

de natuurlijke kennisbron



**Optimalisatie  
bemesting  
Van Strien**

*Voortgang 2013*

*Monique Hospers-Brands  
Joost van Strien*

**LOUIS BOLK**  
I N S T I T U U T

© 2014 Louis Bolk Instituut

Optimalisatie bemesting Van Strien - voortgang 2013.

Monique Hospers-Brands, Joost van Strien. 19 p.

Zoektermen: kringloop, stikstof, maaimeststoffen,  
compost, Ndicea.

Publicatienummer: 2014-012 LbP

[www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)

# Inhoud

<b>Inhoud</b>	<b>3</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding en achtergrond</b>	<b>7</b>
<b>2 Overzicht van de experimenten</b>	<b>8</b>
2.1 Proeven 2011	8
2.2 Proeven 2012	8
2.3 Proeven 2013	9
<b>3 Uitvoering en resultaten 2013</b>	<b>10</b>
3.1 Uitbrengen MMS	10
3.2 Perceel 1A en 1B: suikermais	10
3.3 Perceel 3: Zomertarwe	12
<b>4 Conclusies 2013</b>	<b>15</b>
<b>5 Plannen 2014</b>	<b>16</b>
<b>Literatuur</b>	<b>17</b>
<b>Bijlage 1: Analyseresultaten 2013</b>	<b>19</b>
Meststoffen	19
N-min bepalingen	19



# Samenvatting

Dit rapport bevat de resultaten van het derde jaar van het project “Bedrijfsinterne Optimalisatie”, en wel van het deelproject “Van Strien”. Op diverse percelen zijn metingen uitgevoerd aan de bodem om de stikstof werking van maaimeststoffen in beeld te krijgen.

Op perceel 1A (suikermais in 2013) was, als gevolg van een zware regenbui kort na het zaaien, de stand in met name de standaard (=bemesting met dierlijke mest) dermate onregelmatig dat een vergelijking met de maaimeststoffen niet te maken is.

Op perceel 1B (eveneens suikermais) presteerde de strook met maaimeststoffen even goed als de strook met de standaard bemesting.

Op beide percelen worden in de zomer (half juli), ondanks de droogte, erg hoge N-mineraalgehalten gemeten in de bovengrond.

Op perceel 3 (zomertarwe in 2013) hebben de maaimeststoffen in april en mei door droogte lang niets gedaan. Als gevolg daarvan zijn hier de opbrengsten lager dan bij de standaard bemesting.

In de stroken met meerdere jaren maaimeststof toediening zijn nog geen metingen verricht aan bodemkwaliteit en bodemleven. Dat komt later in het project aan de orde.

# Summary

This report presents the results of the third year of the project "Farm-internal fertilizer optimization", sub-project "Van Strien farm". On several fields soil samples are taken to assess the nitrogen dynamics of cut&carry fertilizers.

On plot 1A (corn in 2013) the crop performed very irregularly, as a result of heavy rainfall shortly after sowing, especially in the standard fertilization variant with animal manure. A comparison with the performance with application of cut-and-carry-fertilisers cannot be made.

On plot 1B, corn as well, the crop performance with application of cut-and-carry-fertilisers was comparable to the performance with the application of animal manure.

On both plots in the summer, in a long period of drought, very high amounts of mineral nitrogen were measured.

On plot 3 (spring wheat) the cut-and-carry-fertilisers were not very active in the first months of growth, as a result of the drought. Therefore yields are lower than with the standard fertilization with animal manure.

In the field parts with repeated cut&carry fertilizers over the years measurement of soil quality and soil biotics was not yet done. This will be done later on in the project.

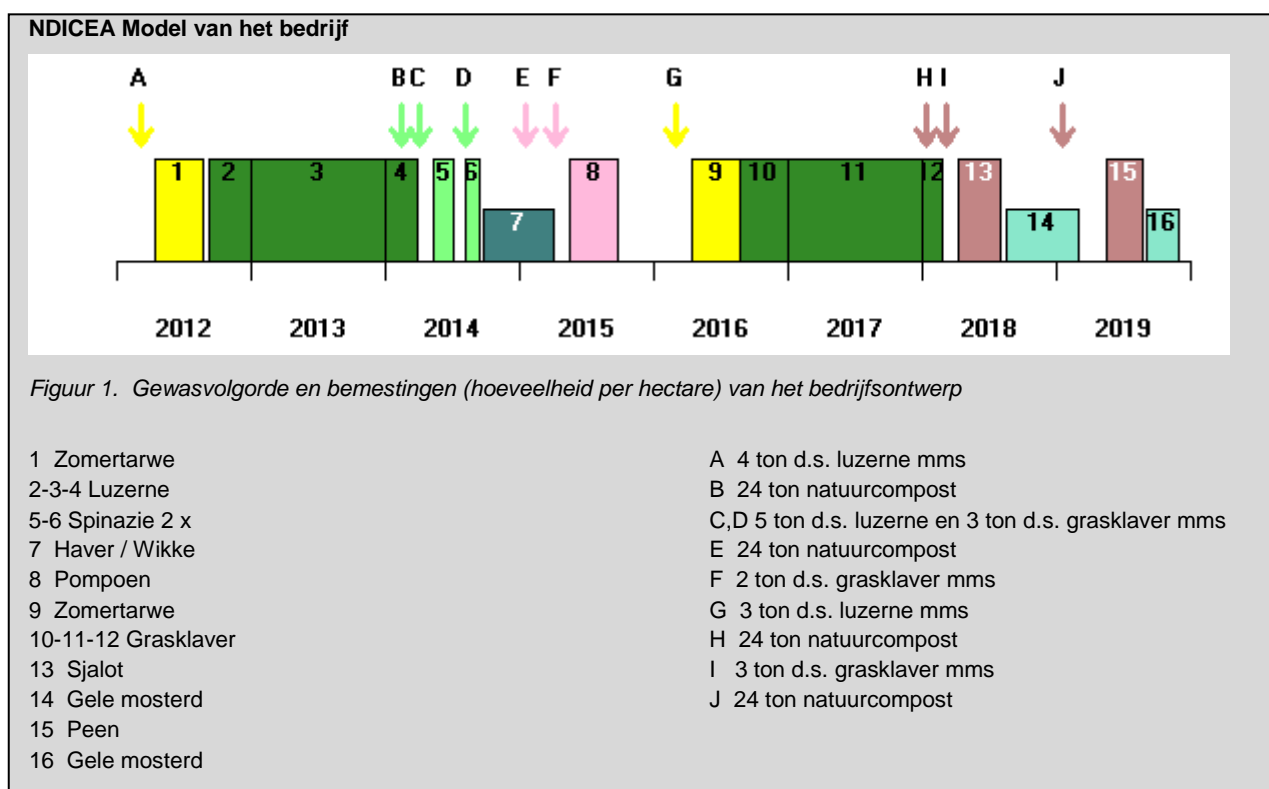
# 1 Inleiding en achtergrond

Het project 'optimalisatie bemesting' is gestart in januari 2011 binnen het akkerbouwbedrijf van Van Strien (Van der Burgt en anderen, 2011) met twee doelstellingen:

- Optimalisatie bedrijfsinterne stikstofhuishouding;
- De P-balans op nul brengen.

Dit wordt bereikt door de inzet van maaimeststoffen en de aanvoer van compost. Maaimeststoffen geven de mogelijkheid een aanzienlijke hoeveelheid stikstof het bedrijf binnen te halen zonder dat daarmee ook fosfaat binnengebracht wordt. Maaimeststoffen vormen een (deel)antwoord op de problematiek van een te grote aanvoer van fosfaat indien de stikstofvoorziening van de gewassen voornamelijk draait op aanvoer van dierlijke mest. De op dit bedrijf gebruikte compost wordt op het bedrijf gemaakt uit maaisel van nabij gelegen natuurgebieden. Dit is dus een regionale invulling van het kringloopidee, en de aanvoer van mineralen uit deze compost kan compenseren voor de afvoer van mineralen met de verkochte producten. De compost kan zodoende de P-balans in evenwicht brengen. Om te testen of dit concept (zie Figuur 1) in praktijk uitvoerbaar is, is op het bedrijf van Van Strien (Ens, Noordoostpolder) een meerjarige proef aangelegd. Het gaat om strooksgewijze vergelijking van bemesting met maaimeststoffen ten opzichte van bemesting met dierlijke mest. Ook worden verschillende doseringen van maaimeststoffen gebruikt. Het is de bedoeling dit meerdere jaren achtereenvolgend op de zelfde stroken toe te passen zodat na enkele jaren ook een eventueel effect op de grond zichtbaar kan worden.

Dit verslag gaat over de experimenten van 2013. Eerder is het bedrijfsontwerp gepubliceerd (Van der Burgt en anderen, 2011) en zijn de resultaten van 2011 en 2012 beschreven (Van der Burgt en Rietberg, 2012; Hospers e.a., 2013). Aangezien het om een meerjarig project gaat worden hier de resultaten van 2013 gepresenteerd zonder uitgebreide discussie.



## 2 Overzicht van de experimenten

### 2.1 Proeven 2011

In 2011 lagen proeven op perceel 1A (2011: pompoen) en perceel 3 (2011: sjalot). Op beide percelen lagen vier varianten:

- Standaard: de bemesting zoals door Van Strien uitgevoerd op de rest van het perceel
- MMS 100 % (mbt hoeveelheid N gegeven met dierlijke mest in 'standaard').
- MMS 75 %
- MMS 50 %

Op perceel 1A zijn metingen in 2011 afgebroken vanwege een zeer onregelmatige opkomst. Van perceel 3 is er een volledige dataset verkregen incl. erwt/triticale groenbemester. (Van der Burgt en Rietberg, 2012).

Daarnaast zijn Nmin-bepalingen op perceel 1B (2011 eveneens pompoen) uitgevoerd als voorbereiding op 2012 vanuit de verwachting dat ook perceel 1B meerjarig gevolgd gaat worden.

### 2.2 Proeven 2012

In 2012 zijn de veldproeven met maaimeststoffen voortgezet.

De waarnemingen op perceel 1A (2012: zomertarwe), 1B (2012: spelt) en perceel 3 (dat jaar: winterpeen / wortelpeterselie) zijn voortgezet. Op perceel 1A zijn dezelfde varianten met maaimeststoffen aangelegd als in 2011, op perceel 1B en perceel 3 zijn in 2012 geen varianten aangelegd omdat het in de vruchtwisseling zo uitkwam dat er geen bemesting toegepast werd. Daarnaast zijn experimenten aangelegd op perceel 4 (dat jaar: aardappelen), perceel 5 (dat jaar: spinazie) en perceel 9A (dat jaar: aardappelen).

Zie Tabel 1 voor een overzicht van de experimenten.

Tabel 1. Experimenten in 2012

Perceel	Gewas	Varianten mbt. maaimeststoffen	Hoeveelheid (ton/ha)	Gehaltes (Ntot/Nmin, kg/ton)	Gegeven N (kg/ha)
1A	Zomertarwe	Standaard: RDM	Niet gegeven	4.6	0 (92 kg N/ha gepland)
		MMS 100 % luzernekuil	10	10.2 / 2.5	102 kg N/ha
		MMS 75 % luzernekuil	7.5	10.2 / 2.5	76,5 kg N/ha
		MMS 50 % luzernekuil	5	10.2 / 2.5	51 kg N/ha
1B	Spelt	Geen			
3	Wortelpeterselie	Geen			
4	Aardappelen	MMS (verse grasklaver) plus	10 plus	6	60 plus
		RDM met Vinasse	12	6	72 = 132
		Alleen MMS( verse grasklaver)	10	6	60
5	Spinazie	Standaard: RDM	50	3	150
		MMS 100% luzernekuil	9	13.2 / 2.5	119
		MMS 50% luzernekuil	4.5	13.2 / 2.5	55
		MMS 300% luzernekuil	27	13.2 / 2.5	356
9A	Aardappelen	Standaard: RDM met Vinasse	12	6	72
		MMS 100% luzernekuil	6	13.2 / 2.5	80
		MMS 100% verse grasklaver	10	6	60



## 2.3 Proeven 2013

De waarnemingen op perceel 1 A (2013: suikermais), perceel 1B (2013 eveneens suikermais) en perceel 3 (2013: zomertarwe) zijn voortgezet.

Op perceel 1A en perceel 3 zijn in 2013 dezelfde bemestingsvarianten aangelegd als in 2013:

- Standaard: de bemesting zoals door Van Strien uitgevoerd op de rest van het perceel
- MMS 100 % (mbt hoeveelheid N gegeven met dierlijke mest in 'standaard').
- MMS 75 %
- MMS 50 %

Op perceel 1B is een vergelijking aangelegd tussen de standaard bemesting met dierlijke mest, en bemesting met maaimeststof luzernekuil (100% N).

Voor alle percelen en varianten is de stikstofdynamiek met NDICEA gemodelleerd.

### Analyses

Van alle toegepaste bemestingen, incl. maaimeststoffen zijn monsters genomen. Alleen de groencompost die in januari is uitgebracht is niet bemonsterd. . Daarnaast zijn op verschillende momenten Nminmonsters genomen, en is op de verschillende percelen het product en de gewasresten bemonsterd en onderzocht op drogestofgehalte en stikstofinhoud:

- Maaimeststoffen:
  - Grasklaverkuil      eind maart
- Overige bemesting:
  - Runderdrijfmest      januari
  - Kippenmest            april
- Nmin in de bodem: Op alle percelen in alle varianten op 3 momenten:  
voor de teelt, bij volle gewasgroei en na de teelt.
- Gewasanalyses bij de oogst:
  - Mais: drogestof en stikstofgehalte in product en in gewasrest
  - Tarwe: drogestof en stikstofgehalte in product en in gewasrest

## 3 Uitvoering en resultaten 2013

### 3.1 Uitbrengen MMS

Om de hoeveelheid uitgebrachte MMS beter te kunnen inschatten is Joost enkele malen met een wagen vol MMS langs de weegbrug gereden. Er bleek 2.9 ton op een volle wagen te liggen. Eerder was uitgegaan van ca 4 ton. Het is dus goed mogelijk dat de gewassen in 2012 inderdaad minder stikstof hebben gekregen dan waar in de plannen, en in de NDICEA berekeningen achteraf van uit is gegaan. Dat zou de achterblijvende groei van de spinazie in 2012 in ieder geval voor een deel kunnen verklaren. Zie ook het verslag over 2012.



*Figuur 2. Op een volle wagen bleek ca. 25% minder maaimeststof te liggen dan verwacht.*

### 3.2 Perceel 1A en 1B: suikermais

#### 3.2.1.1 Bemesting

In januari is zowel op 1A als op 1B op het hele perceel 20 ton/ha groencompost gegeven (4.6 kg N/ton, analyse 2012).

De standaard op beide percelen is bemest met 40 m<sup>3</sup> RDM/ha (2,93 g N/kg, d.i. 117 kg N/ha, op perceel 1B uitgebracht begin april, op perceel 1A begin mei.

De maaimeststoffen (grasklaverkuil, 15,3 N/ton) zijn op beide percelen begin april uitgebracht. Voor 100% MMS was dat 8 ton/ha (122 kg N), voor 75%MMS en 50% MMS resp. 6 en 4 ton/ha (92 en 61 kg N).

#### 3.2.1.2 Gewas

De suikermais is gezaaid op 28 mei en geoogst op 10 oktober 2013. De behaalde opbrengst is 660 kg korrels/ha, gemiddeld voor de percelen 1A,1B en het aan 1B aangrenzende perceel 11.

Bij de oogst zijn de bemestingsvarianten apart bemonsterd. In iedere proefstrook is op twee plaatsen 3 m<sup>2</sup> (2 rijen over een lengte van 1,5 meter) bovengronds geoogst. De (oogstbare) kolven zijn afgeplukt, geteld en gewogen (incl. omblad). De stengels zijn gescheiden in stengels met en stengels zonder oogstbare kolven. Beide zijn apart geteld en gewogen. Van de stengels is een monster genomen van 2 stengels 'met kolf' en 2 stengels 'zonder kolf', voor bepaling van het drogestofgehalte en stikstofgehalte. Van de kolven is een monster genomen van 2 grote en 2 kleine kolven voor bepaling van het drogestofgehalte en stikstofgehalte.

### 3.2.1.3 N-min monsters

N-min monsters zijn genomen op 3 april op perceel 1B en 29 april op 1A (voor bemesting), 12 juli (volle groei) en 11 oktober (na oogst) (zie bijlage 2). De bestaande NDICEA bestanden zijn voor alle varianten aangevuld met de gegevens van 2013.

### 3.2.1.4 Resultaten

Op perceel 1A was het hele seizoen de stand minder dan op perceel 1B: minder planten, kleinere planten, veel open plekken. Mn het gedeelte achter het huis (de 'standaard' van de proef) stond erg slecht. Conclusies over verschillen tussen de maaimeststoffen en de standaard bemesting met drijfmest kunnen voor perceel 1A dan ook niet getrokken worden.

De slechtere stand op perceel 1A was bij de oogst terug te zien: minder planten, minder stengels, minder bovengrondse biomassa. Echter in de kolfopbrengst zijn de verschillen veel kleiner. Het aantal kolven blijft op perceel 1A in de standaard nog steeds achter bij de andere varianten, maar bij de drie MMS trappen op perceel 1A is het vrijwel even hoog als in beide varianten op perceel 1B. De kg-opbrengst aan kolven (vers en droog) is op perceel 1A in de MMS strook zelfs groter dan op perceel 1B. Zie Tabel 2.

Tabel 2. Opbrengstelementen suikermajs op perceel 1A en 1B.

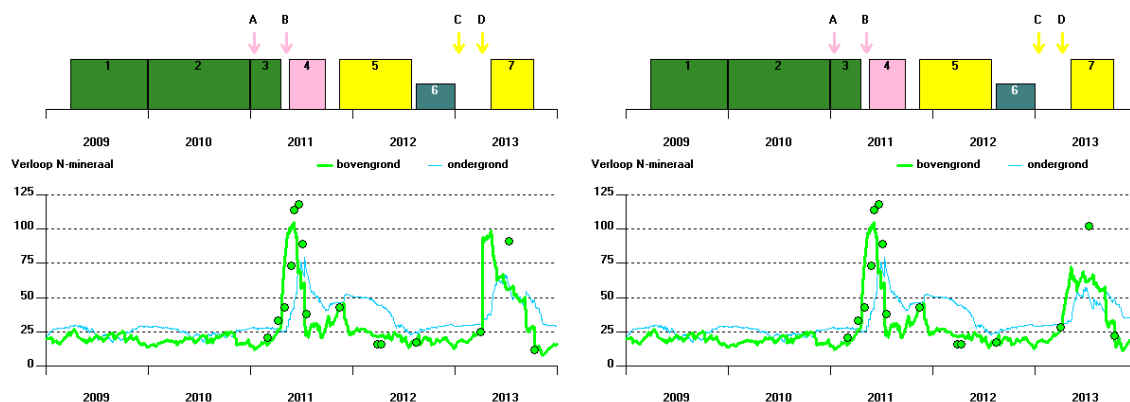
		1A				1B	
		50MMS	75MMS	100MMS	standaard	100MMS	standaard
# planten	#/ha	43333	60000	35000	35000	56667	71667
# stengels	#/ha	125000	131667	135000	128333	150000	168333
# kolven	#/ha	78333	80000	86667	68333	76667	81667
Versopbrengst totaal	ton/ha	82,66	92,78	87,96	73,85	89,34	99,00
Stengels met kolf	ton/ha	14,72	13,31	14,10	14,40	10,43	10,80
Kolven vers	ton/ha	29,26	33,53	43,42	24,28	30,91	32,23
Kolven droog	ton/ha	7,25	8,18	10,07	5,30	7,50	7,39
Korrelopbrengst	kg/ha	69	80	103	58	62	65
Stengels/plant	#	2,91	2,20	3,86	3,66	2,65	2,35
Kolven/plant	#	1,83	1,34	2,48	1,95	1,36	1,14
ds stengels	%	14,71	17,21	15,14	14,84	15,67	15,68
ds kolven	%	24,77	24,38	23,19	21,84	24,25	22,92
N-gehalte stengels	% ds	1,2	1,5	1,6	1,5	1,6	1,3
N-gehalte kolven	% ds	1,9	1,7	2	1,7	1,4	1,5

Op perceel 1B is geen verschil in kolfopbrengst te zien tussen de standaard en de MMS bemesting. Het stikstofgehalte in de stengels is op beide percelen vergelijkbaar (1,5 of 1,6 %); op perceel 1A blijft de 50% MMS achter (1,2%) en op perceel 1B de 'standaard' (1,3%). In de kolven is het stikstofgehalte op perceel 1B wat lager dan op perceel 1A, zonder verschil tussen de varianten.

Bij de proefoogsten is de opbrengst bepaald van de oogstbare kolven (met omblad), en van de gewasresten (overige bovengrondse biomassa). Bij de perceelooft is de opbrengst aan korrels

bepaald voor het gehele perceel. Deze is op grond van de gemeten opbrengsten bij de proefoogst toegerekend aan de verschillende varianten.

De door NDICEA berekende N-min gehalten in de bovengrond komen redelijk overeen met de gemeten waarden. In de zomer (12 juli) worden veel hogere gehalten gemeten dan berekend. Het verschil is in 'standaard' op perceel 1A het hoogst (ca 85 kg N/ha), en in de MMS strook op perceel 1A en op geheel perceel 1B lager (35 – 55 kgN/ha) (zie Figuur 2).



Figuur 2. Berekende en gemeten hoeveelheden N-mineraal in de bodem op perceel B. Links de standaard variant (dierlijke mest), rechts de variant met maaimeststoffen.

Groene lijnen: berekende waarden voor de bovengrond (0-30 cm), blauwe lijnen: berekende waarden voor de ondergrond. Groene bolletjes: Gemeten waarden in de bovengrond.

Tabel 3. RSME waarden voor NDICEA scenario's voor perceel 1A en 1B

Variant	RMSE			
	samen	2011	2012	2013
1A standaard	32	11	17	52
1A MMS 100%	31	33	11	41
1B MMS 75%	32.6	24	20	27
1A MMS 50%	23	26	6	30
1B standaard	22	25.63	5	22
1B MMS 100%				23

Een bevredigende verklaring voor dit verschil is niet gevonden. De meting is gedaan in een langdurig droge periode: kort na zaai van de mais eind mei is er een flinke bui van 40 mm gevallen, daarna was het tot eind juli droog, met heel af en toe een paar mm regen. Dat zou echter wel een verminderde mineralisatie en lagere N-mingehalten kunnen verklaren, maar niet het omgekeerde.

De RMSE waarden (Wallach and Goffinet, 1989; maat voor de overeenstemming tussen gemeten en berekende waarden) voor 2013 zijn dan ook hoog, zie Tabel 3. Voor een goede overeenstemming zou de RMSE onder de 20 moeten liggen.

### 3.3 Perceel 3: Zomertarwe

#### 3.3.1.1 Bemesting:

In januari is op het hele perceel 20 m<sup>3</sup>/ha groencompost gegeven (4,6 kg N/ton, analyse 2013). Begin april is de standaard bemesting (4 ton/ha kippenmest, 17,5 kg N/ton, d.i. 70 kg N/ha) en de maaimeststoffen uitgebracht, voor 100% MMS was dat 5 ton/ha (77 kg N) voor 75%MMS en 50% MMS resp. 3,75 en 2,5 ton/ha (57 en 38 kg N).

### 3.3.1.2 Gewas

De zomertarwe is gezaaid op 11 april en geoogst op 16 augustus. De behaalde opbrengst is ca. 6 ton/ha.

Bij de oogst zijn de verschillende bemestingsvarianten apart bemonsterd. In iedere variant is op twee plaatsen een oppervlakte van 3 m<sup>2</sup> ( 1,5 meter breed over een lengte van 2 meter) bovengronds geoogst en gewogen. De halmen zijn op Uniform gedroogd en gedorst. Daarnaast is het stikstofgehalte bepaald.

### 3.3.1.3 N-min monsters

N-min monsters zijn genomen op 3 april (voorjaar), 31 mei (volle groei) en 30 augustus (na oogst), in de proefstroken en in de standaard (zie bijlage 2).

De bestaande NDICEA bestanden zijn voor alle varianten aangevuld met de gegevens van 2013.

### 3.3.1.4 Resultaten

In het gewas waren geen grote verschillen zichtbaar. De MMS strook (alle niveau's) leek wat lager en minder groen dan de standaard. Na de tarwe oogst stond in de MMS strook de ondergezaaide grasklaver wat voller dan in de standaard, met vooral meer klaver (Figuur 4).

De opbrengst aan graan was in de standaard ruim 6 ton/ha, in de MMS strook ruim 5 ton/ha. Daarbij gaf 100% MMS een iets hogere opbrengst dan de 50 en 75 % MMS. Ook de stro opbrengst was in de standaard wat hoger (ruim 8 ton/ha, tegen bijna 7 ton/ha in de MMS strook). Zie Tabel 4.

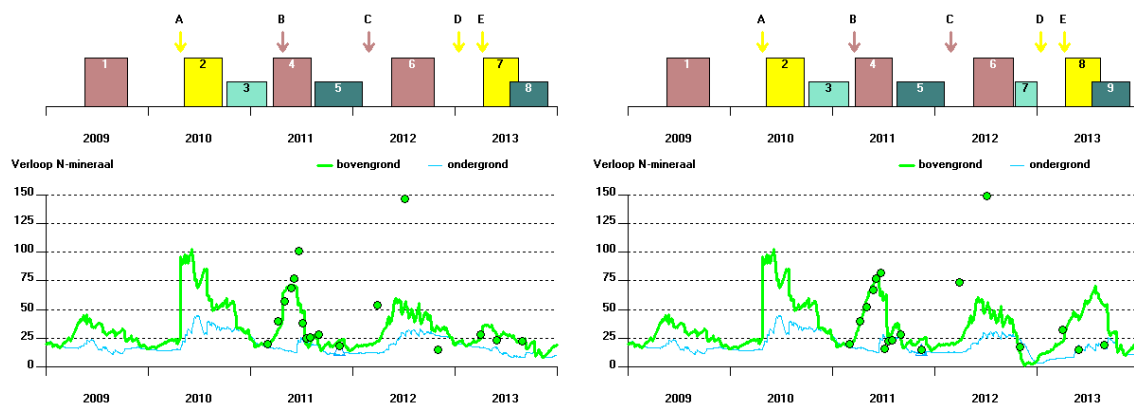


Figuur 3. Op de MMS strook (links) staat meer grasklaver tussen de tarwe dan bij de standaard (rechts), door de dunnere stand van het graan.

Tabel 4. Opbrengstelementen zomertarwe

		MMS 50%	MMS 75%	MMS 100%	standaard
Vers totaal	Ton/ha	11,81	12,14	12,07	14,41
Graan	Ton/ha	5,06	5,05	5,24	6,09
Stro	Ton/ha	6,75	7,09	6,83	8,32
DS	%	74	74	72	76
N in graan	% in drogestof	1,5	1,6	1,4	1,6
Ruw eiwit graan	% in drogestof	8,7	9,1	8	9,1
N in stro	% in drogestof	0,2	0,2	0,2	0,2
Rus eiwit stro	% in drogestof	1,3	1,3	1,4	1,4

De door NDICEA berekende N-min gehalten in de bovengrond komen voor de standaard bemesting vrijwel exact overeen met de gemeten waarden, zie Figuur 2. In de MMS strook zijn de metingen in de zomer (31 mei) en na de oogst (30 augustus) 20 – 50 kg N/ha lager dan berekend. Dat komt overeen met het beeld van een gewas dat net iets minder stikstof ter beschikking had dan de standaard. Mogelijk is, als gevolg van de droogte, minder stikstof uit de MMS beschikbaar gekomen dan berekend. Als in NDICEA de bemesting met maaimeststof geheel achterwege wordt gelaten is er een heel goede overeenstemming tussen gemeten en berekende waarden.



**Figuur 4.** Berekende en gemeten hoeveelheden N-mineraal in de bodem op perceel 3. Links de standaard variant, rechts de variant met 100% maaimeststoffen.

Groene lijnen: berekende waarden voor de bovengrond (0-30 cm), blauwe lijnen: berekende waarden voor de ondergrond. Groene bolletjes: Gemeten waarden in de bovengrond.

## 4 Conclusies 2013

Door de onregelmatige stand op perceel 1A (korrelmais) in mn. de standaard is hier de vergelijking tussen de standaard bemesting en de maaimeststoffen niet goed te maken. Kort na zaaien is een zware regenbui gevallen die de grond heeft dichtgeslagen en de opkomst werd minder. Joost heeft overwogen om het hele perceel om te leggen, maar heeft toch afgewacht. Het gewas is goed bijgetrokken.

De opbrengst op perceel 1A was gemiddeld even hoog als op perceel 1B hoewel de stand van het gewas veel minder 'mooi' was.

Op 1B (eveneens korrelmais) doen beide varianten (standaard en MMS) het even goed.

Op perceel 3 (zomertarwe) stond de MMS strook minder mooi dan de standaard. Door droogte in april en mei hebben de maaimeststoffen lang niets gedaan. Tarwe is daar juist inde begingroei gevoelig voor.

## 5 Plannen 2014

In 2013 is er geen maaimeststof ingekuild. Er is dus alleen vers materiaal beschikbaar (grasklaver).

### **Plannen 2014:**

Op perceel 1A en 1B komen aardappelen.

Deze worden standaard bemest met runderdrijfmest.

In de proefstrook worden ze voor het aanfrezen bemest met verse grasklaver.

Op perceel 3 komt grasklaver. Deze wordt verbouwd door een collega veehouder. De grasklaver wordt standaard bemest met drijfmest. Nu wordt er voor de proef niet bemest. Er worden vier snedes gemaaid, en bemonsterd.

### **Extra bodemkwaliteit bepalingen**

Er wordt extra financiering aangevraagd voor aanvullende bodemkwaliteit bepalingen in dit laatste jaar van de proef.

Mogelijkheden:

- Wormen. Op 1A werden in de MMS strook een paar jaar geleden meer wormen gevonden dan in de standaard.
- Kuilen graven
- Labiele koolstof en labiele stikstof
- Schimmel en bacterie biomassa
- Aaltjes trofische groepen



## Literatuur

Burgt, G.J.H.M., Berg, C. ter, Strien, J. van, en Bokhorst, J. (2011). **Stikstofvoorziening uit maaimeststoffen. Bedrijfsontwerp**. Louis Bolk Instituut, Driebergen, publicatienummer 2011-008 LpB, 31 p.

Burgt, G.J.H.M. van der, en P. Rietberg (2012). **Toepassing van maaimeststoffen - Van Strien 2011**. Louis Bolk Instituut, Driebergen. Publicatienummer 2012-027 LbP. 36 p.

Wallach, D, and B. Goffinet (1989). **Mean squared error of prediction as a criterion for evaluating and comparing system models**. Ecol. Modell. 44: 209 – 306

Hospers-Brands, A.J.T.M., G.J.H.M. van der Burgt, J. van Strien (2013) **Optimalisatie bemesting Van Strien, voortgang 2012**. Louis Bolk Instituut, Driebergen. Publicatienummer: 2013-013 LbP. 27 p.

Burgt, G.J.H.M. van der. 2012. **PlantyOrganic: bedrijfsontwerp**. Rapport 2012-030 LbP. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 33 p.

Burgt, G.J.H.M. van der, M. Bus. 2012. **PlantyOrganic; Design and results 2012**. Rapport 2012-048 LbP. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 37 p.



# Bijlage 1: Analyseresultaten 2013

## Meststoffen

Parameter	Eenheid	Groencompost (analyse 2012)		MMS grasklaverkuil		Runderdrijf mest	Kippenmest
		in vers product	in droge stof	in vers product	in droge stof	in vers product	in vers product
DS	%	20,7		38.1		nb	589
N	g/kg	4,6	22,4	15.3	40	2,93	17,5
Nmin				1	2,6		
P2O5	g/kg	2,9	13,9	4.7	2.4	0,69	22,3
K2O	g/kg	1,7	8,0	12.1	31.8	5,9	
MgO	g/kg			<1.0	2.5		
CaO	g/kg			7.6	20.0		
Na <sub>2</sub> O	g/kg			0.7	1.8		
OS	%			32.2	84.4		

## N-min bepalingen

Perceel	Variant	Voor teelt		Volle groei		Na oogst	
		datum	kgN/ha	datum	kgN/ha	datum	kgN/ha
P1A	MMS 100%	29-apr	74	12-jul	116	11-okt	28
P1A	MMS 50 %	29-apr	45	12-jul	96	11-okt	22
P1A	MMS 75 %	29-apr	48	12-jul	99	11-okt	18
P1A	Standaard	29-apr	51	12-jul	144	11-okt	54
P1B	MMS 100%	3-apr	28	12-jul	102	11-okt	22
P1B	Standaard	3-apr	25	12-jul	91	11-okt	12
P3	MMS 100%	3-apr	32	31-mei	15	30-aug	19
P3	MMS 50 %	3-apr	28	31-mei	13	30-aug	19
P3	MMS 75 %	3-apr	28	31-mei	13	30-aug	19
P3	Standaard	3-apr	28	31-mei	23	30-aug	22