 niet goed aangelegd en zijn er ook geen waarnemingen gedaan en monsters genomen. Vanwege verwachtingen van aanhoudende drukte ook in 2018 heeft Brinkman besloten te stoppen als satellietbedrijf.

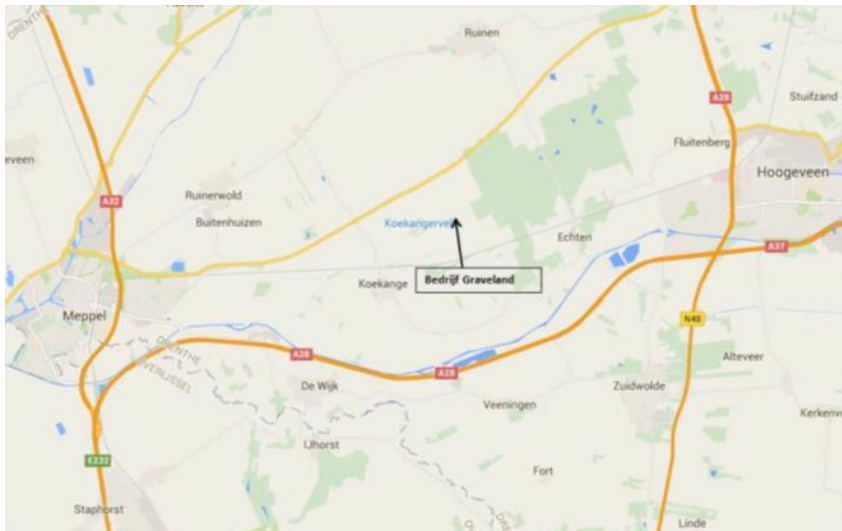
8.7.3 Satellietbedrijf Graveland



Bedrijfsgegevens

Naam: Firma Graveland

Adres: Bosweg 5A, 7958 PZ Koekange



Het bedrijf van Wout Graveland telt circa 100 melkkoeien en 65 stuks jongvee. De totale oppervlakte is 64 ha waarvan 13 ha mais. Het bedrijf is gelegen op zandgrond en wat ruwvoer betreft zelfvoorzienend.

Huidige methode maïsteelt

De hoofdgrondbewerking bij de maïsteelt bestaat uit ploegen. Voorafgaand aan het ploegen wordt 45 m³/ha runderdrijfmest toegediend middels bouwlaninjectie. Daarnaast wordt bij zaaien 35-40 kg stikstof in de rij gegeven en na het zaaien wordt tegenwoordig ca 60 kg K₂O in de vorm van kali60 breedwerpig gestrooid. De oogst van de mais vindt meestal half oktober plaats.

Teamsamenstelling: Wout Graveland, Jan Oetsen (voorzitter studielclub Koekange), Herman van Schooten (Wageningen Livestock Research)



Links Wout Graveland en rechts Jan Oetsen

Plan van aanpak

Zaaimethoden/bemesting

Dit jaar zijn de drie hoofdbehandelingen (Traditioneel bouwlandinjectie, Drijfmestrijenbemesting en Strokenteelt) op dezelfde perceelsdelen aangelegd als in 2015 en 2016 (zie onderstaand schematisch overzicht). De behandeling Strokenteelt is opgedeeld in twee delen met 100.000 planten per ha en een deel met 80.000 planten per ha. Daarnaast is op een deel van het perceel mais geteeld met ondergrondse ploeg systeem van Henk Pol. Samengevat zijn de volgende behandelingen aangelegd:

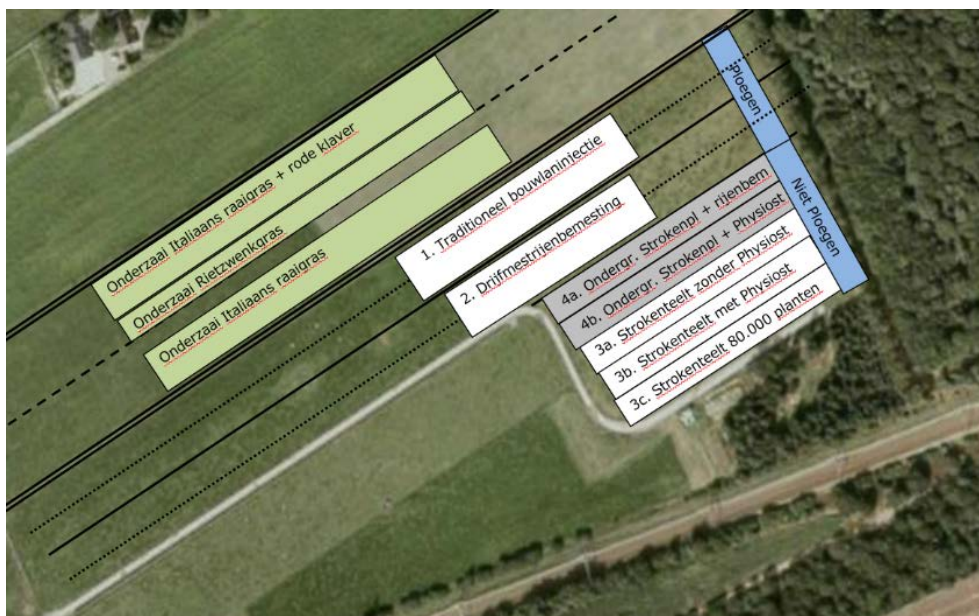
1. **Traditioneel bouwlandinjectie:** ploegen + 45 m³/ha RDM bouwlandinjectie plus 160 kg/ha Maismap 25N + 10%SO₃ + B rijenbemesting bij zaaien
2. **Drijfmestrijenbemesting:** Ploegen + drijfmestrijenbemesting 35 m³/ha RDM plus 160 kg/ha Maismap 25N + 10%SO₃ + B rijenbemesting bij zaaien
3. **Strokenteelt:**
 - a. **100.000 pl/ha + kunstmest-N:** 45 m³/ha RDM met zodenbemester, daarna strokenfrezen en zaaien aangevuld met 200 kg KAS-zwavel breedwerpig
 - b. **100.000 pl/ha + Physiostart:** 45 m³ RDM per ha met zodenbemester, daarna strokenfrezen en zaaien aangevuld 25 kg/ha Physiostart
 - c. **80.000 pl/ha + Physiostart:** 45 m³ RDM per ha met zodenbemester, daarna strokenfrezen en zaaien aangevuld 25 kg/ha Physiostart
4. **Ondergrondse strokenploeg**
 - a. **Vloeibare rijenbemesting:** 45 m³/ha RDM met zodenbemester, daarna bewerken met ondergrondse strokenploeg en zaaien in één werkgang aangevuld met vloeibare rijenbemesting Flex NP 20-0+0.3B
 - b. **Physiostart:** 45 m³/ha RDM met zodenbemester, daarna bewerken met ondergrondse strokenploeg en zaaien in één werkgang aangevuld met 25 kg/ha Physiostart

Bemesting is op het hele perceel aangevuld met 125 kg/ha Kali60

Onderzaai vanggewas

Op een perceel naast die van de zaaimethoden zijn drie varianten met onderzaai van gras uitgevoerd (zie onderstaand schematisch overzicht):

1. Onderzaai van Rietzwenkgras (20 kg/ha) voor opkomst van de maïs
2. Onderzaai Italiaans raaigras (25 kg/ha) wanneer de maïs een hoogte heeft van 40-50 cm
3. Onderzaai Italiaans raaigras (20 kg/ha) + rode klaver (7 kg/ha) wanneer de maïs een hoogte heeft van 40-50 cm
4. Nazaai Italiaans raaigras (25 kg/ha)
5. Nazaai Rogge (60 kg/ha)



Schematisch overzicht van het demoperceel



Machine voor drijfmestrijenbemesting en zaaien in één werkgang, variant 2



Machine voor strokenfrezen en zaaien in één werkgang, variant 3



Ondergrondse strokenploeg, variant 4.

Demoperceel

De verschillende varianten zijn aangelegd op een maisperceel waarvan de bodem wordt getypeerd als veldpodzol, bestaande uit leemarm zand met een humushoudende bovengrond van ca. 30 cm. De grondwatertrap van het perceel varieert van Gt-III tot Gt-V. De waarnemingen aan de maïs van de verschillende varianten zijn steeds uitgevoerd op het perceelsdeel met Gt-V.

Grondanalyse

Org.stof (%)	pH	PAI (mg P ₂ O ₅ /100 g)	P-PAE (mg P/kg)	NLV (kg N/ha)	C/N ratio
4,4	4,5	43	2,9	23	22

Teeltactiviteiten

Hieronder zijn de verschillende teeltactiviteiten samengevat.

- 25 maart : Groenbemester doodspuiten met 2,5 l/ha Roundup Ultimate
- Begin april : Bewerking met messeneg
- 21 april : Veld Traditioneel bouwlandinjectie 45 m³/ha
- 26 april : Velden Strokenteelt en ondergrondse strokenploeg bemest met zodenbemester 45 m³/ha
- 24 april : Velden Traditioneel en Drijfmestrijenbemesting ploegen+vorenpakker
- 26 april : Velden drijfmestrijenbemesting bemest met GPS
- 27 april : Velden ondergrondse strokenploeg zaaien plus 200 l/ha Flex NP 20-0+0.3B
- 28 april : Veld Traditioneel en Veld Drijfmestrijenbemesting zaaien plus 160 kg 25-0 in de rij
- 29 april : Veld Strokenteelt strokenfrezen plus zaaien in één werkgang plus deel 20 kg/ha Physiostart microgranulaat in de rij
- 6 mei : Deel veld Strokenteelt vollefelds strooien 200 kg/ha KAS
: Alle velden 125 kg/ha Kali60
: Onderzaai rietzwenkgras
- 2 juni : Chemische onkruidbestrijding: met 1,4 l Calaris + 0,7 l Milagro + 0,5 l Kart per ha
- 16 juni : Onderzaai Italiaans raaigras (+rode klaver) met schoffel
- 5 oktober : Oogst
- 11 oktober : Groenbemester gezaaid, deel 60 kg rogge en deel 25 kg Italiaans raaigras per ha

Maisras: LG 30.215

Resultaten

Stand onderzaai 14 juli, één maand na onderzaaien

De opkomst en beginontwikkeling van onderzaai met Italiaans raaigras en Italiaansraaigras+rode klaver was redelijk goed (zie onderstaande foto's). In het midden tussen de maïsrijen stonden de plantjes duidelijk wat dichter dan richting de maïsrij. De opkomst van de ondergezaaide rietzwenkgras was dusdanig slecht dat er praktisch geen grasplantjes te vinden waren. Hier zijn geen foto's van.



Italiaans raaigras



Italiaans raaigras + rode klaver

Stand vanggewassen 22 december

De stand van de ondergezaaide Italiaans raaigras was op 22 december gemiddeld redelijk goed (zie onderstaande foto's). Het gewas was duidelijk verder ontwikkeld dan de nagezaaide Italiaans raaigras en rogge.



Onderzaai Italiaans raaigras



Onderzaai Italiaans raaigras + rode klaver



Nazaai Italiaans raaigras



Nazaai Rogge

Opbrengsten en voederwaarde

Op 5 oktober is de mais geoogst. Om een indicatie te krijgen van de opbrengst van de verschillende zaai/bemestingsmethoden is tijdens de oogst uit elk veld de mais over een lengte van ca. 50 m en een breedte van 6 rijen in een zelfrijdende oogstwagen met een weeginrichting gehakseld. Tijdens de oogst is van elk veld een monster genomen voor analyse op voederwaarde door Eurofins-Agro. De resultaten staan in onderstaand tabel 1.

Tabel 1 Indicatieve opbrengst en voederwaardegegevens

Behandelingen	Opbrengst			Voederwaarde	
	Verse (ton/ha)	Ds-gehalte (%)	Drogestof (ton/ha)	VEM (/kg ds)	Zetmeel (g/kg ds)
Traditioneel	52,1	37,2	19,4	986	418
Drijfmestrijenbemesting	53,2	39,0	20,8	1014	447
Strokenteelt	48,0	40,0	19,2	1009	455
Strokenteelt 80.000 pl	40,1	42,4	17,0	1024	489
Ondergr strokenploeg	45,6	41,3	18,8	1036	499
Rijenbemesting	46,9	40,8	19,1	1016	478
Physiostart	46,6	40,6	18,9	1029	476

Daar het om een demoperceel gaat en niet om een proef met herhalingen zijn de resultaten indicatief en kunnen er geen harde conclusies uit getrokken worden.

Wat betreft de vier hoofdbehandelingen (Traditioneel, Drijfmestrijenbemesting, Strokenteelt en Ondergrondse strokenploeg) had het veld met de Drijfmestrijenbemesting de hoogste droge stofopbrengst. De droge stofopbrengst van de drie andere behandelingen was praktisch gelijk. Opvallend is de wat lagere ds-gehalte van de behandeling Traditioneel ten opzichte van de drie andere behandelingen. De ds-opbrengst van de behandeling Strokenteelt i.c.m. 80.000 planten bleef duidelijk achter ten opzichte van de Strokenteeltbehandeling met 100.000 planten

De VEM-waarde en het zetmeelgehalte van de behandeling met traditioneel geteeld mais lijkt wat lager dan die van de andere behandelingen. Verder lijken de zetmeelgehalten van de behandelingen Strokenteelt i.c.m. 80.000 planten en Ondergrondse strokenploeg lijken wat hoger dan van de overige behandelingen.

Er konden geen wezenlijke verschillen in opbrengst en voederwaarde geconstateerd worden tussen de mais dat bemest was met rijenbemesting en Physiostart.

Saldoberekeningen

Op basis van de teeltkosten en de gemeten opbrengsten zijn de saldo's berekend van de verschillende behandelingen. Bij de behandelingen met Strokenteelt en Ondergrondse strokenploeg zijn de resultaten van de rijenbemesting en Physiostart gemiddeld. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2. Hieruit blijkt dat de verschillen tussen de totale kosten van de verschillende methoden beperkt zijn. De verschillen in saldo werden vooral veroorzaakt door de verschillen in opbrengst van de verschillende methoden. Hierdoor was het saldo van de behandeling met Drijfmestrijenbemesting het hoogst en van de behandeling met Strokenteelt i.c.m. 80.000 planten/ha het laagst. De verschillen tussen de saldo's van de overige drie behandelingen waren beperkt.

Tabel 2 Saldoberekeningen (euro's per ha)

	Standard	Drijfmestrijenbem.	Strokteelt	Strokteelt 80.000 pl/ha	Ondergrondse strokenploeg
Groenbemester doodspuiten incl. middel	55	55	55	55	55
Bouwlandinjectie drijfmest 45 m3/ha á € 3,-	135				
Zodenbemesten drijfmest 45 m3/ha á 3,-			135	135	135
Ploegen	90	90			
Drijfmestrijenbemesting 38 m3/ha		152			
Zaaïen	63	63			
Strokenfrozen +zaaïen			200	200	
Ondergrondse strokenploeg + zaaïen					170
Zaaizaad (€ 96,- per eenheid)	192	192	192	154	192
Rijenbem kunstm o.b.v. 160 kg Maismest 25N+10SO ₃	59	59	59	59	59
Kali 60 (100 kg/ha á € 0,35)	44	44	44	44	44
Chemische onkruidbestrijding					
- spuiten	28	28	28	28	28
- 1,4 l Calaris + 0,7 l Milagro + 0,4 l Kart per ha	98	98	98	98	98
Hakselen incl. transport en kuil aanrijden	340	340	340	340	340
Groenbemester zaaïen incl. zaaizaad	68	68	68	68	68
Totaal kosten	1,172	1,189	1,219	1,181	1,189
Opbrengst					
- Drogestof (ton/ha)	19.4	20.8	19.2	17	18.8
- Waarde per ha	2,910	3,120	2,880	2,550	2,820
Saldo	1,738	1,931	1,661	1,369	1,631

8.7.4 Satellietbedrijf Mts. Kievit

Bedrijfsgegevens

Naam: Mts Kievit

Adres: Bongveenweg 4 9496 TE Bunne



Bedrijf Kievit

Het bedrijf melkt ongeveer 140 koeien en houdt 100 stuks jongvee. 54 ha grasland en 16 ha snijmaïs moeten voldoende ruwvoer produceren voor de veestapel. Alle percelen liggen op jong ontgonnen zandgrond met een dunne bouwvoor. Door verschillen in hoogteligging zijn er ook grote verschillen in ontwatering en organische stofgehalte van de bouwvoor. De ontwatering varieert van 1 tot 3 meter onder maaiveld en het organische stofgehalte tussen 3 en 8%. Op schrale plekken wordt extra organische stof aangevoerd in de vorm van jongvee stalmest en natuurmaaisel. De snijmaïs wordt op 2 percelen geteelt.

Kievit richt zich bij de maïsteelt op aanvoer van organische stof om de bodem productief te houden ook bij beperking van mogelijkheden voor stikstof en fosfaat bemesting. Grasonderzaai is volgens Kievit een goed instrument dat leidt tot een positieve organische stof balans bij snijmaïsteelt. Kievit wil liever geen vroeger ras kiezen omdat dit volgens hem opbrengst kost en hij streeft naar een maximale snijmaïsofbrengst. Hij heeft goede ervaring met het ras Torres op het hoge perceel. Torres (middenvroeg) is pas oogstrijp na half oktober (ds% > 35%). Voor een goede ontwikkeling van een groenbemester na maïs is de maïsoogst laat.

De hoofd grondbewerking op beide percelen is niet kerend met de Smaragd om de verse organische stof boven in het profiel te houden waardoor het bodemleven extra wordt gestimuleerd. Nadeel hiervan is dat de restanten van de groenbemester en het aangevoerde natuurmaaisel niet geheel worden ondergewerkt. Bij het inzaaien van de maïs was dit echter niet hinderlijk. De groenbemester wordt wel tijdig (begin maart) doodgespoten zodat eind april de restanten van de graszode makkelijk

Plan van aanpak

LG 31.218		14
		13
		12
		11
		10
		9
		8
		7
		6
		5
Baan 6 en 7 Asgaard		4
		3
Baan 4 en 5 Torres		2
		1

Italiaans en Engels raai gras is 20 kg/ha, tenzij anders vermeld. Klaver 5 kg/ha. Hiernaast had Wichard 3 rassen voederbieten op een ander demoperceel.

Datum	Handeling
2 feb	Round up gespoten
25 feb	2500 kg kalk + 35 ton maaisel opgebracht
20 april	Gespit
24 april	Mest in de rij
1 mei	Mais gezaaid
10 mei	Wiedeggen
15 juni	Onderzaai
17 juli	Retengo gespoten
10 oktober	Ooast

Bemesting

Soort	Hoeveelheid	N	N tot	N werk.	P fosfaat	P tot	Kali	K tot
Rundveedrijfmest - rij	35 m3/ha	3.83g/kg	134	92	1.12 g/kg	39.2	6.4 g/kg	224
Maismest entec	150 kg	25%	37.5	37.5	0			
Natuurgras	35 ton/ha	5.62g/kg	196.7	26	2.13g/kg	75	2.3 g/kg	81
Totaal			368.2	159.5		114.2		305

<p>1.</p> 	<p>2.</p> 	<p>3.</p> 
<p>4.</p> 	<p>5.</p> 	<p>6.</p> 
<p>7.</p>	<p>8.</p>	<p>9.-</p>



Resultaten

Op 10 juli en op 21 november is er een rondgang gemaakt langs verschillende satellietbedrijven.

Hierbij is ook het perceel van Wichard Kievit bezocht.

Waarnemingen:

Zie foto's hierboven voor overzicht groenbemesters op 10 juli.

7 augustus:

- Facelia doet het slecht
- De rode voederbieten (ras: ..?) zijn nu misschien al over de 100 ton/ha
- Sommige individuele bieten al 3 kg

- Veel schieters in de bieten, volgens akkerbouwer is het sowieso een schieters jaar, door de grote temperatuurschommelingen. Meeste schieters in ras Rialto
- Groenbemesters staan stil momenteel. Staat beter dan vorig jaar, waarschijnlijk door veel water op het juiste moment dit jaar.



Landsberger gemenge juli en november

Engels raai + rode klaver juli en november

Opbrengst en gewaskwaliteit:

Behandelingen	Opbrengst					Voederwaarde	
	Verse (ton/ha)	DS% Eurofins	DS% Hakselaar	Ton DS/ha Eurofins	Ton DS/ha Hakselaar	VEM (/kg ds)	Zetmeel (g/kg ds)
Torres	62.68	31.2	28.6	19.6	17.9	923	369
Asgaard	51.84	34.8	30.3	18.0	15.7	959	391
LG 31.218	57.28	34.4	29.5	19.7	16.9	981	369

De verschillen die gevonden worden in maisopbrengsten zijn toe te wijden aan de verschillende rassen. Over het algemeen zijn de groenbemesters goed opgekomen en ontwikkeld.

8.7.5 Satellietbedrijf Meijer

Bedrijfsgegevens

Naam: Mts. B en J Meijer-Pool

Adres: Mr. J. B. Kanweg 98 9439TH Witteveen



Het bedrijf telt circa 170 GVE en in totaal wordt er 56 ha gras en 14 ha maïs geteeld. Alle percelen betreffen zandgrond. In 2016 ligt het maïsperceel, waarin de demo "Grondig boeren met maïs" ligt vrijwel bij de boerderij. De maïs teelt wordt als volgt uitgevoerd: Niet kerende grondbewerking (smaragd), organische mest breed injecteren (40m³/ha RVDm), vroeg ras, nazaai grasgroenbemester, kunstmest in de rij.

Huidige methode maïs teelt

Het standaardobject in het demoperceel is zoals Bouke Meijer zijn maïs teelt. Niet kerende grondbewerking (smaragd), organische mest breed injecteren (40m³rdm), vroeg ras, nazaai Italiaans Raaigras, kunstmest in de rij 24-0-5).

Teamsamenstelling Bouke Meijer, Harold Kelderhuis (Visscher Holland), Jan Harm Oosterhuis (WPA-Robertus), Sander Meilof (loonwerker Smilde), Henk Fikkert (Loonwerker Wijster), Harm Jan Russchen/Marie Wesselink (WUR)

Plan van aanpak

Bij Meijer zijn 5 verschillende objecten aangelegd, allen in drie herhalingen. Overzicht van de objecten en ligging staat in onderstaand schema. Er zijn combinaties gemaakt tussen wel/geen myccorhiza toevoeging, wel/geen Maismap en onder- of nazaai.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Mychorrhiza			Myc	Myc					Myc	Myc				Myc	Myc	
Rijenbemesting KM	Wel	Wel	Wel	Geen	Geen	Wel	Wel	Geen	Geen	Wel	Wel	Geen	Wel	Geen	Wel	
Onderzaai	nazaai 25-30 itrgr	onderz 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	onderz 25-30 itrgr	onderz 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	onderz 25-30 itrgr	onderz 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	nazaai 25-30 itrgr	
Grasstrook																

	Myccorhiza	Maismap	onder/nazaai
	X		nazaai
	X	X	nazaai
			onder/na
		X	onderzaai
		X	nazaai

Er zijn per ongeluk twee verschillende rassen gebruikt. De mais zonder myccorhiza is LG 31.218, de mais met myccorhiza is Silostar.

Teeltactiviteiten

Datum	Handeling
11 juli	Onderzaai
9 oktober	oogst

Bemesting

Soort	Hoeveelheid	N	N tot	N werk.	P	P tot	K	K tot
Runderdrijfmest	40	3.75	150	87	1.47	58.8	5.8	232
Maaisel	10	5.2	52	27	1.83	18.3	3.5	35
Maismap	?	20%			20%			
K60	?							
Totaal			202	114		77.1		267

Hoeveelheden meststoffen!

Resultaten

Waarnemingen

19 september 2017:

Silostar met Mycorrhiza was veel windschade in gekomen.

Planten zijn geknakt maar kolven liggen niet op de grond. Zal wel verder indrogen maar niet verder afrijden. Geen noodzaak om nu te hakselen.

LG 31.218 ook wel wat schade maar aanzienlijk minder.

Planten die geen maismap hebben gehad zijn onderaan verder afgestorven dan met maismap.

LG 31.218 is verder rijp dan silostar.

Ook lijkt zo dat silostar met maismap minder windschade heeft als zonder maismap.
Kan ik niet echt hardmaken maar lijkt wel zo.

Onderzaai is redelijk opgekomen en bij veel lichtinval bij mais eigenlijk teveel gras.
Gaaf toch ten koste van maisplant. Gras neemt toch veel voedingstoffen op.

Opbrengst en gewaskwaliteit

Behandelingen	Opbrengst					Voederwaarde	
	Vers (ton/ ha)	DS% Eurofi ns	DS% Haksel aar	Ton DS/h a Eurofi ns	Ton DS/ha Haksel aar	VE M (/k g ds)	Zetm eel (g/kg ds)
1 LG31.218/maismap/nazaai it	46.48	37.0	39	17.2	18.1	996	357
2 LG31.218/maismap/onderzaai it	46.00	41.5	38	19.1	17.5	101	388
3 Silostar + Myco/maismap/nazaai it	44.62	40.7	37	18.2	16.5	948	375
4 Silostar + Myco/geen/nazaai	46.28	38.9	37	18.0	17.1	924	345
5 LG 31.218/geen/onderzaai	45.52	40.8	38	18.6	17.3	989	398
6 LG31.218/maismap/ onderzaai it	49.17	40.1	38	19.7	18.7	954	353
7 LG31.218/maismap /nazaai it	47.79	39.0	39	18.6	18.6	954	351
8 LG 31.218 /geen maismap/ nazaai	44.97	44.4	38	19.9	17.1	930	354
9 Silostar + Myco /geen/nazaai	43.24	39.7	37	17.2	16.0	912	364
10 Silostar+ Myco/maismap/onder	49.10	37.4	35	18.4	17.2	909	337
11 LG31.218/maismap /onderzaai it	49.17	37.0	37	18.2	18.2	944	322
12 LG 31.218 /geen maismap/nazaai	48.34	35.9	38	17.3	18.4	955	348
13 LG31.218/maismap/ nazaai it	48.14	37.4	38	18.0	18.3	943	324
14 Silostar + Myco/ geen/nazaai	46.69	38.6	36	18.0	16.8	883	336
15 Silostar+ Myco/maismap/ nazaai	51.45	37.7	35	19.4	18.0	919	329
Gemiddeldes:							
<i>LG31.218 met maismap en nazaai</i>	<i>47.5</i>	<i>37.8</i>	<i>38.7</i>	<i>17.9</i>	<i>18.3</i>	<i>964</i>	<i>344.0</i>
<i>LG31.218 met maismap en onderzaai</i>	<i>48.1</i>	<i>39.5</i>	<i>37.7</i>	<i>19.0</i>	<i>18.1</i>	<i>970</i>	<i>354.3</i>
<i>Silostar myco. Met maismap</i>	<i>48.4</i>	<i>38.6</i>	<i>35.7</i>	<i>18.7</i>	<i>17.2</i>	<i>925</i>	<i>347.0</i>
<i>Silostar myco. Zonder maismap en</i>	<i>45.4</i>	<i>39.1</i>	<i>36.7</i>	<i>17.7</i>	<i>16.6</i>	<i>906</i>	<i>348.3</i>
<i>LG31.218 zonder maismap</i>	<i>46.3</i>	<i>40.4</i>	<i>38.0</i>	<i>18.6</i>	<i>17.6</i>	<i>958</i>	<i>366.7</i>

8.7.6 Satellietbedrijf Scholten-Reimer

Bedrijfsgegevens

Naam: V.O.F. Scholten Reimer

Adres: Middenweg Westzijde 51 7881 XE Emmer-Compascuum



Het bedrijf melkt ongeveer 135 koeien en houdt 100 stuks jongvee. 43 ha grasland en 11 ha snijmais moeten voldoende ruwvoer produceren voor de veestapel. Alle percelen betreffen veenkoloniale dalgrond en liggen in een rotatie met een groot akkerbouwbedrijf.

Huidige methode maïsteelt

De hoofdgrondbewerking op het maisperceel bestaat uit ploegen. Scholten Reimer zelf geeft de voorkeur aan niet kerende grondbewerking. Voorafgaand aan het ploegen wordt 40-50 m³/ha runderdrijfmest toegediend middels bouwlaninjectie. De K-bemesting wordt uitgevoerd door 1 ton/ha

Protamylasse toe te dienen voor het ploegen en 100 kg/ha te strooien. Daarnaast wordt bij zaaien ca. 40 kg stikstof in de rij gegeven.

Teamsamenstelling Gerard Scholten Reimer, Niels Grootoonk (Agrifirm), Herman van Schooten (Wageningen Livestock Research)

Plan van aanpak

Het demoperceel ligt in de kruising van de Tweede Groendijk en Johansvaart.

Dit jaar is er aandacht besteed aan zaaizaadbehandeling met de Mycorrhiza schimmel, onderzaai van gras en wiedeggen.

Mycorrhiza zaadcoating/bemesting

Onderstaande twee behandelingen zijn in drievoud aangelegd door per behandeling afwisselend een zaaigang te zaaien (zie onderstaand overzicht demoperceel)

a. *Standaard zaaizaad*

50 m³/ha runderdrijfmest bouwlandinjectie + 1 ton/ha Protamylasse + 50 kg N/ha rijenbemesting bij zaaien

b. *Mycorrhiza coating*

50 m³/ha runderdrijfmest bouwlandinjectie + 1 ton/ha Protamylasse

Onderzaai vanggewas

a. *Proterra*

Tussen zaaien en opkomst van de maïs is op een strook van 50 x 6 m handmatig 20 kg/ha Proterra gezaaid (zie onderstaand overzicht demoperceel).

b. *Italiaans raaigras*

Op het moment dat de maïs op kniehoogte was is op het hele perceel 25 kg/ha Italiaans raaigras onder gezaaid met een wiedeg. De wiedeg was uitgerust met een zaai-inrichting en de tanden boven de maïsrij waren opgetrokken.

Wiedeggen

Het perceel werd vlak voor opkomst van de maïs geegd op het moment dat het onkruid in witte draden stadium was.



Schematisch overzicht demoperceel

Demoperceel

Het demoperceel was een perceel van de buurman waar grond mee geruild wordt. De grondsoort van het demoperceel wordt gekenmerkt als moerig zand met een organische stofgehalte van de bovengrond variërend van 8 tot 15%. De grondwatertrappen binnen het perceel variëren van IIIb tot VI (<https://www.provincie.drenthe.nl/@81831/bodematlas>). Er was geen actuele bodemanalyse aanwezig.

Teeltactiviteiten

Hieronder zijn de verschillende teeltactiviteiten samengevat.

Najaar 2016: Diepspitten najaar 2016

18 april:	50 m ³ /ha bouwlandinjectie runderdrijfmest (3,2 kg N 1,3 kg P ₂ O ₅ en 4,8 kg K ₂ O per ton)
	1 ton/ha Protamylasse (30 kg N, 15kg P ₂ O ₅ en 92 kg K ₂ O per ton)
22 april:	Vaste tand + vorenpakker
28 april:	Zaaïen + 52 kg N/ha rijenbemesting entec 26 (behalve werkgangen met Mycorrhiza)
10 mei:	Strookje handmatig onderzaai Rietzwenkgras (Proterra, 20 kg/ha)
11 mei:	Wiedeggen
1 juni:	Onkruidbestrijding (1 l Laudis, 0,35 l Samson en 0,5 l Kart per ha)
17 juni:	Hele perceel onderzaaien met Italiaans raaigras met een wiedeg (22 kg/ha)
18 okt:	Oogst

Maïsras: Dairymaïs vroeg

Resultaten

Effect wiedeggen op 29 mei

Het perceel werd op 11 mei, vlak voor de opkomst van de maïs, geëgd met een wiedeg. Op dat moment was veel onkruid in het zogenaamde witte draden stadium. Op onderstaande foto die twee en een halve week na het eggen is gemaakt, is duidelijk het effect te zien. Hierdoor kon de chemische onkruidbestrijding met een lage dosering worden uitgevoerd.



Effect van wiedeggen op 29 mei. Rechts geëgd op 11 mei, links niet geëgd.

Stand onderzaai op 6 juli

De opkomst en beginontwikkeling van de handmatig ondergezaaide rietzwenkgras vlak voor opkomst van de maïs op 10 mei was aardig goed. Hetzelfde geldt voor de ondergezaaide Italiaans raaigras op 17 juni. Zie onderstaande foto's die gemaakt werden op 6 juli.



Rietzwenkgras



Italiaans raaigras

Stand onderzaai op 21 december

Na de oogst van de maïs op 18 oktober zette de ontwikkeling van de ondergezaaid rietzwenkgras en Italiaans raaigras niet goed door. Mogelijk hebben de relatief late oogstdatum en het massale gewas er voor gezorgd dat het ondergezaaide gras te lang weinig heeft gehad waardoor het bij de oogst onvoldoende ontwikkeld en krachtig was om nog voldoende door te ontwikkelen voor de winter. Zie onderstaande foto's die gemaakt zijn op 21 december.



Rietzwenkgras



Italiaans raaigras

Opbrengstresultaten mycorrhiza proef

Gedurende het groeiseizoen waren er op het oog geen verschillen in ontwikkeling te zien tussen de behandelingen met mycorrhiza gecoat zaad en de behandelingen met N-rijenbemesting.

Op 18 oktober is de maïs geoogst. Tijdens de oogst is opbrengst van de drie werkgangen per behandeling afzonderlijk bepaald. Daartoe is de maïs per werkgang over een lengte van 240 m in een silagewagen gehakseld en vervolgens gewogen met een weegbrug. Tijdens het lossen op de kuil is per werkgang een monsters genomen voor analyse op voederwaarde door Eurofins-Agro. Per behandeling zijn de resultaten van de drie werkgangen gemiddeld en weergegeven in tabel 1. Hieruit blijkt de gemiddelde opbrengstniveau met bij 22 ton drogestof per ha hoog was. De ds-opbrengst van de behandeling met micorrhiza coating was een ton per ha lager dan van de behandeling met 52 kg per ha N-rijenbemesting.

Tabel 1 Gemiddelde opbrengst en voederwaardegegevens

Behandelingen	Opbrengst			Voederwaarde	
	Verse (ton/ha)	Ds-gehalte (%)	Drogestof (ton/ha)	VEM (/kg ds)	Zetmeel (g/kg ds)
Mycorrhiza coating	54,4	39,0 ^a	21,2 ^a	979	457
Rijenbemesting (52 kg N/ha)	54,8	40,5 ^b	22,2 ^b	973	441

Verschillende letters in een kolom geven significante verschillen weer ($p < 0.05$).

Bedrijfsgegevens

Naam: Mts Smeenge

Adres: Hoofdweg 62 9483 PD Zeegse



Teamsamenstelling: Jan Reinder Smeenge, Menno Janssen, Harm Jan Russchen/Marie Wesselink (WUR)

Het bedrijf van Jan Reinder telt 110 dieren (Zoogkoeien, groot en klein, inclusief vleesvee). Het demoperceel ligt naast het huis (circa 4 ha.)

Huidige methode maïsteelt

Eerst wordt de groenbemester van vorig jaar doodgespoten met Round-up en kaporgemaakt. Na de hoofdgrondbewerking wordt met de GPS 35 m³/ha RVDm geïnjecteerd in de rij. Vervolgens wordt de maïs gezaaid van het ras P8057. Half juni zaait Zeijerveld de groenbemester (Italiaans raaigras) onder de snijmaïs. Eind september/begin oktober wordt de maïs geoogst.

Plan van aanpak

Bloemstrook	150 kg MM 25-0	0 kg K60/ha						
	150 kg MM 25-0	100 kg K60/ha						
	0 kg MM 25-0	200 kg K60/ha						
	75 kg MM 25-0	200 kg K60/ha						
	150 kg MM 25-0	200 kg K60/ha						
	150 kg MM 25-0	200 kg K60/ha						
	150 kg MM 25-0	200 kg K60/ha						
	150 kg MM 25-0	200 kg K60/ha						
	16 rij	16 rij	16 rij	16 rij	16 rij	14 rij	8 rij	

In bovenstaande stroken is van links naar rechts het volgende ingezaaid:

- Italiaans raaigras, 25 kg/ha
- Rietzwenk (proterra) , 25 kg/ha
- Rietzwenk (proterra) , 25 kg/ha
- Maisgras (kropaar+ rietzwenk, innoseeds) , 25 kg/ha
- Kropaar, 25 kg/ha
- Kropaar (20 kg/ha) + rode klaver (5 kg/ha), 5 dagen later gezaaid
- Maisgras (kropaar+ rietzwenk, innoseeds) 25 kg/ha, 5 dagen later gezaaid

Teeltactiviteiten

Datum	Handeling
Eind april	Bemest
6 mei	Gezaaid met gps
10 mei	Wiedeggen
1 juni	onkruidbestrijding
12 juni	Onderzaai
17 juni	2 ^e innoseeds onderzaai
28 september	oogst

Bemesting

Soort	Hoeveelheid	N	N tot	N werk.	P fosfaat	P tot	Kali	K tot
Runderdrijfmest rij	38 m3/ha	4.66	177.8	102	2.22	84.6	8.2	311.6
+150 kg MM en 0 kg K60			215.3	139.5		84.6		311.6
+ 150 kg MM en 100 kg K60			215.3	139.5		84.6		371.6
+ 0 kg MM en 200 kg K60			177.8	102		84.6		431.6
+ 75 kg MM en 200 kg K60			196.5	120.7		84.6		431.6
+ 150 kg MM en 200 kg K60			215.3	139.5		84.6		431.6

Resultaten

Waarnemingen

- Verschillen in zaaitijdstip van de onderzaai zijn niet te zien. In de week die ertussen zat was het zeer droog, alle onderzaai is pas daarna op gang gekomen.

Opbrengst en gewaskwaliteit

Monsters zijn genomen in de eerste 5 stroken. 1 mengmonster per strook.

Behandelingen	Opbrengst				Voederwaarde		
	Verse (ton/ha)	DS% Eurofins	DS% Hakselaar	Ton DS/ha Eurofins	Ton DS/ha Hakselaar	VEM (/kg ds)	Zetmeel (g/kg ds)
150 kg MM – 0 kg K60	57.15	28.9	31.9	16.5	18.2	962	331
150 kg MM – 100 kg K60	61.34	30.1	31.19	18.5	19.1	969	346
0 kg MM – 200 kg K60	55.64	29.9	31.7	16.6	17.6	971	351
75 kg MM – 200 kg K60	59.43	29.1	31.19	17.3	18.5	985	350
150 kg MM – 200 kg K60	57.37	29.4	30.7	16.9	17.6	991	363

De verse opbrengst is gemeten m.b.v. de inrichting op de hakselaar. Voor het gehalte aan drogestof en de voederwaarde is per behandeling een monster genomen en opgestuurd naar Eurofins-Agro. De resultaten zijn weergegeven in de tabel. Daar het om een demoperceel gaat en niet om een proef met herhalingen zijn de resultaten indicatief en kunnen er geen harde conclusies uit getrokken worden.

Uit de tabel blijkt dat het drogestofgehalte van de maïs bij de oogst circa 30% was. Dit past goed bij de smakelijkheid van de maïs voor het vleesvee van Smeenge (liefst niet te rijp).



Figuur 10 Van linksboven naar rechtsonder: italiaans raaigras, rietzwenk, maisgras (kropaar+rietzwenk). Allen ondergezaaid, foto's genomen half november.

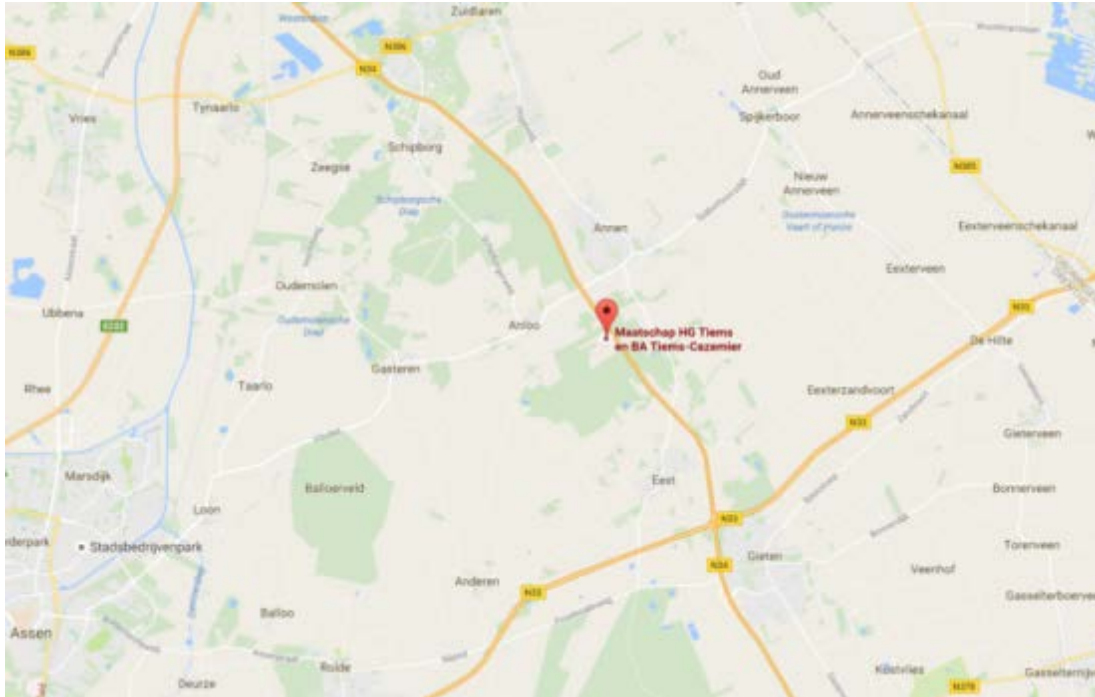


Algemeen

Bedrijfsgegevens

Naam: Maatschap Tiems-Cazemier

Adres: Molenberg 2 9567 PP Anloo



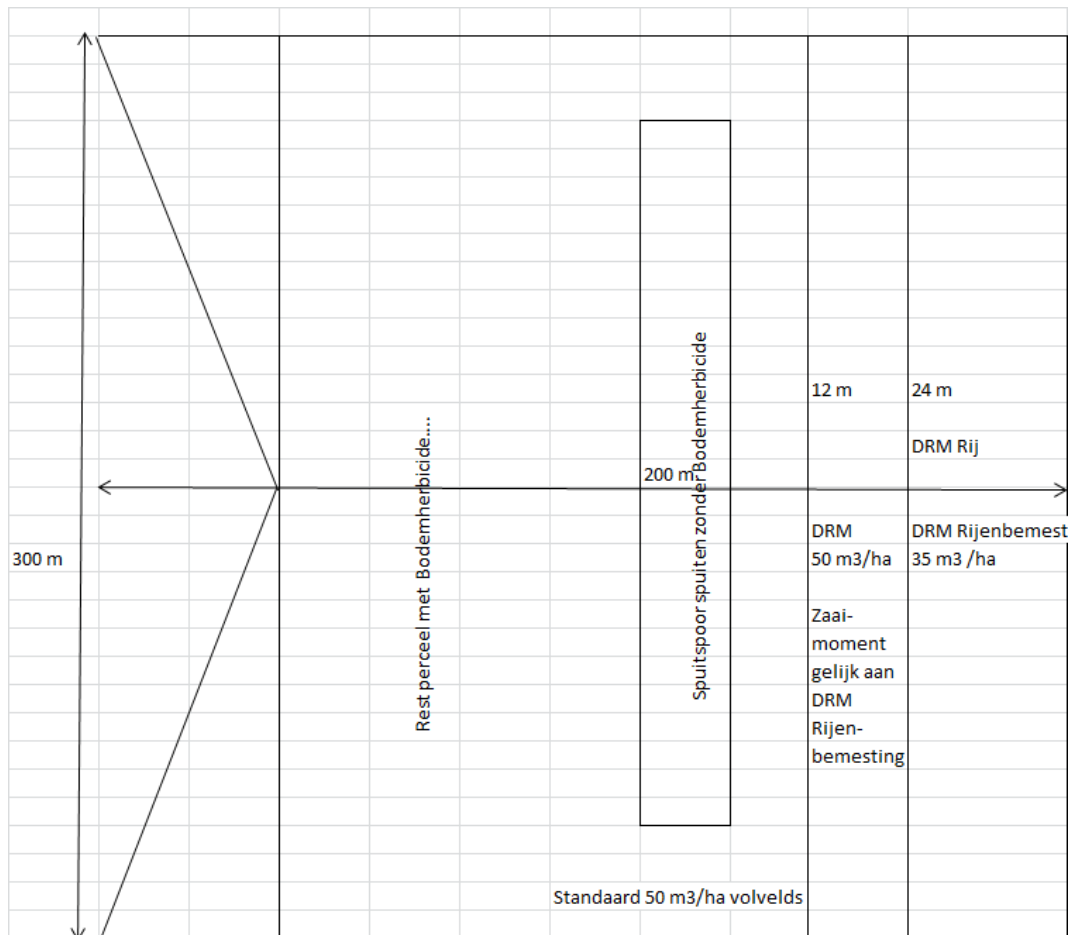
Het bedrijf van Henk Tiems telt ruim 100 stuks melkkoeien en 70 stuks jongvee. De totale oppervlakte is 75 ha waarvan 15 ha maïs. De percelen liggen verspreid. De huiskavel van 28 ha. wordt gebruikt voor beweiding van het melkvee. De maïsteelt ligt versnipperd in de regio tot op afstand op afstand.

Huidige methode maïsteelt

De hoofdgrondbewerking bij de maïsteelt bestaat uit ploegen met de vorenpakker. Voorafgaand aan het ploegen wordt 35-40 m³/ha runderdrijfmest toegediend middels bouwlandinjectie. Daarnaast wordt bij zaaien 40 kg stikstof in de rij gegeven en er wordt ca 90 kg K₂O in de vorm van kali 60 breedwerpig gestrooid. Er wordt gestreefd naar een oogst begin oktober, bij een drogestofgehalte van 36%, >380 g/kg zetmeel en >1000 VEM.

Teamsamenstelling: Henk Tiems, Jan-Willem van den Bosch en Harm Jan Russchen/Marie Wesselink (WUR)

Plan van aanpak



Linkerdeel van het perceel is met eigen zaaimachine gedaan. Idee dat deze minder planten per ha zaait, leidt dit ook tot minder opbrengst?

Vanaf het spuitspoor zonder bodemherbicide en dan naar links is er ondergezaaid, steeds per 16 rijen.

- Italiaans raaigras 25 kg/ha zonder bodemherbicide Frontier
- Italiaans raaigras 25 kg/ha met bodemherbiciden Frontier
- Engels raaigras 25 kg/ha
- Rode klaver 5 kg/ha
- Rode klaver 5 kg/ha + it. raaigras 20 kg/ha

Teeltactiviteiten

Datum	Handeling
20 april	Bemest
21 april	K60
5 mei	Rijenbemesting en zaai
?	Onkruid bestrijding
16 juni	Onderzaai
6 oktober	Oogst

Bemesting

Er is bemest in de rij en breedwerpig. In beide gevallen is er 50 m3/ha bemest.

Soort	Hoeveelheid	N	N tot	N werk.	P fosfaat	P tot	Kali	K tot
Runderdrijfmest	50 m3/ha	2.79	140	81	0.60	30	4.3	215
Runderdrijfmest – rij	50 m3/ha	2.79	140	101	0.60	30	4.3	215
MM 25-0	200 kg	25%	50		0	0	0	0
K60	150 kg						60%	90
Totaal breed			190	131		30		305
Totaal rij			190	151		30		305

Resultaten

Waarnemingen:

7 augustus:

- Onderzaai Italiaans raaigras zonder Frontier doet het heel goed
- Frontier maakt duidelijk verschil voor de onderzaai (in negatieve zin), en kan hier prima achter wege gelaten worden. Wel mede door wisselbouw met akkerbouwer, sowieso lage onkruiddruk.
- Klaver staat er nauwelijks
- Italiaans/engels raaigras weinig verschil

Opbrengst en gewaskwaliteit:

Normaalgesproken wordt de opbrengst bepaald door bij oogst een deel te hakselen in de voermengwagen. Vanwege de zeer natte omstandigheden op het perceel was dit niet mogelijk, en zijn er geen opbrengstbepalingen gedaan.



Behandelingen	Opbrengst				Voederwaarde		
	Verse (ton/ha)	DS% Eurofins	DS% Hakselaar	Ton DS/ha Eurofins	Ton DS/ha Hakselaar	VEM (/kg ds)	Zetmeel (g/kg ds)
Rijenbemesting	-	34.5	-	-	-	1011	357
Breedwerpig bemesting	-	36.3	-	-	-	990	392
Breedwerpig bemesting eigen zaaimachine	-	35.5	-	-	-	1011	384



Figuur 11 Van linksboven naar rechtsonder: italiaans raaigras zonder Frontier, italiaans raaigras met Frontier, engels raaigras met Frontier

Correspondentie adres voor dit rapport:

Postbus 430
8200 AK Lelystad
T 0320 29 11 11
www.wur.nl/openteelten

Rapport WPR-763

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.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research
Open Teelten

Edelhertweg 1
Postbus 430
8200 AK Lelystad
T | (+31)320 29 11 11
www.wur.nl/agv

Rapport

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 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.

