

# ALTIC



**Het effect van het toepassen van  
ORG*Aplus* Sierteelt of Hi-Cal voor het  
planten van tulpen op de opbrengst en  
maatsortering op kalkrijke zavelgrond in  
2007**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ALTIC bv.

ALTIC bv stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Auteurs: Ir. H.J. Russchen  
Ing. A. Mager

ALTIC bv  
Postbus 135  
8250 AC Dronten

telefoon: 0321-387980  
fax: 0321-387988

e-mail: [info@altic.nl](mailto:info@altic.nl)  
internet: [www.altic.nl](http://www.altic.nl)

## Inhoud

Inleiding	4
Proefopzet	5
Resultaten	7
Conclusies	11
Bijlagen:	
1. Proefveldschema	12
2. Algemene teeltgegevens	13
3. N-mineraalanalyses	14
4. Spurway-bodemanalyses	15
5. Opbrengstgegevens (tonnen)	16
6. Maatsortering en aandeel zure bollen	17
7. Minerale samenstelling drogestof bollen bij de oogst	18
8. N-, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - en K <sub>2</sub> O-afvoer met de bollen bij de oogst	19

## Inleiding

In 2006/2007 is het tulpenbemestingsonderzoek van de voorgaande jaren voortgezet op een arme zandgrond (representatief voor de bollenteelt in de kuststreek) en een zavelgrond in de NOP (Noordoostpolder). In dit verslag worden de bevindingen op de zavelgrond in de NOP gerapporteerd.

Uit het tulpenbemestingsonderzoek in de jaren 2004-2006 is een meerjarig positief opbrengsteffect van N-bemesting voor het planten vastgesteld. Volgens de wet is het verboden in de periode van 15 september tot 1 februari minerale N-houdende meststoffen aan te wenden. *ORGApus*-meststoffen vallen onder de categorie Overige Organische Meststoffen en kennen een wettelijke werkingscoëfficiënt van 50%.

*ORGApus*-meststoffen zijn meststoffen met bodemverbeterende eigenschappen op basis van gecomposteerde dierlijke mest. Stikstof zal pas vrijkomen uit de organische fractie van deze meststof nadat deze is gemineraliseerd (omgezet in minerale, voor het gewas opneembare, vorm). Dit proces verloopt geleidelijk en is mede afhankelijk van bodemtemperatuur, vochtvoorziening en de activiteit van het bodemleven. Of het toepassen van de organische *ORGApus*-meststoffen voor het planten met een bijbemesting in het voorjaar met minerale meststoffen perspectief biedt zal moeten blijken uit de vergelijking van twee *ORGApus*-formules.

## Proefopzet

### Proefveldgegevens

De bemestingsproef is uitgevoerd op een zavelgrond, die representatief is voor de bollenteelt in Flevoland. Enkele algemene perceelsgegevens zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Algemene proefveldgegevens

Omschrijving	waarde	eenheid	waardering
Grondsoort	IJsselmeergrond		
Datum	27-okt		
Bemonsteringsdiepte	30	cm	
OS	1.4	%	
Lutum	7	%	
Afslibbaar	10	%	
Fosfaat (Pw)	45	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /l	Hoog
Fosfaat (P-AI)	58	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g	
Kalium (K-getal)	20		Hoog
Magnesium (MgO)	50	mg MgO/kg	
Zuurgraad (pH-KCl)	7.8		
Koolzure kalk	2	%	

De resultaten van een Spurway-bodemanalyse voor aanvang van de proef is weergegeven in bijlage 4.

### Behandelingen

In tabel 2 is een overzicht van de uitgevoerde behandelingen weergegeven. Het proefveldschema is weergegeven in bijlage 1. De proef is uitgevoerd in 4 herhalingen. Het ras, waarin de proef is uitgevoerd, is Leen van der Mark. De proef is 27 november geplant. De minerale samenstelling van de drogestof van het plantmateriaal is weergegeven in bijlage 6.

Tabel 2. Behandelingenoverzicht.

Code	Voor het planten		Begin februari	kg N/ha
	kg N/ha	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	kg N/ha	Σ
A	-	70 TSP	-	0
F	50 KAS	70 TSP	100 KAS	150
N	-	70 TSP	100 KAS	100
P	-	70 TSP	150 KAS	150
W	50 kg N/ha ORGAplus Sierteelt		100 KAS	150
X	57 kg N/ha ORGAplus Hi-Cal		100 KAS	157

In tabel 3 is de samenstelling van de gebruikte meststoffen uit tabel 2 weergegeven. Voor het planten is op het hele proefveld 50 kg MgO/ha in de vorm van kieseriet (MgSO<sub>4</sub>) toegediend. Vanwege de hoge K-voorraad (0-30 cm) gemeten met de Spurway-methode is geen K-gift voor het planten toegediend.

Tabel 3. Samenstelling gebruikte meststoffen

Meststof	% N	% N-NH <sub>4</sub>	% N-NO <sub>3</sub>	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O	% MgO
KAS	27	13.5	13.5	-	-	4
TSP	-	-	-	46	-	-
Kieseriet	-	-	-	-	-	25
ORGAplus Sierteelt*	3.3			2.8	4.7	
ORGAplus Hi-Cal*	2.8			2.6	3.6	

\* Analyse uitgevoerd door ALTIC bv

Uit tabel 2 kan het effect van de hoogte van een éénmalige N-gift begin februari van 100 of 150 kg N/ha worden vastgesteld. Tevens kan het effect van een N-gift van 50 kg N/ha voor het planten worden vastgesteld.

ORG*Aplus*-meststoffen zijn organische meststoffen gemaakt van gecomposteerde dierlijke mest. ORG*Aplus* Hi-Cal is een variant op ORG*Aplus* Sierteelt met een toegevoegde kalkcomponent. Het effect van het toepassen van ORG*Aplus* Sierteelt of Hi-Cal voor het planten kan worden vastgesteld met behulp van de objecten uit tabel 2.

### **Waarnemingen/ monsternamen/ uitvoering**

In bijlage 2 zijn enkele algemene gegevens omtrent de uitvoering van de tulpenproef weergegeven.

In deze bemestingsproef is de invloed van de bemestingen op de beschikbaarheid van nutriënten in de bodem intensief gevolgd. Op vijf momenten in het teeltseizoen van de tulpen is per behandeling een grondmonster genomen van de bouwvoor (0-30 cm). Dit grondmonster was een mengmonster, genomen uit de 4 herhalingen. Op 3 april is de minerale N-voorraad in de bouwvoor bepaald met behulp van een N-mineraal analyse. Op de overige meetmomenten (9-jan, 7-mrt, 3-mei en 4 juni) is tevens de beschikbaarheid van andere nutriënten in de bouwvoor vastgesteld met behulp van de Spurway-methode.

Voor aanleg van de proef is de minerale samenstelling geanalyseerd van de geplante bollen. Na de oogst zijn de bollen gesorteerd en is per veldje de minerale samenstelling van de bollen bepaald. De opbrengst is vastgesteld door het aantal bollen in de gesorteerde zifmaten te tellen en te wegen. Na de oogst is per veldje tevens het aantal “zure” bollen vastgesteld.

### **Data-analyse**

Met behulp van de variantie-analyse (Anova) is bepaald of behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheid van 95% ( $p = 0.05$ ). De Lsd (Least significant difference) geeft het kleinste betrouwbare verschil aan. Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de Lsd, is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabel weergegeven met letters. Wordt een behandeling gekwalificeerd met **a** en de andere met **b** dan is er sprake van een significant verschil, echter verschillen tussen **a** en **ab** zijn niet significant. De p-waarde die onder de tabel vermeld is geeft de significantie aan, hoe kleiner dit getal is hoe groter de significantie. De afkorting “n.s.” die soms in de tabel gebruikt wordt betekent “niet significant”.

## Resultaten

In dit hoofdstuk worden de gemiddelde resultaten per behandeling weergegeven. De volledige dataset is weergegeven in de diverse bijlagen. De resultaten van de bodemanalyses (0-30 cm) zijn weergegeven in de bijlagen 3 en 4.

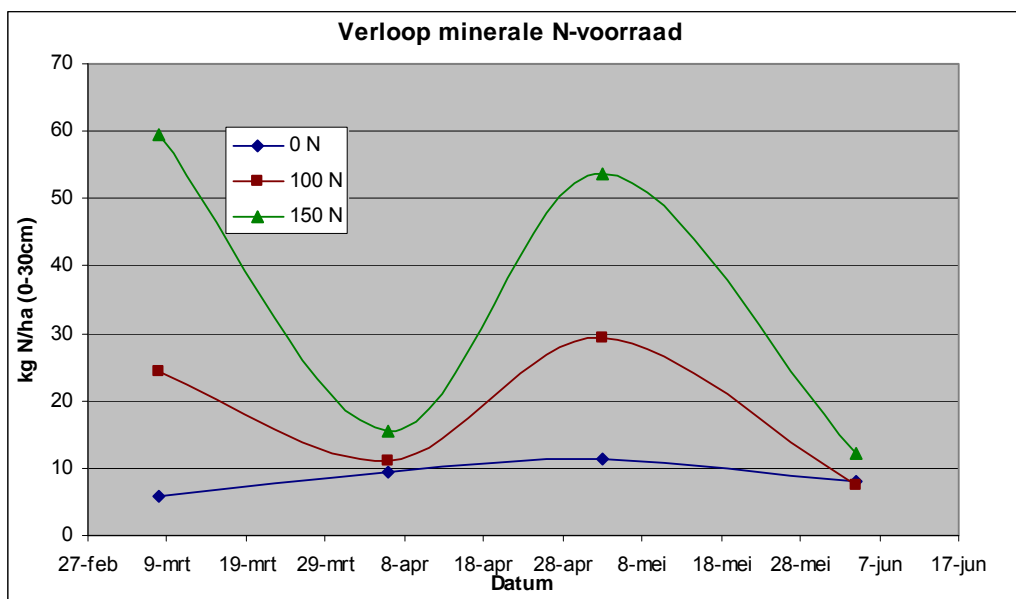
Op 27 april zijn de tulpen op het proefveld gekopt.

Het proefveld is gerooid op 19 juni.

De opbrengstgegevens en maatsortering per veldje zijn weergegeven in de bijlagen 5 en 6. De minerale samenstelling van de drogestof van de bollen bij de oogst zijn weergegeven in bijlage 7 en de de N-, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- en K<sub>2</sub>O-afvoer met de bollen bij de oogst in bijlage 8.

### De hoogte van de N-gift voor opkomst

In figuur 1 is het verloop van de minerale N-bodemvoorraad (0-30 cm) weergegeven. De minerale N-voorraad is, uitgezonderd begin april, gemeten middels de Spurway-methode. Begin april is de minerale N-voorraad in de bouwvoor gemeten met behulp van de N-mineraalanalyse.



Figuur 2. Het effect van de hoogte van de N-gift in de vorm van KAS rond opkomst en het volgen van het NBS op het verloop van de minerale N-voorraad in laag (0-30 cm).

Uit figuur 2 blijkt dat zonder N-bemesting de minerale N-voorraad in de bodem gedurende het hele groeiseizoen nihil was. Een N-gift van 100 kg N/ha leidde tot een hogere N-voorraad begin maart. Een N-gift van 150 kg N/ha leidde begin maart tot een hogere minerale N-voorraad dan bij een N-gift van 100 kg N/ha.

Begin april was de N-voorraad sterk teruggelopen en was de minerale N-voorraad bij een N-gift van of 150 kg N/ha vergelijkbaar met de onbemeste referentie.

Hoewel het effect van de N-gift, toegediend begin februari, op de minerale N-voorraad in de bodem begin april verdwenen was, was de minerale N-voorraad begin mei hoger als de N-gift begin februari hoger was. Het lijkt erop dat een deel van de N-gift begin februari tijdelijk in de bodem was vastgelegd (geïmmobiliseerd) waarschijnlijk door het bodemleven.

In tabel 4 is het effect van de hoogte van de N-gift in de vorm van KAS begin februari op de opbrengst en maatsortering weergegeven.

Tabel 4. Het effect van de hoogte van de N-gift in februari op de opbrengst per ziftmaat en totaal (ton/ha) en het clustergewicht (gram per cluster)

Code	kg N/ha	Opbrengst (ton/ha)					Gew. (g)
	N-gift(en)	10-11	Cluster	11-op	12-op	Totaal	Cluster
A	0	5.6	5.1	8.4 a	3.3	20.3	21.8
N	100	5.3	5.6	9.8 b	4.2	21.1	22.8
P	150	5.7	5.6	9.8 b	4.2	20.8	22.5
	p	ns	ns	0.048	0.070	0.030	0.015
	Lsd			1.30	1.02	1.06	1.43

Uit tabel 4 blijkt dat een N-gift van 100 kg N/ha begin februari leidde tot een, niet significante, geringe opbrengststijging van bijna 1 ton/ha. Een gift van 100 kg N/ha resulteerde in een significant hogere opbrengst in de ziftmaat 11-op. Een verhoging van de N-gift van 100 naar 150 kg N/ha had geen aanvullend effect op opbrengst.

In tabel 5 is de minerale samenstelling van de geoogste bollen weergegeven. Op basis van de gerealiseerde opbrengst en de minerale samenstelling van de bollen kan de afvoer van de bollen bij de oogst worden berekend. Deze is weergegeven in tabel 6.

Tabel 5 Het effect van de hoogte van de N-gift in februari op de minerale samenstelling van de bollen bij de oogst

Code	kg N/ha	%	g/kg ds				
	N-gift(en)	Ds	TotN	P	K	Mg	Ca
A	0	40.4	8.6 a	1.4	9.5	0.58	0.34
N	100	40.1	10.8 b	1.3	9.5	0.59	0.32
P	150	39.6	11.7 c	1.2	9.6	0.59	0.33
	p	0.064	<0.001	ns	<0.001	ns	ns
	Lsd	0.86	0.73		0.38		

Uit tabel 5 blijkt dat een N-gift van 100 kg N/ha begin februari leidde tot een significant hoger N-gehalte in de bol bij de oogst. Een verhoging van N-gift van 100 naar 150 kg N/ha leidde tot een verdere significante verhoging van het N-gehalte in de bol. Vanuit de broeierij wordt veel waarde gehecht aan het calciumgehalte in de af te broeien bol. Uit tabel 10 blijkt dat de uitgevoerde bemesting in de proef niet leidde tot betrouwbare verschillen in het Ca-gehalte van de geoogste bollen.

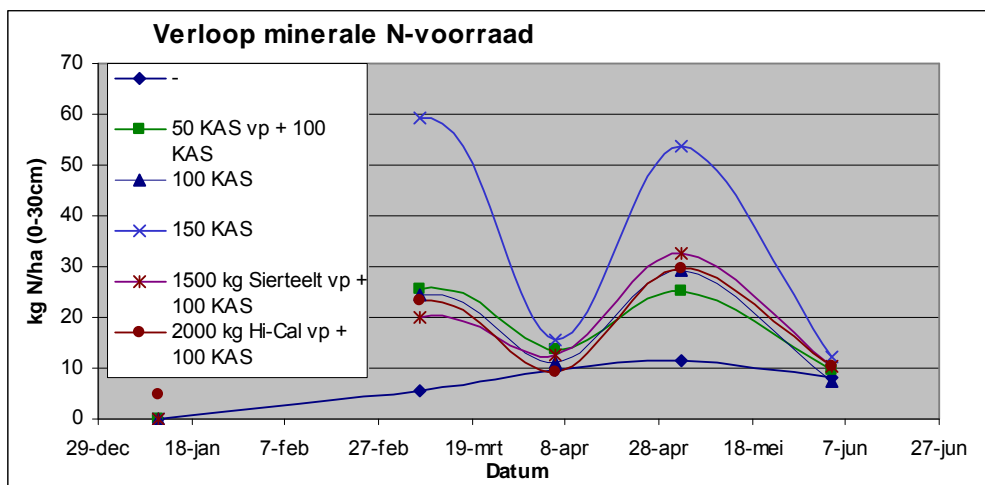
Tabel 6. Het effect van de hoogte van de N-gift in februari op de N-, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- en K<sub>2</sub>O-afvoer met de bollen bij de oogst

Code	kg N/ha	Afvoer (kg/ha)		
	N-gift(en)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A	0	71 a	26	94
N	100	91 b	25	96
P	150	96 b	23	96
	p	<0.001	ns	0.023
	Lsd	6.0		6.0

Uit tabel 6 blijkt dat van de toegediende 100 kg N/ha in februari uiteindelijk 20 kg N/ha is opgenomen in de bollen bij de oogst. Door een hoger N-gehalte in de bol was de N-afvoer bij 150 kg N/ha, niet significant hoger, dan bij 100 kg N/ha.

## N-bemesting voor het planten met ORGAplus Sierteelt of Hi-Cal

In figuur 2 is het verloop van de minerale N-voorraad (0-30 cm) weergegeven.



Figuur 2. Het effect van ORGAplus-meststoffen voor het planten op het verloop van de minerale N-voorraad (0-30 cm)

Uit figuur 2 blijkt dat een gift van 50 kg N/ha in de vorm van KAS ingewerkt voor het planten begin januari was verdwenen uit de laag 0-30 cm. Het toepassen van ORGAplus Hi-Cal resulteerde in een hogere minerale N-voorraad in de bodem begin januari ten opzichte van de andere behandelingen. De hoogte van de minerale N-voorraad gemeten na 1 februari werd grotendeels bepaald door de N-gift begin februari.

In tabel 7 is de opbrengst en maatsortering weergegeven.

Met ORGAplus Sierteelt is 49.7 kg N, 41.7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 71.8 kg K<sub>2</sub>O/ha toegediend. Met ORGAplus Hi-Cal is 56.8 kg N, 52.4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 72.4 kg K<sub>2</sub>O/ha toegediend. Het is wettelijk verboden om tussen 15 september en 1 februari N-houdende minerale meststoffen aan te wenden.

Tabel 7. Het effect van het toepassen van ORGAplus-meststoffen voor het planten op de opbrengst per ziftmaat en totaal (ton/ha) en het clustergewicht (gram per cluster)

Code	Voor planten		februari	Opbrengst (ton/ha)				Gew. (g)	
	kg N/ha	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	kg N/ha	10-11	11-12	11-op	12-op	Totaal	Cluster
A	-	70 TSP	-	5.6	5.1	8.4 a	3.3	20.3 a	21.8
F	50 KAS	70 TSP	100 KAS	5.9	5.7	9.5 abc	3.8	21.2 ab	22.5
N	-	70 TSP	100 KAS	5.3	5.6	9.8 bc	4.2	21.1 ab	22.8
P	-	70 TSP	150 KAS	5.7	5.6	9.8 bc	4.2	20.8 ab	22.5
W	50 kg N/ha Sierteelt		100 KAS	5.7	5.4	8.8 ab	3.4	20.7 a	21.6
X	57 kg N/ha Hi-Cal		100 KAS	5.5	6.1	10.4 c	4.2	21.8 b	22.6
			p	ns	ns	0.048	0.070	0.030	0.015
			Lsd			1.30	1.02	1.06	1.43

Uit tabel 7 blijkt dat het toedienen van 50 kg N/ha in de vorm van KAS of ORGAplus Sierteelt geen effect heeft gehad op opbrengst of maatsortering. ORGAplus Hi-Cal gevolgd door 100 kg N/ha in februari resulteerde in een significant hogere opbrengst dan 150 kg N/ha in februari.

Bij een nagenoeg gelijke N-gift voor het planten resulteerde ORGAplus Hi-Cal in een hogere opbrengst dan ORGAplus Sierteelt of KAS voor het planten.

Tabel 8. Het effect van het toepassen van ORGAplus -meststoffen voor het planten op de minerale samenstelling van de bollen bij de oogst

Code	Voor planten		februari	%	g/kg ds				
	kg N/ha	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	kg N/ha	Ds	TotN	P	K	Mg	Ca
A	-	70 TSP	-	40.4	8.6 a	1.4	9.5 ab	0.58	0.34
F	50 KAS	70 TSP	100 KAS	39.8	11.1 bc	1.2	9.4 a	0.58	0.31
N	-	70 TSP	100 KAS	40.1	10.8 b	1.3	9.5 ab	0.59	0.32
P	-	70 TSP	150 KAS	39.6	11.7 c	1.2	9.6 ab	0.59	0.33
W	50 kg N/ha Sierteelt		100 KAS	39.7	10.8 b	1.3	9.7 ab	0.58	0.31
X	57 kg N/ha Hi-Cal		100 KAS	40.0	11.0 bc	1.3	9.8 b	0.58	0.31
			p	0.064	<0.001	ns	<0.001	ns	ns
			Lsd	0.86	0.73		0.38		

Uit tabel 8 blijkt dat het N-gehalte in de bol is bepaald door de hoogte van de N-gift begin februari. De uitgevoerde behandelingen hebben geen effect gehad op de P, Mg, en Ca-gehaltenes van de bollen.

Tabel 9. Het effect van het toepassen van ORGAplus meststoffen voor het planten op de N-, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- en K<sub>2</sub>O-afvoer met de bollen bij de oogst

Code	Voor planten		februari	Afvoer (kg/ha)		
	kg N/ha	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	kg N/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A	-	70 TSP	-	71 a	26	94 a
F	50 KAS	70 TSP	100 KAS	94 c	24	96 a
N	-	70 TSP	100 KAS	91 bc	25	96 a
P	-	70 TSP	150 KAS	96 c	23	96 a
W	50 kg N/ha Sierteelt		100 KAS	88 b	24	96 a
X	57 kg N/ha Hi-Cal		100 KAS	96 c	25	103 b
			p	<0.001	ns	0.023
			Lsd	6.0		6.0

Uit tabel 9 blijkt dat N-bemesting voor het planten de N-afvoer met de bollen bij de oogst niet heeft verhoogd. ORGAplus Hi-Cal en KAS voor het planten resulteerde in een significant hogere N-afvoer dan ORGAplus Sierteelt voor het planten.

## Conclusies

### De hoogte van N-gift begin februari

Een N-gift van 100 kg N/ha begin februari leidde tot een significante opbrengststijging met een grovere maatsortering. Een N-gift van 100 kg N/ha resulteerde in een significant hoger N-gehalte in de bol bij de oogst. Een verhoging van de N-gift van 100 naar 150 kg N/ha leidde niet tot en verdere verhoging van de opbrengst of een grovere maatsortering. Een hogere N-gift van 150 kg N/ha resulteerde wel in een hogere N-afvoer dan toepassing van 100 kg N/ha door een hoger N-gehalte in de bol bij de oogst.

### N voor het planten

Bij een N-gift van 50 kg N/ha voor het planten resulteerden zowel *ORGApplus* Sierteelt als KAS niet in een significant effect op opbrengst of maatsortering. *ORGApplus* Hi-Cal voor het planten neigde naar een significant hogere opbrengst dan KAS. De opbrengst in de ziftmaat 11-op was, niet significant, hoger bij *ORGApplus* Hi-Cal dan bij KAS. Het N-gehalte in de bol was bij de objecten met *ORGApplus* Sierteelt, *ORGApplus* Hi-Cal en KAS voor het planten vergelijkbaar.

## Bijlage 1: Proefveldschema

Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
20	40 X	60	80
19	39	59 P	79
18	38 A	58	78
17	37	57 A	77 N
16	36	56	76
15 F	35	55	75
14 X	34	54	74
13	33	53	73
12 N	32 P	52 F	72 X
11	31 W	51	71 A
10	30 F	50	70 P
9 A	29 N	49 W	69
8	28	48	68
7	27	47 X	67
6	26	46 N	66
5	25	45	65 F
4 W	24	44	64 W
3	23	43	63
2 P	22	42	62
1	21	41	61

## Bijlage 2: Algemene teeltgegevens

Cultivar	: Leen van der Mark'
Plantmaat	: 8-9 (schijven)
Plantdatum	: november 2006
Grondbehandeling	: geen
Bolontsmetting	: 1,25% Mirage Plus + 0,25% Shirlan + 1 % Topsin M + 0,5% Captan
Ontsmettingsduur	: 15 minuten dompelen
Onkruidbestrijding	: standaard
Vuur- en virusbestrijding	: standaard
Aantal herhalingen	: 4
Totaal aantal veldjes	: 20 x 4 = 80
Aantal bollen per veld :	: 300
Plantklaar maken	: afwijking + 1 en – 1 % van het gemiddelde gewicht
Veldlengte	: 2 m + 1m pad = 3 m
Veldbreedte	: 1,5 m
Proeflengte	: 70 m
Proefplaats	: NOP

### Bemesting

Hele proefveld 50 kg MgO/ha voor het planten (kieseriet)

## Bijlage 3: N-mineraal-analyses

5 april 2007

Code	kg N/ha (0-30 cm)		
	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	Totaal
A	0.0	9.5	9.5
F	0.0	13.8	13.8
N	0.0	11.0	11.0
P	0.0	15.6	15.6
W	0.0	12.7	12.7
X	0.0	9.1	9.1

## Bijlage 4: Spurway-bodemanalyses

30 cm diep gestoken

Datum	Code	pH-KCl	pH-H <sub>2</sub> O	mS/cm		Kg/ha per 10 cm steekdiepte													
				EC		NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	P	K	Mg	Ca	S	Na	Cl	Mn	B	Cu	Zn	Fe
11-okt	Aanvang	7.7	6.8	0.43		<1.0	5.4	11.4	102.2	45.6	2330	5.8	24.5	16.9	1.2	0.2	3.5	6.3	210
11-jan	A	7.4	8.5	0.44		<1.0	<1.0	15.6	76.1	49.5	2121	4.0	15.8	12.1	1.0	0.3	4.8	16.4	223
11-jan	F	7.4	8.4	0.43		<1.0	<1.0	19.9	65.9	48.2	2111	3.3	13.3	10.7	1.0	0.2	4.6	15.9	177
11-jan	N	7.5	8.5	0.41		<1.0	<1.0	17.9	55.7	52.9	2087	3.4	23.6	11.4	1.0	0.2	4.1	14.5	189
11-jan	P	7.5	8.5	0.42		<1.0	<1.0	14.0	78.6	48.0	2168	2.9	18.4	12.2	0.9	0.2	4.1	15.3	178
11-jan	W	7.5	8.5	0.42		<1.0	<1.0	11.8	93.8	57.1	2164	3.5	18.0	11.9	0.9	0.2	4.2	14.9	194
11-jan	X	7.5	8.5	0.44		<1.0	1.6	12.3	82.6	53.2	2133	3.3	16.0	11.8	0.9	0.2	4.0	15.2	157
9-mrt	A	7.4	8.5	0.49		<1.0	1.9	15.4	98.3	53.3	1932	4.4	22.2	0.0	0.7	0.2	4.7	16.9	294
9-mrt	F	7.4	8.4	0.53		<1.0	8.5	16.0	78.3	43.7	1966	3.8	20.1	0.0	0.8	0.2	4.8	17.8	337
9-mrt	N	7.4	8.4	0.55		<1.0	8.1	12.8	81.0	47.5	2115	3.7	18.1	0.0	0.8	0.2	4.6	16.5	238
9-mrt	P	7.4	8.3	0.62		<1.0	19.8	19.5	85.3	49.3	2017	5.4	19.2	0.0	0.8	0.2	4.7	16.5	293
9-mrt	W	7.4	8.4	0.58		<1.0	6.7	13.2	110.7	44.0	1972	3.6	16.4	0.0	0.8	0.1	4.3	14.7	197
9-mrt	X	7.4	8.4	0.55		<1.0	7.8	13.0	97.0	47.2	2005	3.6	17.5	0.0	0.8	0.2	4.2	15.2	231
4-mei	A	7.7	8.6	0.51		<1.0	3.8	7.2	77.9	48.7	2382	4.0	35.1	24.9	1.3	0.2	3.6	13.3	130
4-mei	F	7.7	8.5	0.52		<1.0	8.4	9.2	61.8	43.1	2232	3.2	21.0	20.7	1.3	0.2	4.4	14.7	201
4-mei	N	7.8	8.6	0.55		<1.0	9.8	5.9	53.4	45.0	2343	3.7	26.4	26.3	1.5	0.2	4.0	13.2	164
4-mei	P	7.7	8.4	0.59		<1.0	17.9	8.6	51.5	44.4	2356	3.4	23.0	25.1	1.4	0.2	3.7	12.8	178
4-mei	W	7.8	8.5	0.58		<1.0	10.9	4.5	67.4	46.5	2287	5.7	29.8	29.2	1.4	0.2	4.0	13.2	168
4-mei	X	7.8	8.5	0.53		<1.0	9.9	4.5	68.5	48.7	2274	3.1	20.0	19.2	1.3	0.2	4.5	13.1	201
7-jun	A	7.6	8.4	0.5		<1.0	2.7	8.0	66.6	49.8	2371	0.2	37.0	19.8	1.1	0.2	4.1	14.5	192
7-jun	F	7.7	8.3	0.47		<1.0	3.2	9.4	58.3	43.8	2279	0.1	32.5	22.6	1.2	0.2	3.9	14.3	170
7-jun	N	7.6	8.2	0.51		<1.0	2.5	7.3	53.3	48.8	2300	<0.1	32.3	18.8	1.1	0.2	3.8	14.4	183
7-jun	P	7.6	8.5	0.45		<1.0	4.1	6.3	52.2	45.3	2230	<0.1	35.0	19.3	1.1	0.2	4.0	14.4	229
7-jun	W	7.7	8.5	0.45		<1.0	3.4	6.0	63.9	45.1	2263	<0.1	31.7	15.7	1.2	0.2	4.0	14.2	201
7-jun	X	7.7	8.5	0.48		<1.0	3.4	7.9	68.4	50.8	2243	<0.1	37.4	19.2	1.1	0.2	4.1	14.8	213

## Bijlage 5: Opbrengstgegevens (tonnen)

Veld	Code.	Herh.	Opbrengst (ton/ha)					g/cluster	
			<10	10-11	11-12	11-op	12-op	Totaal	Clustergew.
9	A	1	6.2	5.4	5.0	8.5	3.5	20.1	21.4
38	A	2	6.7	5.8	4.7	7.6	2.9	20.1	21.7
57	A	3	6.1	5.5	5.4	9.0	3.6	20.6	22.8
71	A	4	6.4	5.6	5.3	8.6	3.3	20.6	21.4
15	F	1	5.5	5.0	6.9	11.2	4.3	21.7	23.2
30	F	2	5.9	6.6	5.1	9.4	4.3	21.9	24.2
52	F	3	5.8	5.8	6.1	9.5	3.5	21.1	21.6
65	F	4	6.2	6.0	4.7	7.8	3.1	20.0	20.9
12	N	1	6.0	5.2	4.8	10.2	5.4	21.4	23.2
29	N	2	5.4	6.4	5.8	9.2	3.4	21.0	22.3
46	N	3	5.8	4.6	5.9	10.0	4.2	20.4	21.7
77	N	4	6.9	5.0	5.8	9.7	3.9	21.6	24.1
2	P	1	*	*	*	*	*	*	*
32	P	2	5.3	5.6	4.8	8.8	4.0	19.7	23.5
59	P	3	5.5	6.1	7.0	11.2	4.2	22.7	23.4
70	P	4	5.3	5.5	5.3	9.8	4.5	20.5	21.2
4	W	1	6.2	5.1	5.3	8.5	3.2	19.7	21.4
31	W	2	6.5	5.8	5.6	9.3	3.6	21.6	21.8
49	W	3	4.8	6.1	6.2	10.3	4.0	21.1	22.0
64	W	4	7.2	5.7	4.5	7.2	2.8	20.1	21.1
14	X	1	5.5	5.7	5.5	9.8	4.2	21.0	21.4
40	X	2	6.3	5.3	6.6	10.6	4.0	22.3	23.2
47	X	3	5.8	5.0	5.8	11.2	5.4	22.0	23.3
72	X	4	6.1	6.0	6.6	9.9	3.3	21.9	22.7

## Bijlage 6: Maatsortering en zure bollen

Veld	Code	Herh.	Aantal/veldje	Aantal per 100 bollen/clusters				
			Clusters	10-11	11-12	11op	12op	zuur
9	A	1	282	9.6	7.4	16.5	9.1	1.7
38	A	2	278	12.6	5.9	14.8	8.9	3.0
57	A	3	271	11.3	9.5	23.1	13.6	4.1
71	A	4	289	10.9	8.9	22.0	13.2	4.3
15	F	1	281	12.9	9.3	23.6	14.3	4.9
30	F	2	272	11.5	9.3	25.4	16.1	6.9
52	F	3	293	12.2	7.9	23.0	15.1	7.1
65	F	4	287	13.5	12.9	33.9	21.0	8.1
12	N	1	277	11.9	9.8	24.7	14.8	5.0
29	N	2	283	13.7	10.5	26.7	16.2	5.7
46	N	3	283	11.4	8.6	24.6	16.0	7.4
77	N	4	268	10.8	9.0	22.0	13.0	4.1
2	P	1	*	*	*	*	*	*
32	P	2	252	12.0	11.4	30.1	18.6	7.2
59	P	3	291	10.9	10.0	25.6	15.6	5.6
70	P	4	291	9.7	10.3	26.3	16.0	5.7
4	W	1	277	12.4	9.2	22.1	13.0	3.8
31	W	2	297	11.0	8.0	20.0	12.0	4.1
49	W	3	289	11.5	10.0	24.1	14.1	4.1
64	W	4	286	10.9	8.2	21.3	13.1	4.9
14	X	1	295	11.3	10.4	26.5	16.0	5.6
40	X	2	288	11.3	9.2	23.3	14.1	5.0
47	X	3	284	8.7	9.4	25.0	15.6	6.2
72	X	4	290	9.2	12.8	31.2	18.4	5.5

## Bijlage 7: Minerale samenstelling drogestof bollen bij de oogst

Veld	Code	Blok	%	g/kg ds						mg/kg ds				
			Ds	TotN	P	K	Mg	Ca	Na	Mn	B	Cu	Zn	Fe
Aanvang			37.1	14.5	2.5	12.8	0.78	0.44	0.24	5.4	9.5	3.7	11.4	18.4
9	A	1	40.7	9.0	1.4	9.4	0.58	0.33	0.16	3.3	3.0	2.2	6.8	8.7
38	A	2	40.6	8.2	1.4	9.6	0.57	0.34	0.15	3.4	4.9	2.6	6.5	9.0
57	A	3	40.3	8.4	1.4	9.5	0.57	0.32	0.15	3.6	4.6	2.8	6.8	9.4
71	A	4	40.0	8.9	1.3	9.6	0.60	0.35	0.18	3.6	5.9	2.9	8.0	8.2
15	F	1	40.4	11.5	1.4	9.6	0.59	0.32	0.16	3.4	3.0	2.0	6.8	10.8
30	F	2	39.6	10.6	1.3	9.5	0.58	0.30	0.18	3.6	4.2	2.6	7.1	10.2
52	F	3	40.4	10.8	1.1	9.3	0.54	0.29	0.16	3.4	3.8	2.6	6.4	9.5
65	F	4	38.7	11.8	1.2	9.4	0.59	0.33	0.17	3.9	5.3	2.7	7.5	8.6
12	N	1	39.8	11.2	1.4	9.7	0.59	0.32	0.18	3.6	2.6	2.1	7.0	9.2
29	N	2	39.5	10.6	1.2	9.3	0.57	0.30	0.15	3.7	3.9	2.6	6.7	8.9
46	N	3	40.2	11.2	1.4	9.8	0.60	0.31	0.14	3.8	5.1	2.9	7.6	9.2
77	N	4	40.8	10.3	1.3	9.1	0.58	0.33	0.14	3.4	5.7	2.8	7.2	10.8
2	P	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
32	P	2	40.1	10.7	1.2	9.3	0.56	0.33	0.15	3.4	3.8	2.4	6.4	10.2
59	P	3	38.9	12.1	1.2	9.7	0.60	0.32	0.15	3.7	4.9	2.7	7.1	9.3
70	P	4	39.6	12.0	1.3	9.9	0.62	0.35	0.16	3.9	5.4	3.1	8.1	9.7
4	W	1	40.1	10.7	1.4	9.7	0.57	0.29	0.15	4.5	4.5	2.9	7.7	9.8
31	W	2	39.8	10.3	1.2	9.7	0.58	0.31	0.15	3.6	3.9	2.9	6.8	8.7
49	W	3	40.0	11.3	1.3	9.7	0.58	0.30	0.15	3.9	4.8	2.9	7.4	9.2
64	W	4	38.8	10.8	1.2	9.7	0.59	0.32	0.17	4.1	5.2	2.6	7.5	9.2
14	X	1	40.5	11.1	1.2	9.6	0.56	0.30	0.14	3.3	4.3	2.8	6.8	9.3
40	X	2	40.5	9.7	1.3	9.6	0.57	0.30	0.15	3.3	4.4	2.8	6.8	9.3
47	X	3	39.9	11.7	1.2	9.9	0.60	0.34	0.18	4.0	5.4	3.0	8.3	11.0
72	X	4	39.2	11.4	1.2	10.0	0.60	0.31	0.14	4.0	5.1	2.9	7.7	11.1

## Bijlage 8: N-, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O-afvoer met de bollen bij de oogst

Veld	Code	Blok	Afvoer (kg/ha)		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
9	A	1	73.4	26.2	92.8
38	A	2	66.6	25.4	93.9
57	A	3	70.1	26.1	95.5
71	A	4	73.0	25.3	95.2
15	F	1	100.6	27.1	100.9
30	F	2	91.6	25.9	99.0
52	F	3	91.7	21.5	95.5
65	F	4	91.1	22.0	87.7
12	N	1	95.2	26.3	99.4
29	N	2	87.4	23.5	92.8
46	N	3	92.3	26.0	96.7
77	N	4	90.7	25.8	96.6
2	P	1	*	*	*
32	P	2	84.1	21.2	88.0
59	P	3	107.4	23.9	103.8
70	P	4	97.5	24.0	96.9
4	W	1	85.0	24.9	92.1
31	W	2	88.7	24.4	100.5
49	W	3	95.2	24.6	98.4
64	W	4	84.5	20.8	91.1
14	X	1	94.8	24.0	98.9
40	X	2	87.6	27.3	104.9
47	X	3	102.7	25.0	104.6
72	X	4	97.9	23.8	103.3