

Verslag onderzoek
Bloemkool geteeld op water 2013
PT 14350/Teelt de grond uit



Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Ing. M.P. Blind
Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
NL-1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon +31 (0)228 56 31 64
Fax +31 (0)228 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl

Inhoud

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. ALGEMENE PROEFINFORMATIE	7
3. PROEF 1, PLANTAFSTAND EN BEMESTING 1 (13821).....	10
3.1 PROEFOPZET EN -UITVOERING	10
3.2 RESULTATEN.....	12
4. PROEF 2: PLANTAFSTAND EN BEMESTING 2 (13822)	18
4.1 PROEFOPZET EN -UITVOERING	18
4.2 RESULTATEN.....	19
5. SAMENVATTING RESULTATEN, DISCUSSIE EN CONCLUSIE	25
BIJLAGE 1 PROEFOPZETTEN.....	26
BIJLAGE 2 RESULTATEN PER HERHALING.....	32
BIJLAGE 3 FOTO'S	35
BIJLAGE 4 UITSLAGEN ANALYSES VOEDINGSWATER	40
BIJLAGE 5 VERLOOP EC, PH, TEMPERATUUR EN % O₂ VOEDINGSOPLOSSING	41
BIJLAGE 6 OMSCHRIJVING UITVALVERSCIJNSELEN PROEF 2.....	43
BIJLAGE 7 UITSLAGEN DNA MULTISCANS.....	44
BIJLAGE 8 WEERSGEGEVENS.....	46

SAMENVATTING

In de afgelopen jaren is gebleken dat het mogelijk is bloemkool op het drijvende teeltsysteem te telen maar dat het percentage klasse 1 nog te laag is. Over het algemeen verloopt de gewasontwikkeling in de eerste fase zeer goed. In de eindfase – als de koolvorming plaatsvindt - ontstaan veelal problemen met verwelking.

Een duidelijke oorzaak voor de snelle achteruitgang in vitaliteit is nog niet aan te wijzen. Een oorzaak zou kunnen zijn een vorm van stress die in de laatste fase van de teelt ontstaat. Het gewas wordt topzwaar en is gevoelig voor wind, ook omdat de groei in de eerste fase juist erg weelderig is.

In de eerste onderzoeksjaren is – met oog op een rendabele productie – in de proeven met de drijvende teelt een hogere plantdichtheid aangehouden dan gebruikelijk is in de grondteelt, namelijk 4 planten/netto-m² i.p.v. 2,8 planten/netto-m²). Een hogere plantdichtheid kan ertoe leiden dat de planten langer worden als gevolg van onderlinge concurrentie om ruimte en licht, aan daardoor gevoeliger worden voor wind maar ook zwakker zijn.

Eén van de doelen van de proeven in 2013 was daarom te onderzoeken of een ruimere plantafstand leidt tot een betere kwaliteit. Een andere techniek om de planten compacter te laten groeien zou het telen bij een hoger zoutgehalte (EC) kunnen zijn. Doordat de planten bij een hoger zoutgehalte minder makkelijk water kunnen opnemen blijven ze compacter.

De plantdichtheid had geen effect op de productie. Wel werd de stand van het gewas bij een hogere plantdichtheid als beter beoordeeld dan bij de lagere plantdichtheid.

Bij een hogere EC (gemiddeld rond 6 mS/cm) was de productie beter dan bij lagere EC-niveau's. Ook was het percentage uitval in de tweede proef bij een EC van 6,0 mS/cm duidelijk kleiner dan bij een EC van 4,1 mS/cm.

In de proef waarin EC-niveau's van 2,4 mS/cm, 4,2 mS/cm en 5,8 mS/cm werden vergeleken, werden grote verschillen waargenomen in droge-stof-samenstelling ten tijde van de oogst. Het droge-stof-gehalte van het blad was hoger naarmate de EC lager lag. Zowel per kg droge stof als kg versgewicht bleken de gehalten van elementen – uitgezonderd Mn en Mo – hoger te liggen bij de hoogste EC dan bij de laagste EC. Bij de droge-stof-samenstelling van de kool werden de grootste verschillen juist waargenomen tussen een EC van 4,2 mS/cm en een EC van 5,8 mS/cm. In de kolen geteeld bij een EC van 5,8 mS/cm was het droge-stof-gehalte het hoogst maar waren de elementgehalten – zowel per kg droge stof als kg versgewicht – over vrijwel de gehele linie lager dan in de kolen geteeld bij een EC van 4,2 mS/cm. In de tweede proef werden in de droge-stof analyses alleen significante verschillen in waargenomen t.a.v. het stikstofgehalte: Bij een EC van 6,0 mS/cm was het stikstofgehalte hoger dan bij een EC van 4,1 mS/cm. Dit is opmerkelijk omdat het stikstofgehalte in beide oplossingen gelijk gehouden werd en de verschillende EC's gerealiseerd werden door te variëren in de gehalten van de overige hoofdelementen.

In de proeven in 2013 was het percentage klasse 1 gemiddeld genomen erg laag.

Net als in voorgaande proeven ontwikkelden de planten zich aanvankelijk goed maar ging het gewas snel in vitaliteit achteruit in de fase van de koolvorming. Ondanks diverse onderzoeken naar de oorzaak op ziektenkundig gebied kon geen eenduidige oorzaak worden aangewezen. Er werden intensieve behandelingen - m.n. in de tweede proef – tegen koolvlieg uitgevoerd, maar dat kon niet voorkomen dat in uitvallende planten regelmatig larven of poppen van dit

insect werden aangetroffen. Dit was echter slechts in een deel van de planten het geval. Diagnostisch onderzoek wees *Phytophthora cryptogea* aan als mogelijke veroorzaker aan van de uitval die zich kenmerkte door verwelkende planten, een rottende wortelhals en een aanvankelijk nog gezond ogend wortelstelsel. In een tweede diagnostisch onderzoek, uitgevoerd door een ander laboratorium kon *Phytophthora cryptogea* als veroorzaker van de schade niet worden bevestigd. Ook in een DNA-analyse van het voedingswater werd geen *Phytophthora* aangetoond.

Het algehele beeld dat - de proeven van dit en voorgaande jaren overziende – ontstaat is dat bloemkool in de fase waarin de kool wordt aangelegd fysiologische veranderingen ondergaat die het gewas verzwakken. Dit verschijnsel is ook bekend van de overgang van de vegetatieve naar de generatieve fase bij bepaalde snijbloemen.

1. INLEIDING

De huidige en nog in ontwikkeling zijnde wet- en regelgeving met betrekking tot de emissie van nutriënten (o.a. de Kader Richtlijn Water) leiden tot discussie in de sector vollegrondsgroenten. Niet uitgesloten is dat – rekening houdend met deze wet- en regelgeving - de mogelijkheden voor bemesting zodanig beperkt worden dat de teelt van een kwalitatief goed product in bepaalde gebieden onmogelijk wordt. Dit betekent dat men - om aan de emissienormen te kunnen voldoen - concessies zou moeten doen aan de kwaliteit. Voor de sector is dit een onacceptabele ontwikkeling.

Daarnaast stelt de markt t.a.v. de kwaliteit, kwantiteit en betrouwbaarheid van de productie steeds hogere eisen aan de telers. Om hieraan te kunnen voldoen is de ontwikkeling en het gebruik van teeltsystemen met meer sturingsmogelijkheden noodzakelijk.

Arbeid vormt een belangrijke zo niet de belangrijkste kostenpost. Telers streven daarom voortdurend naar een verhoging van de arbeidsproductiviteit. Om ten aanzien hiervan voldoende grote stappen te kunnen zetten is verdergaande mechanisering en automatisering van de teelt onontkoombaar. Teeltsystemen dienen hieraan tegemoet te komen. Bijkomstig voordeel is dat de sector ook in toekomst aantrekkelijk blijft voor werknemers.

Proeftuin Zwaagdijk doet vanaf 2007 onderzoek naar alternatieve en innovatieve systemen voor o.a. de teelt van bladgewassen. De aandacht heeft zich daarbij steeds nadrukkelijker gericht op een systeem waarbij de planten in een drijver (van EPS = geëxpandeerd polystyreen) in een voedingsoplossing drijven en vrijwel de gehele wortelontwikkeling in de voedingsoplossing plaatsvindt.

In de afgelopen jaren is gebleken dat het mogelijk is bloemkool op het drijvende teeltsysteem te telen maar dat het percentage klasse 1 nog te laag is. Over het algemeen verloopt de gewasontwikkeling in de eerste fase zeer goed. In de eindfase – als de koolvorming plaatsvindt - ontstaan veelal problemen met verwelking.

Een duidelijke oorzaak voor de snelle achteruitgang in vitaliteit is nog niet aan te wijzen. Een oorzaak zou kunnen zijn een vorm van stress die in de laatste fase van de teelt ontstaat. Het gewas wordt topzwaar en is gevoelig voor wind, ook omdat de groei in de eerste fase juist erg weelderig is.

In de eerste onderzoeksjaren is – met oog op een rendabele productie – in de proeven met de drijvende teelt een hogere plantdichtheid aangehouden dan gebruikelijk is in de grondteelt, namelijk 4 planten/netto-m² i.p.v. 2,8 planten/netto-m² (75*50 cm)). Een hogere plantdichtheid kan ertoe leiden dat de planten langer worden als gevolg van onderlinge concurrentie om ruimte en licht, aan daardoor gevoeliger worden voor wind maar ook zwakker zijn.

Eén van de doelen van de proeven in 2013 was daarom te onderzoeken of een ruimere plantafstand leidt tot een betere kwaliteit. Een andere techniek om de planten compacter te laten groeien zou het telen bij een hoger zoutgehalte (EC) kunnen zijn. Doordat de planten bij een hoger zoutgehalte minder makkelijk water kunnen opnemen blijven ze compacter.

Dit verslag beschrijft het onderzoek (2 proeven) in 2013 in de drijvende teelt van bloemkool uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk. De onderzoeksonderwerpen waren:

- o Plantdichtheid;

o Bemesting (effect op gewasontwikkeling, productie en samenstelling droge stof).
De proeven zijn bij Proeftuin Zwaagdijk geregistreerd onder de nummers 13821 en 13822.
Na een algemeen hoofdstuk over o.a. de gebruikte teelttechniek worden in de hoofdstukken 3 en 4 de proeven beschreven. Het verslag wordt afgerond met een samenvatting van de resultaten en een discussie (hoofdstuk 5).

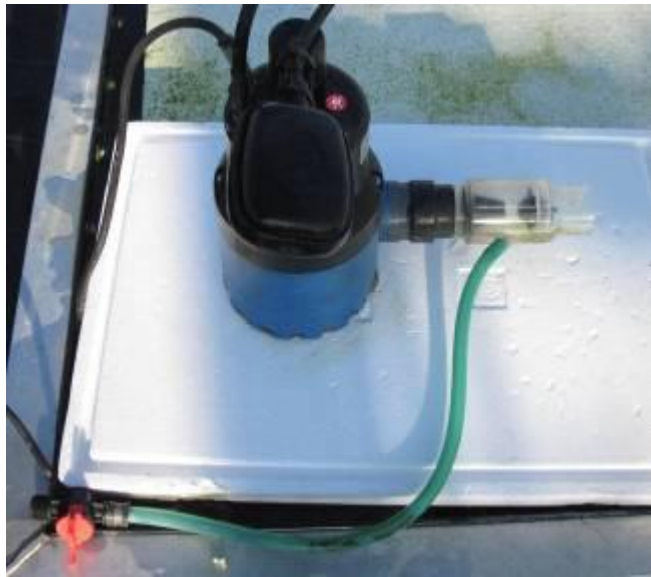
2. ALGEMENE PROEFINFORMATIE

(Teelt-)techniek

In alle proeven is dezelfde basistechniek toegepast.

Er is gebruik gemaakt van bassins met een lengte van 24 meter, een breedte van 2 meter en een diepte van 35 cm. T.b.v. een goede circulatie waren in de bassins twee tot vier pompelpompen geplaatst. De pompelpompen draaiden continu en zorgden daarbij tevens voor beluchting van de voedingsoplossing. Dit gebeurde m.b.v. een opzetstuk dat op basis van het venturiprincipe buitenlucht aanzooog en in de voedingsoplossing perste (foto 1).

foto 1
 Dompelpomp met opzetstuk en slang ten behoeve
 van de circulatie en beluchting van de
 voedingsoplossing.



Er werd gebruik gemaakt van vlakke, 100 mm dikke drijvers gemaakt van EPS (geëxpandeerd polystyreen ofwel tempex). Deze bestonden uit twee (resp. 40 en 60 mm dikke) op elkaar bevestigde EPS-platen. De diameter van de plantgaten was zodanig gekozen dat na plaatsing van een ronde, naar onderen toe taps toelopende Jiffypot (hoogte 8 cm, diameter bovenzijde 7 cm) deze precies met de bovenkant precies op een lijn met de bovenkant van de drijver zou liggen. De onderkant van de Jiffypot hing bij aanvang van de teelt 2-3 cm boven de voedingsoplossing (foto's 2 t/m 4).



foto 2
 Bovenaanzicht dikkere drijver: gerealiseerd door het op
 elkaar bevestigen van een 40 mm en een 60 mm dikke
 EPS-plaat. Op de voorgrond de in deze proef gebruikte
 Jiffypot



foto 3

De diameter van de plantgaten was zodanig gekozen dat na plaatsing de bovenkant van de Jiffypot op gelijke hoogte lag met de bovenkant van de drijver



foto 4

De onderkant van de Jiffypot hing bij aanvang van de teelt 2-3 cm boven de voedingsoplossing

Wekelijks werden pH, EC, zuurstofgehalte en watertemperatuur gemeten. Het verloop daarvan is in tabelvorm weergegeven in bijlage 5.

De bemesting van ijzer vond plaats in de vorm van ijzerchelaten. De werking van deze chelaten is afhankelijk van de pH. Om ervoor te zorgen dat de planten in een brede pH-range over voldoende ijzer kunnen beschikken werden steeds twee chelaattypes toegediend: 30 $\mu\text{mol/l}$ als DTPA en 10 $\mu\text{mol/l}$ als EDDHMA. Onder zomerse omstandigheden daalt het gehalte ijzer en mangaan in de voedingsoplossing vrij snel en neemt de kans op gebrek dus toe. In de periode juli-augustus is daarom op 2 momenten (23 juli en 26 augustus) aan elk bassin een standaarddosering ijzer (8 $\mu\text{mol/l}$ als EDDHMA) en mangaan (3 $\mu\text{mol/l}$ als mangaansulfaat) toegediend.

De pH heeft m.n. bij een snelle ontwikkeling van het gewas de neiging snel op te lopen. In de zomer moet de pH daarom dan ook regelmatig naar beneden worden bijgesteld. Bleek de pH bij de wekelijkse metingen boven de 6,0 te liggen werd in stappen van 10-30 ml salpeterzuur per m^3 voedingsoplossing gedoseerd totdat de pH weer onder 6,0 lag. Lag de pH onder de 5,5 werd deze verhoogd in stappen van 5-15 ml kaliloog per m^3 voedingsoplossing.

Gedurende de proefperiode werden weergegevens vastgelegd door het op het terrein van Proeftuin Zwaagdijk aanwezige weersstation (DACOM). De resultaten van deze registraties zijn weergegeven in bijlage 8.

Statistische verwerking

In de onderzoeken waarin het mogelijk was statistische verwerking toe te passen, werd de betrouwbaarheid van de resultaten vastgesteld. De statistische analyses werden uitgevoerd met GenStat (Anova). In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Als de

P een waarde heeft die kleiner is dan of gelijk is aan 0,05 dan zijn er betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Met de LSD (kleinst betrouwbare verschil bij een P van 0,05) wordt aangegeven welke verschillen betrouwbaar zijn. Als een verschil tussen twee behandelingen groter is dan de LSD dan is dat verschil betrouwbaar. Dit wordt ook aangegeven door middel van letters in de tabellen. Als een van de letters van een behandeling overeenkomt met een andere behandeling dan is het verschil tussen deze twee behandelingen niet betrouwbaar. Wanneer de betrouwbaarheid (P) tussen 0,05 en 0,10 in ligt, zijn verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar, maar kan worden gesproken van een ‘tendens’ als de verschillen in lijn liggen met datgene wat werd verwacht.

3. PROEF 1, PLANTAFSTAND EN BEMESTING 1 (13821)

3.1 Proefopzet en -uitvoering

De proefopzet is opgenomen in bijlage 1. De objectenlijst is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1

Objectenlijst proef 1, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

no	plantdichtheid/m ²	streefcijfers bemesting (*)	bassin
1	4 (50*50 cm)	1	G01
2	4 (50*50 cm)	2	G03
3	4 (50*50 cm)	3	G02
4	2,7 (50*75 cm)	1	G01
5	2,7 (50*75 cm)	2	G03
6	2,7 (50*75 cm)	3	G02

(*) getal refereert aan schema's in tabel 2

Tabel 2 toont de streefcijfers van de drie voedingsoplossingen. Het beoogde effect van het aanhouden van een hogere EC in de voedingsoplossing is een compacte plant die minder gevoelig is voor windschade. Omdat hogere stikstofgehaltes in het voedingswater doorgaans leiden tot een welige groei en dus juist niet tot een compacte plant leiden is in de verschillende voedingsschema's het stikstofgehalte in de schema's nagenoeg gelijk gehouden. Zodoende werd de EC-verhoging m.n. gerealiseerd door te zorgen voor hogere gehalten van de hoofdelementen K, Ca, Mg, (Cl), S en P. De streefcijfers van de spoorelementen zijn in alle schema's gelijk gehouden.

Tabel 2

Streefcijfers van de voedingsoplossingen, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

parameter	schema			eenheid
	1	2	3	
EC	2,5	5	7,5	mS/cm
NH ₄ -N	0	0	0	mmol/l
K	7,9	16	24	mmol/l
Ca	4,6	9,1	13,6	mmol/l
Mg	4	7,9	11,9	mmol/l
NO ₃ -N	3,6	3,7	3,3	mmol/l
Cl	5,5	14,4	23,9	mmol/l
S	6,4	12,8	19,1	mmol/l
P	3,2	6,4	9,6	mmol/l
Fe	40	40	40	µmol/l
Mn	12,8	12,8	12,8	µmol/l
Zn	5	5	5	µmol/l
B	30	30	30	µmol/l
Cu	2,2	2,2	2,2	µmol/l
Mo	2	2	2	µmol/l

De proef is in 3 herhalingen uitgevoerd op de bassins G01, G02 en G03 op het proefveld voor de waterteelt bij Proeftuin Zwaagdijk (Zwaagdijk-Oost).

Een veldje bestond uit 24 planten, zijnde 4 rijen van 6 planten. De plantafstand tussen de rijen was in alle objecten 50 cm, in de rij was de afstand bij de objecten 1 t/m 3 50 cm, bij de objecten 4 t/m 6 75 cm.

Planten van het ras 'Brunel', geleverd in 228-gaats trays, werden op 19 maart opgepot in met kokos gevulde, ronde, naar onderen taps toelopende Jiffypotjes (foto 2) en daarna in een onverwarmde kas geplaatst. Enkele dagen voordat de planten op het water werden geplaatst – op 9 april – werden ze buiten op een trayveld geplaatst om af te harden. Een dag voor het planten werden de potjes voorbehoedend aangegoten met o.a. Tracer tegen aantastingen door insecten.

Foto 5 toont één van de bassins (G03) een dag nadat de planten op de bassins geplaatst zijn.



foto 5
 Gewas 1 dag nadat de planten op de drijvers
 geplaatst zijn.

In de weken na het planten ontstond door een stevige wind ongelijkheid in de planting. Dit werd mede veroorzaakt door het feit de planten nogal langgerekt waren. De ongelijkheid was van dien aard dat besloten is de proef opnieuw te planten.

Er werd op 3 mei opnieuw opgepot. De planten zijn daarbij zo diep mogelijk in het Jiffypotje geplant om de kokos het plantje maximale stevigheid te laten bieden. Op 11 mei zijn de planten op het drijvende systeem geplaatst, enkele dagen later zijn ze aangegoten met o.a. Tracer tegen aantastingen door insecten.

Het gewas werd tot 30 mei beschermd door over boogjes gespannen acryldoek.

Op 3 en 17 april, 1 en 27 mei, 19 juni en 10 juli zijn van alle bassins watermonsters genomen en is op basis daarvan bijgemest.

Op 2 juli werden in een aantal verwelkende planten larven en poppen van koolvlieg gevonden en is naar aanleiding daarvan een behandeling uitgevoerd met Karate en met Tracer.

Op 19 juni zijn bladmonsters (mengmonsters) genomen ten behoeve van droge-stof-analyses. De oogstwaarneming startte op 17 juli en werd op 24 juli afgerond. Voor de oogst is per de stand van het gewas beoordeeld met een cijfer tussen 1 en 9 (1=zeer matige stand, 9=uitstekende stand).

Bij de beoordeling is het aantal kolen per klasse geteld en zijn eventueel aanwezige afwijkingen van de kolen vastgelegd.

In deze oogstperiode is nogmaals bemonsterd ten behoeve van droge-stof-analyses. Van elk bassin (voedingsoplossing) werden zowel een bladmonster genomen als een monster van de kool (mengmonsters).

3.2 Resultaten

De resultaten per herhaling zijn opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn een aantal foto's opgenomen die de gewasontwikkeling in één van de bassins (G03) gedurende de proef illustreren. De gemiddeld gerealiseerde EC's waren resp. 2,4, 4,2 en 5,8 mS/cm.

Het gewas ontwikkelde zich in de eerste fase goed (foto 6 toont het gewas op 17 juni).



foto 6
 Gewas op bassin G03 op 17 juni, 5 weken
 nadat de planten op het systeem geplaatst zijn

Op 2 juli bleek een aantal planten te verwelken. In de kokos nabij de wortelhals werden bij een deel van deze verwelkende planten larven en poppen van koolvlieg (*Delia radicum*) aangetroffen. De overige planten zijn vervolgens behandeld met een insecticide. In de laatste fase tot de oogst vielen alsnog planten uit.

Resultaten productie:

In de tabellen 3 t/m 5 worden de resultaten van de oogstwaarnemingen gepresenteerd.

Tabel 3

Oogstresultaten proef 1, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

no	plantdicht- heid per m ²	streefwaarde EC (mS/cm)	cijfer	% klasse 1			klasse 2			klasse 3	
				zes	acht	zes+acht	% tien	% los	% overig	% rot	% overig
1	4	2,5	4,3 a	1 a	14	15 a	10 ab	0,0	0,0	0	0
2	4	5	6,3 bc	11 a	10	21 a	4 a	0,0	0,0	0	0
3	4	7,5	7,7 c	65 c	7	72 c	1 a	0,0	0,0	0	15
4	2,7	2,5	3,7 a	3 a	6	8 a	17 b	0,0	0,0	0	0
5	2,7	5	5,0 ab	8 a	13	21 a	4 a	0,0	0,0	0	0
6	2,7	7,5	6,3 bc	36 b	10	46 b	7 ab	1,4	1,4	22	11
p-waarde			0,002	<0,001	0,484	0,002	0,099	0,465	0,465	0,277	0,136
lsd (p=0,05)			1,6	18	10	25	11	1,8	1,8	23	15

Het met afstand hoogste percentage kolen van klasse 1 (72%) werd geoogst in het object met een hoge plantdichtheid en de hoogste EC. De resultaten van de beoordeling van het gewas lagen redelijk in lijn met de oogstresultaten.

Tabel 4

Oogstresultaten proef 1, gecombineerde analyse effect plantdichtheid, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

plantdichtheid per m ²	cijfer	% klasse 1			klasse 2			klasse 3	
		zes	acht	zes+acht	% tien	% los	% overig	% rot	% overig
4	6,1 b	26	10	36	5,1	0,0	0,0	0,0	5,1
2,7	5,0 a	16	9	25	9,3	0,5	0,5	7,4	3,7
p-waarde	0,024	0,057	0,733	0,114	0,167	0,341	0,341	0,250	0,724
lsd (p=0,05)	0,9	11	6	14	6,2	1,0	1,0	13,5	8,5

Uit de gecombineerde analyse blijkt dat in deze proef de plantdichtheid geen effect had op de productie. Wel kreeg het gewas bij een hogere plantdichtheid een betere beoordeling dan het gewas bij een lagere plantdichtheid.

Tabel 5

Oogstresultaten proef 1, gecombineerde analyse effect voedingsschema, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

streefwaarde EC (mS/cm)	cijfer	% klasse 1			klasse 2			klasse 3	
		zes	acht	zes+acht	% tien	% los	% overig	% rot	% overig
2,5	4,0 a	2 a	10	12 a	13,2 b	0,0	0,0	0,0	0,0 a
5,0	5,7 b	10 a	11	21 a	4,2 a	0,0	0,0	0,0	0,0 a
7,5	7,0 c	51 b	8	59 b	4,2 a	0,7	0,7	11,1	13,2 b
p-waarde	0,001	<0,001	0,700	<0,001	0,037	0,402	0,402	0,272	0,027
lsd (p=0,05)	1,1	13	7	18	7,6	1,3	1,3	16,6	10,4

Er was sprake van een duidelijk EC-effect: naarmate een hogere EC werd aangehouden was de stand van het gewas beter. Bij de hoogste EC was het percentage klasse 1 zes en zes+acht hogere dan bij de lagere EC's.

Resultaten droge-stof-analyses

De tabellen 6 en 7 tonen de resultaten van de droge stof analyses van de bladmonsters genomen op 19 juni. In tabel 6 zijn de elementgehalten weergegeven als g/kg droge stof, in tabel 7 als g/kg versgewicht.

De tabellen 8 en 9 tonen de resultaten van de droge-stof-analyses van de bladmonsters genomen op 19 juli. In tabel 8 zijn de elementgehalten weergegeven als g/kg droge stof, in tabel 9 als g/kg versgewicht.

De tabellen 10 en 11 tonen de resultaten van de droge-stof-analyses van de koolmonsters genomen op 18 juli. In tabel 10 zijn de elementgehalten weergegeven als g/kg droge stof, in tabel 11 als g/kg versgewicht.

Tabel 6

Resultaten droge stof analyses van blad (monsternamen 19 juni) proef 1 (elementgehalten weergegeven in g/kg droge stof), 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

streefwaarde EC (mS/cm)	bassin	% DS	g/kg droge stof								mg/kg droge stof					
			N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
2,5	G01	14,0	33,7	6,6	48,7	25,2	6,4	0,4	7,8	<0,10	31,7	1,3	96,8	90,4	4,9	31,6
5,0	G03	12,2	41,8	7,0	56,9	20,0	4,0	0,4	8,7	<0,10	33,0	1,5	75,2	89,3	2,6	59,0
7,5	G02	12,7	40,7	8,0	53,6	20,3	4,4	0,4	9,3	<0,10	33,1	1,7	90,5	67,2	2,0	67,3

Tabel 7

Resultaten droge stof analyses van blad (monsternamen 19 juni) proef 1 (elementgehalten weergegeven in g/kg versgewicht), 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

Groenlkool geteeld op water, 2015, Ministerie van Land- en Productieschap Ramboum														
streefwaarde EC (mS/cm)	bassin	g/kg versgewicht							mg/kg versgewicht					
		N	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
2,5	G01	241,0	47,1	348,0	179,9	45,4	3,0	55,4	226,4	9,3	691,4	645,7	35,0	225,7
5,0	G03	342,8	57,4	466,4	163,8	33,1	3,4	71,6	270,5	12,3	616,4	732,0	21,3	483,6
7,5	G02	320,2	63,0	422,0	160,1	34,3	2,8	73,1	260,6	13,4	712,6	529,1	15,7	529,9

Het hoogste droge-stof-gehalte werd gemeten in planten geteeld bij de laagste EC maar het verschil met de gehalten in planten geteeld bij een hogere EC waren relatief gezien niet groot.

T.a.v. de elementgehalten per gram droge stof waren m.n. groot t.a.v. Mg, Mo en Zink:

☐ Planten geteeld bij de laagste EC bevatten duidelijk meer Mg en Mo dan planten geteeld bij een hogere EC.

☐ Naarmate de planten bij een hogere EC geteeld waren, was het Zn-gehalte hoger.

Wordt gekeken naar de verschillen in elementgehalten per gram versgewicht valt m.n. op dat planten geteeld bij de laagste EC duidelijk lagere gehalten N, P en K hebben. Deze planten bevatten wel duidelijk meer Mg dan de planten geteeld bij de hogere EC's.

Tabel 8

Resultaten droge stof analyses van blad (monsternamen 19 juli) proef 1 (elementgehalten weergegeven in g/kg droge stof), 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

streefwaarde EC (mS/cm)	Bassin	%	g/kg droge stof								mg/kg droge stof					
			N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
2,5	G01	17,8	22,0	4,6	23,8	10,1	2,7	0,4	5,3	<0,10	24,3	1,5	31,4	24,7	3,1	22,5
5,0	G03	13,5	28,0	6,3	42,1	20,7	4,0	0,5	10,6	<0,10	41,1	1,6	39,9	85,3	3,3	38,7
7,5	G02	11,5	29,9	6,7	48,8	20,3	3,6	0,5	11,5	<0,10	38,7	1,5	45,3	56,1	2,2	34,9

Tabel 9

Resultaten droge stof analyses van blad (monsternamen 19 juli) proef 1 (elementgehalten weergegeven in g/kg versgewicht), 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

streefwaarde EC (mS/cm)	Bassin	g/kg versgewicht							mg/kg versgewicht					
		N	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
2,5	G01	123,5	25,7	133,9	56,6	15,3	2,4	29,7	136,5	8,4	176,4	138,8	17,4	126,4
5,0	G03	207,7	46,7	312,1	153,6	29,9	3,5	78,2	304,4	11,9	295,6	631,9	24,4	286,7
7,5	G02	260,3	58,6	424,0	176,8	31,7	4,0	99,6	336,5	13,0	393,9	487,8	19,1	303,5

In vergelijking met de resultaten van de monsternamen een maand eerder waren de verschillen bij de monsternamen bij de oogst duidelijk groter. Zo was het droge-stof-gehalte in blad van planten geteeld bij de laagste EC 55% hoger dan in planten geteeld bij de hoogste EC. De elementgehalten per gram droge stof waren op één uitzondering (Mo) na het laagst in blad van planten geteeld bij de laagste EC. Wordt gekeken naar de elementgehalten per gram versgewicht is duidelijk dat ten aanzien van alle gemeten elementen de laagste gehalten gemeten zijn in blad van planten geteeld bij de laagste EC. De hoogste elementgehalten per gram versgewicht zijn – met uitzondering van Mn en Mo – gemeten in blad van planten geteeld bij de hoogste EC.

Tabel 10

Resultaten droge stof analyses van kool (monsternamen 18 juli) proef 1 (elementgehalten weergegeven in g/kg droge stof), 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

streefwaarde EC (mS/cm)	Bassin	%	g/kg droge stof								mg/kg droge stof					
			N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
2,5	G01	8,6	44,0	7,0	44,3	2,0	1,9	0,5	7,4	<0,10	22,2	2,4	36,5	17,6	1,8	40,3
5,0	G03	7,1	46,4	8,1	54,7	2,7	2,2	0,6	7,7	<0,10	27,3	2,4	35,3	28,1	1,4	47,2
7,5	G02	9,8	37,5	6,6	44,4	1,8	1,6	0,5	7,1	<0,10	24,3	1,7	31,2	19,9	0,9	46,0

Tabel 11

Resultaten droge stof analyses van kool (monsternamen 18 juli) proef 1 (elementgehalten weergegeven in g/kg versgewicht), 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

Groenboek getoet op water 2015 ; ministere van EE en Produktieschap Landbou.														
streefwaarde EC (mS/cm)	Bassin	g/kg versgewicht							mg/kg versgewicht					
		N	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
2,5	G01	511,9	81,9	515,3	22,7	22,1	5,8	85,7	258,1	27,9	424,4	204,7	20,9	468,6
5,0	G03	383,1	66,9	453,0	18,6	16,4	5,3	72,2	248,0	17,3	318,4	203,1	9,2	469,4
7,5	G02	652,8	113,5	770,1	38,0	30,3	8,5	107,9	384,5	33,8	497,2	395,8	19,7	664,8

Daar waar de verschillen in samenstelling van het blad met name bestonden tussen de hoogste en laagste EC, werden in de kool de grootste verschillen gemeten tussen kolen geteeld bij een EC van 4,2 mS/cm en kolen geteeld bij een EC van 5,8 mS/cm. Was het percentage droge stof in het blad bij planten geteeld bij de hoogste EC het laagst, was dit in de kolen behorende bij dat blad juist het hoogst. De hoogste elementgehalten werden – op een enkele uitzondering na en ongeacht of wordt uitgegaan van gehalten per gram droge stof of vers product – gemeten bij planten geteeld bij een EC van 4,2 mS/cm, de laagste bij een EC van 5,8 mS/cm.

4. PROEF 2: PLANTAFSTAND EN BEMESTING 2 (13822)

4.1 Proefopzet en –uitvoering

De proefopzet is opgenomen in bijlage 1. De objectenlijst is opgenomen in tabel 12.

Tabel 12

Objectenlijst proef 2, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

no	plantdichtheid/m ²	streefcijfers bemesting (*)	bassin
1	4 (50*50 cm)	1	G03
2	4 (50*50 cm)	2	G02
3	2,7 (50*75 cm)	1	G03
4	2,7 (50*75 cm)	2	G02

(*) getal refereert aan schema's in tabel 13

Tabel 13 toont de streefcijfers van de drie voedingsoplossingen. Deze zijn vergelijkbaar met de streefcijfers die in proef 1 aangehouden zijn in de objecten 2, 3, 5 en 6.

Tabel 13

Streefcijfers van de voedingsoplossingen, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

parameter	schema		eenheid
	1	2	
EC	5	7,5	mS/cm
NH ₄ -N	0	0	mmol/l
K	16	24	mmol/l
Ca	9,1	13,6	mmol/l
Mg	7,9	11,9	mmol/l
NO ₃ -N	3,7	3,3	mmol/l
Cl	14,4	23,9	mmol/l
S	12,8	19,1	mmol/l
P	6,4	9,6	mmol/l
Fe	40	40	µmol/l
Mn	12,8	12,8	µmol/l
Zn	5	5	µmol/l
B	30	30	µmol/l
Cu	2,2	2,2	µmol/l
Mo	2	2	µmol/l

De proef is in 3 herhalingen uitgevoerd op de bassins G02 en G03 op het proefveld voor de waterteelt bij Proeftuin Zwaagdijk (Zwaagdijk-Oost).

Een veldje bestond uit 24 planten, zijnde 4 rijen van 6 planten. De plantafstand tussen de rijen was in alle objecten 50 cm, in de rij was de afstand bij de objecten 1 t/m 3 50 cm, bij de objecten 4 t/m 6 75 cm.

Net als in de eerste proef moest ook deze proef worden herplant i.v.m. de grote ongelijkheid die kort na het planten in de eerste planting ontstond. Deze eerste planting werd opgepot op 19 juli en op 27 juli op de drijvers geplaatst. Op 21 augustus is dit gewas vervangen door een nieuwe planting. Van het oude gewas zijn monsters genomen t.b.v. een droge stof bepalingen. Daarbij werden zowel boven- als onder'grondse' delen bemonsterd. Ook is op de dag van het ruimen van de proef het aantal goede planten geteld en het gemiddelde plantgewicht bepaald.

De planten voor de nieuwe planting - geleverd in 228-gaats trays - werden op 6 augustus opgepot in met kokos gevulde, ronde, naar onderen taps toelopende Jiffypotjes en daarna – totdat de eerste wortels aan de buitenkant van de Jiffypotjes zichtbaar werden in trays op een trayveld geplaatst. Op 21 augustus is voorbehoedend aangegoten met o.a. Tracer tegen aantastingen door insecten. Op dezelfde dag zijn de planten op de drijvers in de bassins geplaatst.

Op 7 (ter voorbereiding van de proef) en 28 augustus, 25 september en 16 oktober zijn van beide bassins watermonsters genomen en is op basis daarvan bijgemest.

De pH is gecorrigeerd op 23 augustus, 20 september en 24 oktober. Op 26 augustus is een standaarddosering Fe (8 µmol/liter) en Mn (3 µmol/liter) toegediend aan beide bassins.

Er is een intensief bestrijdingsschema met o.a. Karate met Zeon Technologie en met Tracer gericht op insecten (m.n. koolvlieg) uitgevoerd. Er zijn behandelingen uitgevoerd op:

- ⇒ 30 augustus;
- ⇒ 5, 11, 13, 16 en 25 september;
- ⇒ 8, 18 en 25 oktober.

Op 24 oktober is voorbehoedend gespoten tegen schimmels met Amistar Top.

Naar aanleiding van de uitval van een aantal planten is op 7 oktober plantmateriaal opgestuurd voor diagnostisch onderzoek (naar Scientia Terrae, België). Op 24 oktober is opnieuw aangetast plantmateriaal opgestuurd, deze keer naar de Plantenziektenkundige Dienst). Op de dagen van de inzendingen is de uitval en de mogelijk oorzaak vastgelegd. Enkele dagen later – 29 oktober – zijn monsters genomen van de voedingsoplossingen t.b.v. DNA Multiscans (Scientia Terrae).

Op 28 oktober richtte een storm zware schade aan in de proef. Uitgewaaide planten en planten met geen of een zwaar beschadigde wortelstelsel zijn verwijderd. Van de nog intacte planten zijn op 30 oktober bladmonsters genomen ten behoeve van droge-stof-analyses. Op 13 november zijn de nog intacte planten beoordeeld en gewogen en is de proef afgesloten.

4.2 Resultaten

De resultaten per herhaling zijn opgenomen in bijlage 2. In bijlage 32 zijn een aantal foto's opgenomen die een indruk geven van de gewasontwikkeling in beide bassins. De gemiddeld gerealiseerde EC's waren respectievelijk 4,1 en 6,0 mS/cm.

Afgebroken proef

In tabel 14 zijn de resultaten van de waarnemingen bij het ruimen van de proef weergegeven.

Tabel 14

Resultaten waarnemingen bij het ruimen van de afgebroken proef, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw

no	streefwaarde EC (mS/cm)	plantdicht- heid/ ²	plantgewicht (g) (*)	% goede planten
1	5,0	4	530	57
2	7,5	4	473	58
3	5,0	2,7	539	61
4	7,5	2,7	490	53
p-waarde			0,695	0,814
lsd (p=0,05)			154	21

(*) gedeelte boven de drijver

Er werden geen verschillen vastgesteld tussen de objecten. Ook niet bij de gecombineerde analyses.

In de tabellen 15 en 16 zijn de resultaten van de droge-stof-analyses weergegeven.

Tabel 15

Resultaten droge stof analyses deel 1, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

no	omschrijving (streef EC en bemonsterde delen)	% DS	g/kg							
			N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si
1	7,5 mS/cm-blad	11,5	40,2	6,2	59,9	16,9	4,1	0,5	10,3	<0,10
2	5,0 mS/cm-blad	11,4	37,6	6,0	56,6	15,4	4,3	0,5	9,7	<0,10
3	7,5 mS/cm-wortels	5,9	29,8	6,9	44,7	10,0	4,6	0,7	10,7	<0,10
4	5,0 mS/cm-wortels	6,2	29,5	10,0	24,6	13,2	2,4	0,5	5,4	<0,10
5	7,5 mS/cm-potjes+wortels	11,4	17,4	3,8	19,6	17,7	4,7	0,7	9,1	<0,10
6	5,0 mS-potjes+wortels	10,5	16,6	8,9	21,5	21,6	4,7	0,6	7,0	<0,10

Tabel 16

Resultaten droge stof analyses deel 2, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

no	omschrijving (streef EC en bemonsterde delen)	mg/kg					
		B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
1	7,5 mS/cm-blad	29,5	2,2	58,8	43,9	2,0	69,3
2	5,0 mS/cm-blad	30,2	1,8	52,0	65,7	3,4	52,0
3	7,5 mS/cm-wortels	23,3	25,2	506,3	57,6	9,0	220,3
4	5,0 mS/cm-wortels	18,2	17,9	485,1	129,3	4,4	126,6
5	7,5 mS/cm-potjes+wortels	18,9	20,5	1.218,9	74,1	10,8	91,7
6	5,0 mS-potjes+wortels	23,3	23,5	1.375,6	144,4	12,9	103,6

De monsternamen leveren o.a. een bijdrage aan het in kaart brengen van de nutriëntenstromen. Bij een eventuele praktijktoepassing van de drijvende teelt van bloemkool zou er een vrij grote reststroom ontstaan van bladresten, stronken, wortels en bijvoorbeeld restanten van Jiffypotje en de daarin gebruikte kokos.

Vergelijking blad en wortels:

Duidelijke verschillen waren er met name ten aanzien van Cu en Fe: de wortels bevatten per eenheid droge stof duidelijk meer van deze elementen dan de bladeren.

Effect potjes:

Opvallend zijn met name de relatief hoge Fe-cijfers in de monsters 5 en 6. Kennelijk is dit element in relatief hoge concentraties aanwezig in de Jiffypotjes en/of de kokos of deze binden Fe sterk.

Effect EC:

De effecten op de samenstelling van het blad waren beperkt. Het bij de lagere EC gevormde blad heeft duidelijk hogere gehalten Mn en Mo.

Bij de wortels leken de verschillen groter te zijn: bij een hogere EC was het gehalte K, Mg, S en Zn vrij hoog, daarentegen het gehalte P en Mn relatief laag.

Nieuw geplante proef

Het gewas ontwikkelde zich in de eerste fase goed (foto's 7 en 8 tonen veldjes met respectievelijk een hoge en een lage plantdichtheid op 6 september, 1 maand na oppotten resp. 16 dagen na het op de drijvers plaatsen).



foto 7

Veldje met een hoge plantdichtheid op 6 september, 1 maand na oppotten resp. 16 dagen na het op de drijvers plaatsen).



foto 8

Veldje met een lage plantdichtheid op 6 september, 1 maand na oppotten resp. 16 dagen na het op de drijvers plaatsen).

Eind september/begin vielen enkele planten uit. De symptomen waren niet altijd hetzelfde maar het overheersende beeld was: Nog groene planten beginnen te verwelken (foto 9), in eerste instantie de oudere bladeren. De wortelhals rot en stinkt. De wortels zijn aanvankelijk nog goed (foto 11). Een deel van de oudere bladeren wordt geel (foto 9 en 10). Bij een aantal van de planten met deze symptomen werden larven van koolvlieg aangetroffen.

In bijlage.... is een lijst opgenomen met plantpathogene schimmels waarop Scientia Terrae m.b.t. DNA technieken het aangetaste materiaal heeft onderzocht. In dit onderzoek werd *Phytophthora cryptogea* aangetoond.

In bijlage 6 is een omschrijving opgenomen van de uitval zoals deze is vastgesteld op 7 en 24 oktober.

Op 24 oktober is nog een gewasmonster (verwelkende plant) verzonden, deze keer naar de Plantenziektenkundige Dienst. In dat onderzoek werden geen plantpathogene schimmels (en bacteriën) aangetroffen.

Op 29 oktober zijn monsters van beide bassins genomen t.b.v. een DNA-multiscan (Scientia Terrae). De uitslag van dit onderzoek is opgenomen in bijlage 7. In beide monsters werd geen *Phytophthora cryptogea* aangetroffen, wel *Pythium dissotocum*. In G03 werd daarnaast *Plectosphaerella cucumerina* aangetoond. Beide schimmels worden getypeerd als saprophytisch en dus niet als primair verantwoordelijk voor de ziektebeelden.

Op 28 oktober richtte een storm zware schade aan in de proef (foto's 13).



foto 9

Eind september/begin oktober begon een aantal planten te verwelken



foto 10

Eén van de symptomen was vergeling van het oudere blad



foto 11

*Van links naar rechts:
verwelkende plant, rottende
wortelhals, aanvankelijk nog goed
ogend wortelstelsel*



foto 12

Op 28 oktober richtte een storm zware schade aan in de proef



foto 13

Gewas op 8 november, 11 dagen na de storm. Planten die nog redelijk intact waren bleven tot 13 november op het systeem staan, en zijn toen beoordeeld en gewogen.

Eindwaarneming

In de tabellen 17 en 18 worden de resultaten van de eindwaarneming gepresenteerd. Deze waarnemingen vonden plaats aan de planten die beperkte stormschade hadden opgelopen.

Tabel 17

Resultaten waarnemingen uitval en eindwaarneming proef 2, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

no	streefwaarde EC (mS/cm)	plantdicht- heid/m ²	% uitval		van geoogst			gewicht klasse 1
			voor storm	door storm (*)	% zessen	% achten	% zessen en achten	
1	5,0	hoog	26 b	53	8	9	17 a	1.047
2	7,5	hoog	1 a	55	8	19	28 ab	909
3	5,0	laag	28 b	81	10	5	15 a	1.169
4	7,5	laag	6 a	56	21	22	42 b	1.161
p-waarde			0,011	0,252	0,234	0,301	0,086	0,336
lsd (p=0,05)			15	35	17	26	23	421

(*) van overgebleven planten

Tabel 18

Resultaten gecombineerde analyse eindwaarneming proef 2, effect per EC, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

streefwaarde EC (mS/cm)	% uitval		van geoogst			gewicht klasse 1
	voor storm	door storm (*)	% zessen	% achten	% zessen en achten	
5,0	27 b	67	9	7	17 a	1.108
7,5	3 a	55	15	21	35 b	1.035
p-waarde	0,002	0,291	0,279	0,095	0,031	0,491
lsd (p=0,05)	15	35	13	18	15	298

(*) van overgebleven planten

Het percentage uitval voor de storm was groter in de objecten met de lagere EC dan in de objecten met de hogere EC.

Daarnaast kwamen er significante effecten naar voren uit de gecombineerde analyse waarbij het effect van de verschillende voedingsoplossingen werd onderzocht. Het percentage kolen klasse 1 (zessen en achten) was bij een hogere EC hoger dan bij de lagere EC.

Droge-stof-analyses

In de tabellen 19 en 20 zijn de resultaten van de droge-stof-analyses vermeld (monsternamen 30 oktober).

Tabel 19

Resultaten droge-stof-analyses proef 2 (30 oktober), deel 1, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

bassin	streefwaarde EC (mS/cm)	% DS	g/kg						
			N	P	K	Ca	Mg	Na	S
G02	7,5	8,9	37,9 b	6,0	63,1	24,3	5,1	0,9	8,6
G03	5,0	9,9	33,2 a	5,7	52,5	21,5	5,6	0,9	9,2
p-waarde		0,511	0,010	0,270	0,148	0,417	0,460	0,423	0,688
lsd (p=0,05)		5,1	2,0	0,8	19,9	11,9	2,4	0,1	4,9

Tabel 20

Resultaten droge-stof-analyses proef 2 (30 oktober), deel 2, 'Bloemkool geteeld op water 2013', Ministerie van EZ en Productschap Tuinbouw.

bassin	streefwaarde EC (mS/cm)	mg/kg					
		B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
G02	7,5	37,8	1,6	69,8	38,1	1,4	39,5
G03	5,0	35,3	1,6	71,2	45,6	2,2	44,1
p-waarde		0,474	0,874	0,879	0,403	0,284	0,674
lsd (p=0,05)		12,3	0,8	34,1	30,8	2,4	40,2

Alleen t.a.v. het stikstofgehalte was er sprake van een significant verschil: bij een hogere EC was het stikstofgehalte in de droge stof hoger dan bij de lagere EC.

5. SAMENVATTING RESULTATEN, DISCUSSIE EN CONCLUSIE

De plantdichtheid had geen effect op de productie. Wel werd de stand van het gewas bij een hogere plantdichtheid als beter beoordeeld dan bij de lagere plantdichtheid.

Bij een hogere EC (gemiddeld rond 6 mS/cm) was de productie beter dan bij lagere EC-niveaus. Ook was het percentage uitval in de tweede proef bij een EC van 6,0 mS/cm duidelijk kleiner dan bij een EC van 4,1 mS/cm.

In de proef waarin EC-niveaus van 2,4 mS/cm, 4,2 mS/cm en 5,8 mS/cm werden vergeleken, werden grote verschillen waargenomen in droge-stof-samenstelling ten tijde van de oogst. Het droge-stof-gehalte van het blad was hoger naarmate de EC lager lag. Zowel per kg droge stof als kg versgewicht bleken de gehalten van elementen – uitgezonderd Mn en Mo – hoger te liggen bij de hoogste EC dan bij de laagste EC. Bij de droge-stof-samenstelling van de kool werden de grootste verschillen juist waargenomen tussen een EC van 4,2 mS/cm en een EC van 5,8 mS/cm. In de kolen geteeld bij een EC van 5,8 mS/cm was het droge-stof-gehalte het hoogst maar waren de elementgehalten – zowel per kg droge stof als kg versgewicht – over vrijwel de gehele linie lager dan in de kolen geteeld bij een EC van 4,2 mS/cm. In de tweede proef werden in de droge-stof analyses alleen significante verschillen in waargenomen t.a.v. het stikstofgehalte: Bij een EC van 6,0 mS/cm was het stikstofgehalte hoger dan bij een EC van 4,1 mS/cm. Dit is opmerkelijk omdat het stikstofgehalte in beide oplossingen gelijk gehouden werd en de verschillende EC's gerealiseerd werden door te variëren in de gehalten van de overige hoofdelementen.

In de proeven in 2013 was het percentage klasse 1 gemiddeld genomen erg laag. Net als in voorgaande proeven ontwikkelden de planten zich aanvankelijk goed maar ging het gewas snel in vitaliteit achteruit in de fase van de koolvorming. Ondanks diverse onderzoeken naar de oorzaak op ziektenkundig gebied kon geen eenduidige oorzaak worden aangewezen. Er werden intensieve behandelingen - m.n. in de tweede proef – tegen koolvlieg uitgevoerd, maar dat kon niet voorkomen dat in uitvallende planten regelmatig larven of poppen van dit insect werden aangetroffen. Dit was echter slechts in een deel van de planten het geval. Diagnostisch onderzoek wees *Phytophthora cryptogea* aan als mogelijke veroorzaker aan van de uitval die zich kenmerkte door verwelkende planten, een rottende wortelhals en een aanvankelijk nog gezond ogend wortelstelsel. In een tweede diagnostisch onderzoek, uitgevoerd door een ander laboratorium kon *Phytophthora cryptogea* als veroorzaker van de schade niet worden bevestigd. Ook in een DNA-analyse van het voedingswater werd geen *Phytophthora* aangetoond.

Het algehele beeld dat - de proeven van dit en voorgaande jaren overziende – ontstaat is dat bloemkool in de fase waarin de kool wordt aangelegd fysiologische veranderingen ondergaat die het gewas verzwakken. Dit verschijnsel is ook bekend van de overgang van de vegetatieve naar de generatieve fase bij bepaalde snijbloemen.

BIJLAGE 1 Proefopzetten

Proef 1 Plantafstand en bemesting (13821)

Proeflocatie : Proefveld waterteelt Proeftuin Zwaagdijk (Zwaagdijk-Oost),
bassins G01, G02 en G03

Proefperiode : maart-juni 2013

Gewas/cultivar : Bloemkool 'Brunel'

Objecten/behandelingen : 6

no	plantdichtheid/m ²	Bemestingsschema (onderstaand)
1	4 (50*50 cm)	1
2	4 (50*50 cm)	2
3	4 (50*50 cm)	3
4	2,7 (50*75 cm)	1
5	2,7 (50*75 cm)	2
6	2,7 (50*75 cm)	3

Aantal herhalingen : 3

Grootte van het bruto/netto : 24 planten bruto, 8 planten netto
veldje

Aantal veldjes : 18

Grootte bruto proefveld : 144 m²

Type pot/plug/substraat : Vanuit 228 gaats tray oppotten in 7*9 cm Jiffypot. Als wortels
aan de buitenkant van de Jiffypot verschijnen planten op het
drijvende systeem plaatsen.

Drijvers : Nieuw maken: 100 mm (een 40 mm dikke en een 60 mm dikke
tempexplaat op elkaar bevestigen)

Bemesting : onderwerp van onderzoek

Gewasbescherming : Standaard
Voor planten aangieten met Tracer en Admire
Speciale aandacht besteden aan koolvlieg

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**

- Algemene ontwikkeling
- Zuurstofgehalte en temperatuur water
- 2-wekelijks foto's maken
- afwijkingen noteren

- (reden) uitval noteren

Bij oogst:

Klasse 1:

- aantal zessen
- aantal achten

Klasse 2:

- aantal los
- aantal schift
- aantal dubbel
- aantal overig

Klasse 3:

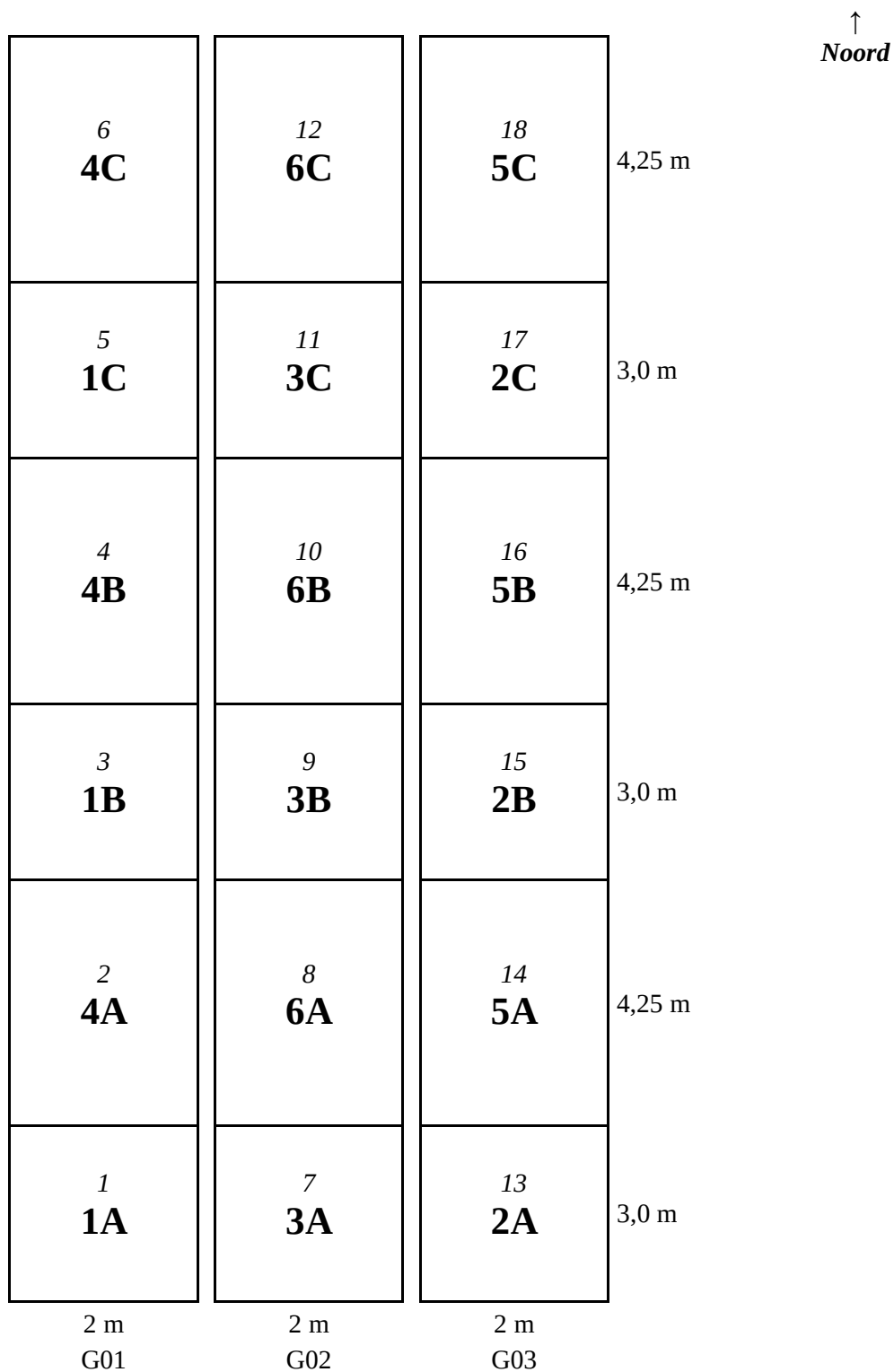
- aantal rot
- aantal dubbel
- aantal overig

Overig :

Bemestingsschema's

	schema			een- heid
	1 (G01)	2 (G03)	3 (G02)	
EC	2,5	5	7,5	mS/cm
NH ₄ -N	0	0	0	mmol/l
K	7,9	16	24	mmol/l
Ca	4,6	9,1	13,6	mmol/l
Mg	4	7,9	11,9	mmol/l
NO ₃ -N	3,6	3,7	3,3	mmol/l
Cl	5,5	14,4	23,9	mmol/l
S	6,4	12,8	19,1	mmol/l
P	3,2	6,4	9,6	mmol/l
Fe	40	40	40	µmol/l
Mn	12,8	12,8	12,8	µmol/l
Zn	5	5	5	µmol/l
B	30	30	30	µmol/l
Cu	2,2	2,2	2,2	µmol/l
Mo	2	2	2	µmol/l

Veldschema



Proef 2 Plantafstand en bemesting (13822)

Proeflocatie : Proefveld waterteelt Proeftuin Zwaagdijk (Zwaagdijk-Oost),
bassins G02 en G03

Proefperiode : juli-oktober 2013

Gewas/cultivar : Bloemkool ('Clarina')

Objecten/behandelingen : 6

no	plantdichtheid/m ²	Bemestingsschema (onderstaand)
1	4 (50*50 cm)	1
2	4 (50*50 cm)	2
3	2,7 (50*75 cm)	1
4	2,7 (50*75 cm)	2

Aantal herhalingen : 3

Grootte van het bruto/netto : 24 planten bruto, 8 planten netto
veldje

Aantal veldjes : 12

Grootte bruto proefveld : 96 m²

Type pot/plug/substraat : Vanuit 228 gaats tray oppotten in 7*9 cm Jiffypot. Als wortels
aan de buitenkant van de Jiffypot verschijnen planten op het
drijvende systeem plaatsen.

Drijvers : Aanwezige drijvers gebruiken

Bemesting : onderwerp van onderzoek

Gewasbescherming : Standaard
Voor planten aangieten met Tracer en Admire
Speciale aandacht besteden aan koolvlieg

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**

- Algemene ontwikkeling
- Zuurstofgehalte en temperatuur water
- 2-wekelijks foto's maken
- afwijkingen noteren
- (reden) uitval noteren

Bij oogst:
Klasse 1:

- aantal zessen
- aantal achten

Klasse 2:

- aantal los
- aantal schift
- aantal dubbel
- aantal overig

Klasse 3:

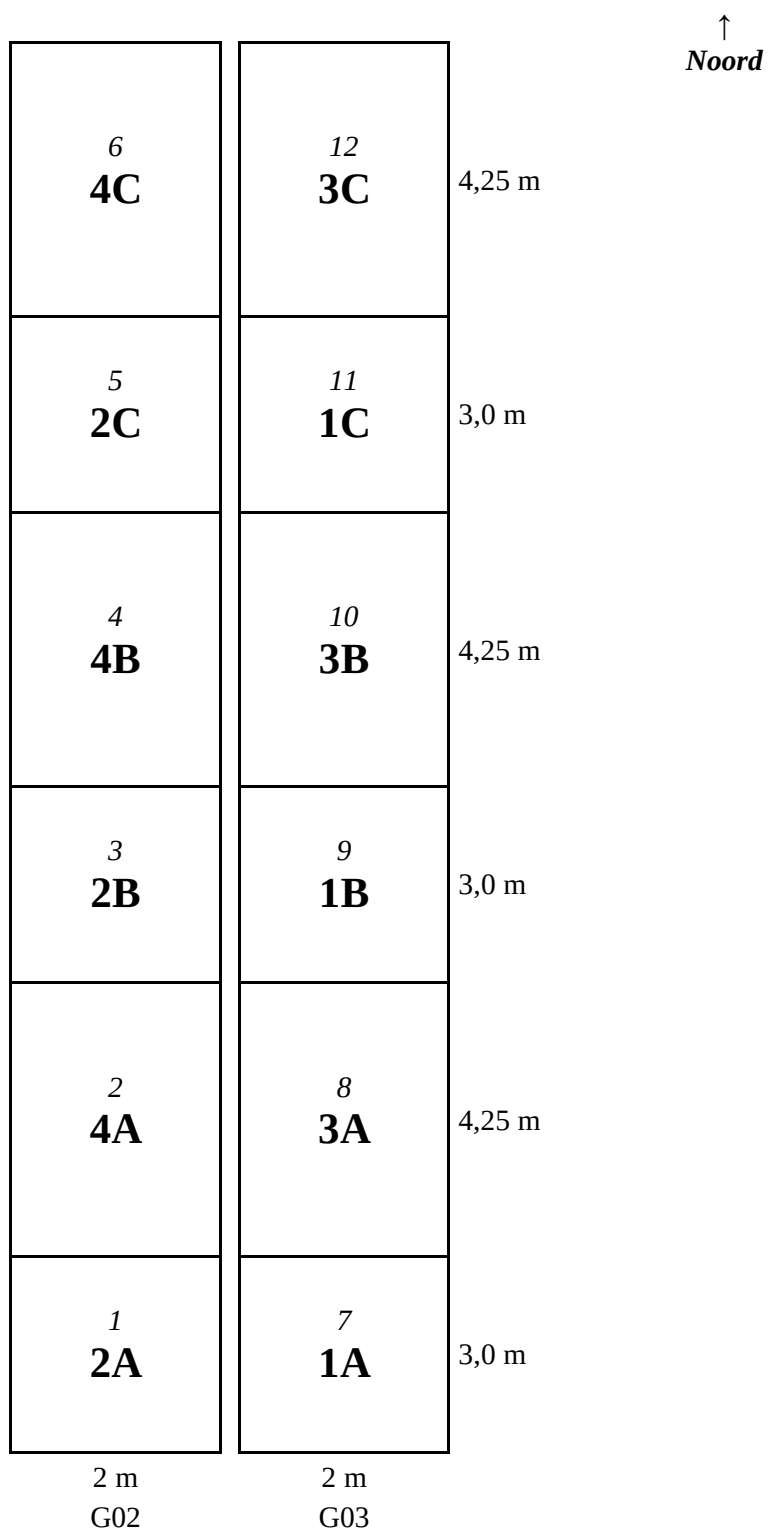
- aantal rot
- aantal dubbel
- aantal overig

Overig :

Streefcijfers voedingsoplossingen

	schema		een- heid
	1 (G03)	2 (G02)	
EC	5	7,5	mS/cm
NH ₄ -N	0	0	mmol/l
K	16	24	mmol/l
Ca	9,1	13,6	mmol/l
Mg	7,9	11,9	mmol/l
NO ₃ -N	3,7	3,3	mmol/l
Cl	14,4	23,9	mmol/l
S	12,8	19,1	mmol/l
P	6,4	9,6	mmol/l
Fe	40	40	µmol/l
Mn	12,8	12,8	µmol/l
Zn	5	5	µmol/l
B	30	30	µmol/l
Cu	2,2	2,2	µmol/l
Mo	2	2	µmol/l

Veldschema



BIJLAGE 2 Resultaten per herhaling

Proef 1 (13821)

no	plantdicht- heid per m ²	streefwaarde EC (mS/cm)	her	veldje	cijfer	% klasse 1			klasse 2			klasse 3	
						zes	acht	zes+acht	% tien	% los	% overig	% rot	% overig
1	4	2,5	A	1	4	4	8	13	13	0	0	0	0
1	4	2,5	B	3	4	0	13	13	13	0	0	0	0
1	4	2,5	C	5	5	0	21	21	4	0	0	0	0
2	4	5	A	13	6	17	8	25	0	0	0	0	0
2	4	5	B	15	6	4	8	13	13	0	0	0	0
2	4	5	C	17	7	13	13	25	0	0	0	0	0
3	4	7,5	A	7	8	75	4	79	0	0	0	0	17
3	4	7,5	B	9	8	63	13	75	4	0	0	0	0
3	4	7,5	C	11	7	58	4	63	0	0	0	0	29
4	2,7	2,5	A	2	3	0	4	4	21	0	0	0	0
4	2,7	2,5	B	4	4	8	8	17	8	0	0	0	0
4	2,7	2,5	C	6	4	0	4	4	21	0	0	0	0
5	2,7	5	A	14	5	8	13	21	4	0	0	0	0
5	2,7	5	B	16	4	0	17	17	8	0	0	0	0
5	2,7	5	C	18	6	17	8	25	0	0	0	0	0
6	2,7	7,5	A	8	8	58	13	71	0	0	0	8	0
6	2,7	7,5	B	10	5	13	0	13	17	4	0	58	4
6	2,7	7,5	C	12	6	38	17	54	4	0	4	0	29

Proef 2 (13822)

Afgebroken proef: waarneming 21 augustus

no	streefwaarde EC (mS/cm)	plantdicht- heid/m ²	her	veldje	gewicht (g) deel plant boven de drijver	% goede planten
1	5,0	4	A	7	491	54
1	5,0	4	B	9	551	54
1	5,0	4	C	11	549	63
2	7,5	4	A	1	549	79
2	7,5	4	B	3	516	46
2	7,5	4	C	5	353	50
3	5,0	2,7	A	8	474	58
3	5,0	2,7	B	10	521	54
3	5,0	2,7	C	12	621	71
4	7,5	2,7	A	2	487	50
4	7,5	2,7	B	4	531	46
4	7,5	2,7	C	6	452	63

Uitval en eindwaarneming

no	streefwaarde EC (mS/cm)	plantdicht- heid/m ²	her	veldje	% uitval		van geoogst			gewicht klasse 1
					voor storm	door storm (*)	% zessen	% achten	% zessen en achten	
1	5,0	4	A	7	33	100	*	*	*	*
1	5,0	4	B	9	29	24	17	4	21	1.190
1	5,0	4	C	11	17	35	8	17	25	927
2	7,5	4	A	1	0	75	0	17	17	887
2	7,5	4	B	3	4	57	8	21	29	900
2	7,5	4	C	5	0	33	17	21	38	939
3	5,0	2,7	A	8	42	100	*	*	*	*
3	5,0	2,7	B	10	25	83	8	4	13	1.234
3	5,0	2,7	C	12	17	60	21	8	29	1.126
4	7,5	2,7	A	2	0	100	*	*	*	*
4	7,5	2,7	B	4	13	24	21	33	54	1.034
4	7,5	2,7	C	6	4	43	29	13	42	1.310

(*) van overgebleven planten

Droge stofanalyses deel 1

bassin	her	%	g/kg							
			N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si
G02	A	7,9	34,8	5,2	66,0	24,8	4,9	1,0	8,5	<0,10
G02	B	8,1	39,0	6,3	66,3	23,8	5,2	0,9	8,2	<0,10
G02	C	10,8	40,0	6,5	57,1	24,2	5,2	0,9	9,2	<0,10
G03	A	10,6	30,8	5,0	47,9	18,0	4,9	0,9	7,3	<0,10
G03	B	9,5	33,4	5,7	54,7	26,3	6,8	0,9	10,9	<0,10
G03	C	9,5	35,4	6,5	54,9	20,1	5,1	0,9	9,3	<0,10

Droge stofanalyses deel 2

bassin	her	mg/kg					
		B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
G02	A	37,1	1,4	70,6	38,9	1,5	48,0
G02	B	37,4	1,7	66,5	36,1	1,4	30,0
G02	C	39,0	1,7	72,4	39,2	1,4	40,6
G03	A	30,5	1,5	58,7	36,8	1,3	36,3
G03	B	40,4	1,9	82,0	57,6	3,1	50,7
G03	C	35,1	1,3	72,9	42,4	2,3	45,3

BIJLAGE 3 Foto's

Proef 1 (13821), bassin G03 (gemiddeld gerealiseerde EC: 4,2 mS/cm)



foto 1

Gewas op 30 mei, 27 dagen na oppotten en 19 dagen nadat de planten op de drijvers geplaatst zijn.

foto 2

Gewas op 11 juni, 39 dagen na oppotten en 31 dagen nadat de planten op de drijvers geplaatst zijn.



foto 3
Gewas op 24 juni, 52 dagen na oppotten en 44 dagen nadat de planten op de drijvers geplaatst zijn.



foto 4
Gewas op 2 juli, 60 dagen na oppotten en 52 dagen nadat de planten op de drijvers geplaatst zijn.



foto 5
Gewas op 9 juli, 67 dagen na oppotten en 59 dagen nadat de planten op de drijvers geplaatst zijn. 8 dagen voor het begin van de oogst(-waarneming).

Proef 2 (13822)



foto 1

Gewas op 21 augustus in bassin G02 na planten, 15 dagen na oppotten



foto 2

Gewas op 21 augustus in bassin G03 na planten, 15 dagen na oppotten



foto 3

Gewas op 6 september in bassin G02, 16 dagen na planten, 31 dagen na oppotten



foto 4

Gewas op 6 september in bassin G03, 16 dagen na planten, 31 dagen na oppotten



foto 5
 Gewas op 13 september in bassin G02, 23 dagen na
 planten, 38 dagen na oppotten



foto 6
 Gewas op 24 september in bassin G02, 34 dagen na
 planten, 49 dagen na oppotten



foto 7
 Gewas op 24 september in bassin G03, 34 dagen na
 planten, 49 dagen na oppotten



foto 8

Gewas op 4 oktober in bassin G02, 44 dagen na planten, 59 dagen na oppotten



foto 9

Gewas op 4 oktober in bassin G03, 44 dagen na planten, 59 dagen na oppotten



foto 10

Gewas op 17 oktober in bassin G02, 57 dagen na planten, 72 dagen na oppotten



foto 11

Gewas op 17 oktober in bassin G03, 57 dagen na planten, 72 dagen na oppotten

BIJLAGE 4 Uitslagen analyses voedingswater

Proef 1

para- meter	een- heid	1-mei bassin			27-mei bassin			19-jun bassin			10-jul bassin		
		G01	G02	G03	G01	G02	G03	G01	G02	G03	G01	G02	G03
EC	mS/cm	2,6	6,0	4,5	2,4	4,2	4,2	2,2	6,4	4,3	2,2	6,7	3,7
pH		5,6	5,3	5,5	5,9	5,6	5,6	6,4	5,3	6,0	6,2	5,9	6,2
NH ₄ -N	mmol/l	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
K	mmol/l	9,5	22,9	17,7	7,8	14,3	15,5	8,2	26,8	16,7	7,0	25,5	12,6
Na	mmol/l	0,5	0,8	0,7	0,4	0,6	0,6	0,5	1,0	0,8	0,6	1,1	0,7
Ca	mmol/l	4,7	10,2	8,9	3,9	7,7	8,3	4,0	13,4	8,8	4,4	14,9	8,0
Mg	mmol/l	4,7	11,9	7,7	3,9	7,7	6,9	4,1	11,7	7,6	4,1	12,3	6,8
NO ₃ -N	mmol/l	4,8	4,4	4,7	4,0	1,9	3,4	1,9	2,1	2,3	3,0	3,2	3,8
Cl	mmol/l	6,6	21,7	13,5	5,9	13,6	12,9	6,0	24,2	14,3	6,2	26,6	12,2
S	mmol/l	6,8	17,3	13,0	5,6	11,7	11,4	5,7	19,0	12,1	5,6	19,8	9,5
P	mmol/l	3,6	9,4	7,0	2,9	5,5	6,0	3,3	10,2	5,9	3,1	8,3	4,8
Fe	µmol/l	37	32	32	26	20	29	34	37	35	44	30	31
Mn	µmol/l	17	27	21	16	25	24	11,8	35,8	34,6	7,8	20,5	18,4
Zn	µmol/l	8,3	9,0	10,4	9,0	6,0	10,0	12,3	7,2	10,9	11,9	11,9	10,2
B	µmol/l	37	40	37	32	32	34	39	43	37	49	62	61
Cu	µmol/l	2,6	2,3	3,0	2,2	1,5	2,7	3,0	3,8	3,0	2,8	2,7	2,8
Mo	µmol/l	2,1	1,4	2,3	2,0	1,6	2,2	2,4	1,7	2,4	2,2	2,4	1,9

Proef 2

parameter	een- heid	7-aug bassin		28-aug bassin		25-sep bassin		16-dec bassin	
		G02	G03	G02	G03	G02	G03	G02	G03
EC	mS/cm	7,1	3,7	6,7	4,0	5,5	3,3	5,0	3,6
pH		5,6	6,1	5,8	6,1	6,0	6,3	5,9	6,2
NH ₄ -N	mmol/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
K	mmol/l	26,3	12,0	25,7	16,7	21,6	13,7	18,9	13,3
Na	mmol/l	1,1	0,7	1,2	0,8	0,9	0,7	0,8	0,7
Ca	mmol/l	13,5	7,7	13,3	6,3	9,5	5,0	7,9	5,5
Mg	mmol/l	13,4	6,9	12,3	7,7	9,8	6,2	9,9	6,9
NO ₃ -N	mmol/l	1,5	3,0	2,0	4,7	0,5	0,6	2,2	0,6
Cl	mmol/l	29,6	12,6	28,2	12,7	22,6	11,1	20,1	12,2
S	mmol/l	21,6	9,6	19,7	10,3	15,9	8,3	13,4	9,7
P	mmol/l	7,4	4,7	6,7	4,7	5,6	4,8	6,5	4,6
Fe	µmol/l	32	26	42	41	34	30	25	29
Mn	µmol/l	26,9	23,2	27,7	18,0	41,0	8,9	9,5	6,3
Zn	µmol/l	11,5	8,0	9,4	7,9	14,0	5,9	4,3	4,1
B	µmol/l	64	60	61	58	49	46	43	39
Cu	µmol/l	2,6	2,6	2,5	2,5	2,9	2,0	1,4	1,7
Mo	µmol/l	2,6	2,3	2,5	2,4	3,0	2,3	1,2	1,3

BIJLAGE 5 Verloop EC, pH, temperatuur en % O₂ voedingsoplossing

EC en pH

Datum	EC (mS/cm) in bassin						pH in bassin					
	G01 (v) (*)	G01 (d) (*)	G02 (v)	G02 (d)	G03 (v)	G03 (d)	G01 (v)	G01 (d)	G02 (v)	G02 (d)	G03 (v)	G03 (d)
3-mei	2,7	2,7	5,7	5,7	4,4	4,5	5,5	5,5	5,2	5,2	5,4	5,5
10-mei	2,8	2,7	6,8	6,8	4,8	4,8	5,6	5,6	5,5	5,4	5,5	5,5
17-mei	2,7		5,0			4,7	6,4		6,1			6,1
24-mei	2,5	2,6	4,5	4,5		4,3	6,4	6,4	6,1	6,1		6,1
31-mei	2,3	2,3	4,1	4,1	4,1	4,1	5,9	5,9	5,6	5,6	5,6	5,6
10-jun	2,4		6,3			4,4	6,0		5,4			5,6
17-jun	2,2	2,2	6,2	6,2	4,2	4,1	6,3	6,4	5,3	5,4	6,0	6,0
24-jun	2,1	2,1	5,8	5,9	3,9	4,0	6,4	6,4	5,4	5,4	6,0	6,0
1-jul	1,8		5,8		3,9	3,9	6,3	6,2	5,7		6,3	6,3
8-jul	2,3	2,2	6,6	6,5	3,7	3,6	6,1	6,2	5,8	5,8	6,1	6,0
15-jul	2,2	2,2	6,8	6,8	3,7	3,6	6,1	6,1	5,8	5,8	6,2	6,2
19-jul			8,1						5,6			
26-jul			6,0	6,1	3,1				5,7	5,7	6,2	
2-aug			5,6	5,6	3,1	3,0			5,7	5,7	6,0	6,1
16-aug			7,1	7,0	4,3	4,3			5,7	5,7	6,1	6,1
23-aug			6,9	6,8	4,1	4,1			5,7	5,7	6,1	6,1
30-aug			6,7			4,0			5,8			6,1
6-sep			7,0	7,0	4,5	4,5			5,7	5,7	5,9	5,9
13-sep			6,0	6,0	3,8	3,8			5,8	5,8	6,1	6,1
20-sep			5,4	5,4	3,4	3,5			5,9	5,9	6,2	6,2
27-sep			6,1	6,0	4,6	4,6			5,5	5,6	6,0	5,9
4-okt			6,0	6,0	4,3	4,5			5,7	5,7	6,0	5,9
14-okt			5,1	5,2	3,6	3,7			5,7	5,6	6,0	6,0
22-okt			6,0	6,0	4,4	4,4			5,6	5,6	5,9	5,9
12-nov			5,0	5,0	3,6	3,7			5,6	5,5	5,9	5,9
gem. proef 1	2,4	2,4	5,8	5,8	4,1	4,2	6,1	6,1	5,6	5,6	5,9	5,9
gem. proef 2			6,1	6,0	4,1	4,1			5,7	5,7	6,0	6,0

 meting van laboratorium

(v) meting in midden van bassin, maximale afstand van circulatiepompen en beluchting

(d) meting nabij circulatiepompen en beluchting

Zuurstof en temperatuur

Datum	Zuurstofgehalte (%)						Watertemperatuur (°C)					
	G01 (v)	G01 (d)	G02 (v)	G02 (d)	G03 (v)	G03 (d)	G01 (v)	G01 (d)	G02 (v)	G02 (d)	G03 (v)	G03 (d)
3-mei	98	96	97	98	97	99	15,3	15,6	14,8	14,4	17,1	16,0
10-mei	96	98	98	96	97	97						
17-mei	96		96			96	17,6		16,8			19,3
24-mei	94		94			94	18,3	18,2	17,3	17,3	19,8	19,9
31-mei	99	98	98	97	96	99		21,1		20,9	21,3	21,1
10-jun							19,9		19,1			20,8
17-jun	98	98	93	93	84	98	20,7	20,8	19,5	19,7	21,1	21,1
24-jun	99	99	96	93		64	21,2	21,2	20,1	20,1	21,2	21,2
1-jul	68	81	76	82	81	85	21,8		20,6		21,9	21,7
8-jul	89	95	87	94	89	94	22,4	22,7	20,8	20,7	20,2	20,6
15-jul	97	91	91	95	94	95	23,2	23,4	22,8	22,7	23,5	24,0
19-jul			97						24,0			
26-jul			89	97		97			25,1	25,3	25,1	
2-aug			94	93	87	88			25,6	25,5	26,0	25,9
16-aug			90	94	86	87			25,5	26,1	26,5	26,7
23-aug			92	92	95	95			25,3	25,3	24,7	24,7
30-aug			81	84	85	86			18,1	18,2	18,4	18,5
6-sep									25,8	25,6	26,3	26,2
13-sep			82	86	88	93			24,1	24,2	24,8	24,6
20-sep			91	94	91	95			22,5	22,2	22,8	22,6
27-sep			86	91					22,6	21,0		
4-okt			91	89	90	91			21,8	20,4	20,4	20,7
14-okt			98	98	91	94			18,8	18,2	20,5	21,3
22-okt			89	94	81	91			20,4	19,9	20,9	21,1
12-nov			97	96	88	96			12,8	13,0	13,2	13,3
gem. proef 1	93,4	94,5	92,6	93,5	91,1	92,1	20,0	20,4	19,1	19,4	20,8	20,6
gem. proef 2			89,7	91,8	88,3	92,0			21,6	21,3	21,9	22,0

	venturi los
	venturi verstopt

(v) meting in midden van bassin, maximale afstand van circulatiepompen en beluchting

(d) meting nabij circulatiepompen en beluchting

BIJLAGE 6 Omschrijving uitvalverschijnselen proef 2

datum	bassin	Streefwaarde EC (mS/cm)	veldje	plantdicht- heid/m ²	# planten	omschrijving beeld	koolvlieg
7-okt	G03	5,0	8	2,7	1	verwelking (m.n. oudere bladeren), de wortelhals rot en stinkt, bruine wortels, sommige delen van de oudere bladeren verkleuren geel	nee
7-okt	G03	5,0	10	2,7	1	verwelking (m.n. oudere bladeren), de wortelhals rot en stinkt, wortels redelijk goed, sommige delen van de oudere bladeren verkleuren geel	2 larven
7-okt	G03	5,0	11	4	1	nog groene, verwelkende plant, stinkt , wortelhals weg	1 larve
7-okt	G03	5,0	12	2,7	1	nog groene verwelkende plant	nee
7-okt	G03	5,0	rand	nvt	1	nog groene maar verwelkende plant, stinkt, goede wortels, wortelhals verrot	1 larve
24-okt	G02	7,5	3	4	1	windschade: uit plantgat gewaaid	
24-okt	G02	7,5	4	2,7	3	een larve van waarschijnlijk een emelt	ja
24-okt	G02	7,5	6	2,7	1		
24-okt	G02	7,5	rand	nvt	2	windschade: uit plantgat gewaaid	
24-okt	G03	5,0	7	4	8	pisbed	ja
24-okt	G03	5,0	8	2,7	9		ja
24-okt	G03	5,0	9	4	7		
24-okt	G03	5,0	10	2,7	5		
24-okt	G03	5,0	11	4	3		
24-okt	G03	5,0	12	2,7	3		
24-okt	G03	5,0	rand		1	achter	
24-okt	G03	5,0	rand	nvt	3	windschade	ja

BIJLAGE 7 Uitslagen DNA Multiscans

Inzending plantmateriaal 7 oktober



Organisme	
Plantpathogene schimmels	
<i>Alternaria</i> sp.	0
<i>Athelia (Sclerotium) rolfsi</i>	0
<i>Botrytis</i> sp.	0
<i>Botrytis cinerea</i>	0
<i>Botrytis porri</i>	0
<i>Botrytis tulipae</i>	0
<i>Colletotrichum</i> sp.	0
<i>Colletotrichum acutatum</i>	0
<i>Colletotrichum coccodes</i>	0
<i>Coniothyrium fuckelii</i>	0
<i>Cylindrocladium</i> sp.	0
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	0
<i>Didymella</i> sp.	0
<i>Fusarium</i> sp.	0
<i>Fusarium culmorum</i>	0
<i>Fusarium oxysporum</i>	0
<i>Fusarium sacchari</i>	0
<i>Fusarium solani</i>	0
<i>Geotrichum candidum</i>	0
<i>Myrothecium roridum</i>	0
<i>Olpidium bornovanus</i>	0
<i>Olpidium brassicae</i>	0
<i>Olpidium virulentus</i>	0
<i>Phoma destructiva</i>	0
<i>Phomopsis sclerotiioides</i>	0
<i>Plectosphaerella cucumerina</i>	0
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	0
<i>Rhizoctonia solani</i>	0
<i>Sclerotinia</i> sp.	0
<i>Sclerotinia minor</i>	0
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	0
<i>Sclerotinia trifoliorum</i>	0
<i>Thielaviopsis basicola</i>	0
<i>Verticillium</i> sp.	0
<i>Verticillium albo-atrum</i>	0
<i>Verticillium dahliae</i>	0
<i>Pythium</i> sp.	0
<i>Pythium aphanidermatum</i>	0
<i>Pythium dissotocum</i>	0
<i>Pythium irregulare</i>	0
<i>Pythium polymastum</i>	0
<i>Pythium sylvaticum</i>	0
<i>Pythium ultimum</i>	0
<i>Phytophthora</i> sp.	3
<i>Phytophthora cactorum</i>	0
<i>Phytophthora capsici</i>	0
<i>Phytophthora cinamomi</i>	0
<i>Phytophthora citricola</i>	0
<i>Phytophthora cryptogea</i>	3
<i>Phytophthora drechsleri</i>	0
<i>Phytophthora infestans</i>	0
<i>Phytophthora nicotianae</i>	0
<i>Phytophthora ramorum</i>	0
Nuttige organismen	
<i>Trichoderma</i> sp.	0
<i>Trichoderma asperellum</i>	0
<i>Trichoderma hamatum</i>	0
<i>Trichoderma harzianum</i>	0

Index grond/substraat:

0 = niet aantoonbaar

1 = in lichte mate aanwezig

2 = matig aanwezig

3 = sterk aanwezig

*** = niet geanalyseerd

Inzending voedingsoplossingen G02 en G03, 29 oktober



Organisme	13-178A (G02)	13-178B (G03)
Plantpathogene schimmels		
<i>Alternaria</i> sp.	0	0
<i>Athelia</i> (<i>Sclerotium</i>) <i>rolfsi</i>	0	0
<i>Botrytis</i> sp.	0	0
<i>Botrytis cinerea</i>	0	0
<i>Botrytis porri</i>	0	0
<i>Botrytis tulipae</i>	0	0
<i>Colletotrichum</i> sp.	0	0
<i>Colletotrichum acutatum</i>	0	0
<i>Colletotrichum coccodes</i>	0	0
<i>Coniothyrium fuckelii</i>	0	0
<i>Cylindrocladium</i> sp.	0	0
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	0	0
<i>Didymella</i> sp.	0	0
<i>Fusarium</i> sp.	0	0
<i>Fusarium culmorum</i>	0	0
<i>Fusarium oxysporum</i>	0	0
<i>Fusarium sacchari</i>	0	0
<i>Fusarium solani</i>	0	0
<i>Geotrichum candidum</i>	0	0
<i>Myrothecium roridum</i>	0	0
<i>Olpidium bornovianus</i>	0	0
<i>Olpidium brassicae</i>	0	0
<i>Olpidium virulentum</i>	0	0
<i>Phoma destructiva</i>	0	0
<i>Phomopsis sclerotioides</i>	0	0
<i>Plectosphaerella cucumerina</i>	0	1
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	0	0
<i>Rhizoctonia solani</i>	0	0
<i>Sclerotinia</i> sp.	0	0
<i>Sclerotinia minor</i>	0	0
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	0	0
<i>Sclerotinia trifoliorum</i>	0	0
<i>Thielaviopsis basicola</i>	0	0
<i>Verticillium</i> sp.	0	0
<i>Verticillium albo-atrum</i>	0	0
<i>Verticillium dahliae</i>	0	0
<i>Pythium</i> sp.	2	2
<i>Pythium aphanidermatum</i>	0	0
<i>Pythium dissotocum</i>	2	2
<i>Pythium irregulare</i>	0	0
<i>Pythium polymastum</i>	0	0
<i>Pythium sylvaticum</i>	0	0
<i>Pythium ultimum</i>	0	0
<i>Phytophthora</i> sp.	0	0
<i>Phytophthora cactorum</i>	0	0
<i>Phytophthora capsici</i>	0	0
<i>Phytophthora cinamomi</i>	0	0
<i>Phytophthora citricola</i>	0	0
<i>Phytophthora cryptogea</i>	0	0
<i>Phytophthora drechsleri</i>	0	0
<i>Phytophthora infestans</i>	0	0
<i>Phytophthora nicotianae</i>	0	0
<i>Phytophthora ramorum</i>	0	0
Nuttige organismen		
<i>Trichoderma</i> sp.	0	0
<i>Trichoderma asperellum</i>	0	0
<i>Trichoderma hamatum</i>	0	0
<i>Trichoderma harzianum</i>	0	0

Index water:

0 = niet aantoonbaar

1 = in lichte mate aanwezig

2 = matig aanwezig

3 = sterk aanwezig

*** = niet geanalyseerd

BIJLAGE 8 Weersgegevens

Onderstaand weergegevens zijn gemeten door het weerstation op perceel van Proeftuin Zwaagdijk in Zwaagdijk-Oost

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings-som	% RV (min)	Wind-richting	Wind-Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
1-4-2013	2,1	6,5	-2,0	0,0	724	38	NO	3,4
2-4-2013	3,2	7,9	-0,7	0,0	730	33	NO	4,1
3-4-2013	3,3	7,4	-0,3	0,0	704	40	ONO	4,3
4-4-2013	2,7	5,3	0,1	0,0	221	56	NO	3,9
5-4-2013	3,7	6,8	0,4	0,0	717	49	NO	5,0
6-4-2013	4,2	7,3	1,6	0,0	748	48	N	4,0
7-4-2013	3,2	8,5	-0,2	0,0	665	46	NO	1,7
8-4-2013	4,6	9,8	0,5	0,0	619	44	ONO	3,0
9-4-2013	6,3	10,7	3,1	0,0	572	55	ZO	2,6
10-4-2013	5,8	8,0	3,4	3,4	220	84	ZZW	2,7
11-4-2013	5,1	7,9	2,7	6,0	111	88	W	2,8
12-4-2013	6,8	10,2	4,1	2,6	221	82	W	3,7
13-4-2013	8,3	12,7	4,5	0,0	489	57	ZZO	4,6
14-4-2013	13,4	18,5	9,3	0,6	471	60	ZZO	5,3
15-4-2013	12,5	15,9	9,3	0,0	502	65	Z	3,5
16-4-2013	10,7	14,4	7,3	0,0	468	63	ZW	5,6
17-4-2013	12,4	18,2	7,6	0,0	402	65	ZZO	3,8
18-4-2013	11,8	16,0	8,0	0,0	757	60	ZW	9,2
19-4-2013	7,5	9,5	5,6	0,0	431	76	N	4,7
20-4-2013	6,8	9,9	4,2	0,0	747	55	NNO	4,3
21-4-2013	7,0	13,3	1,1	0,0	711	40	OZO	1,7
22-4-2013	7,8	14,0	0,4	0,0	716	52	ZW	3,8
23-4-2013	10,6	13,7	8,1	0,0	546	60	ZW	4,5
24-4-2013	12,0	18,0	7,9	0,0	728	61	WZW	4,0
25-4-2013	13,9	20,1	9,4	0,0	585	59	W	3,1
26-4-2013	7,8	11,1	4,3	1,4	175	80	W	3,6
27-4-2013	5,9	8,3	2,4	0,0	737	66	NNW	3,6
28-4-2013	7,5	11,1	2,7	0,0	767	58	Z	3,0
29-4-2013	8,2	10,9	5,8	2,4	637	49	ZW	5,1
30-4-2013	7,3	10,2	3,0	0,0	699	69	NNO	3,5
1-5-2013	8,6	13,6	3,1	0,0	890	57	NNO	3,4
2-5-2013	10,4	14,6	6,8	0,0	585	50	ONO	4,1
3-5-2013	11,5	16,9	5,7	0,0	880	46	ZW	1,8
4-5-2013	10,8	15,6	5,9	0,0	857	55	ZZW	4,7
5-5-2013	12,5	18,3	7,6	0,0	858	51	N	3,1
6-5-2013	14,1	19,6	8,0	0,0	873	44	N	2,2
7-5-2013	16,3	23,9	11,2	0,0	744	37	NNO	2,6
8-5-2013	15,9	20,6	13,3	7,4	481	60	ZW	3,3
9-5-2013	12,3	14,3	9,6	0,0	821	52	ZZO	4,6
10-5-2013	12,2	14,8	10,4	0,0	606	64	ZZW	6,9
11-5-2013	10,6	12,5	8,8	4,0	412	64	ZZW	5,1
12-5-2013	9,3	11,3	6,5	0,4	515	71	ZZW	4,4
13-5-2013	10,4	12,2	7,8	2,2	422	65	ZW	5,1

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings- som	% RV (min)	Wind- richting	Wind- Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
14-5-2013	9,3	12,4	6,2	1,8	566	60	OZO	3,9
15-5-2013	11,5	15,6	7,1	0,0	594	56	ZW	5,0
16-5-2013	9,2	12,7	5,0	6,0	244	68	NNW	3,2
17-5-2013	9,1	10,3	8,3	0,2	157	88	WZW	2,8
18-5-2013	9,8	12,0	7,8	0,0	264	76	NNW	3,1
19-5-2013	11,1	13,1	9,0	0,0	593	74	NW	2,7
20-5-2013	10,7	12,4	9,3	6,4	119	93	Z	1,9
21-5-2013	9,7	10,4	8,9	5,6	91	89	NW	3,2
22-5-2013	8,8	11,3	4,2	0,0	505	69	WZW	5,6
23-5-2013	7,0	10,2	4,5	1,0	599	60	WZW	3,0
24-5-2013	7,9	11,8	4,0	0,0	730	56	NO	3,3
25-5-2013	8,5	10,9	6,0	2,6	517	74	NNW	3,9
26-5-2013	9,0	11,2	7,9	2,4	530	78	WNW	5,4
27-5-2013	12,5	18,1	6,3	0,2	1.048	43	ZZO	2,9
28-5-2013	15,1	20,3	9,2	0,0	1.040	34	NO	2,9
29-5-2013	12,5	15,3	8,9	4,6	641	77	N	3,0
30-5-2013	12,6	15,6	10,4	0,0	408	72	NNW	2,4
31-5-2013	13,4	16,8	10,4	0,0	971	71	NW	4,8
1-6-2013	10,3	12,4	8,8	0,0	391	74	NW	5,0
2-6-2013	11,1	14,8	6,4	0,0	1.117	61	NW	3,8
3-6-2013	11,0	13,1	9,1	0,0	696	71	NNW	4,9
4-6-2013	13,0	17,1	9,9	0,0	1.048	71	NNO	5,3
5-6-2013	13,9	17,4	10,2	0,0	1.107	67	NNO	4,1
6-6-2013	14,3	18,4	10,6	0,0	1.018	75	NNO	4,5
7-6-2013	14,0	17,2	10,9	0,0	1.086	78	NNO	5,5
8-6-2013	12,5	14,9	10,4	0,0	1.025	70	NNO	5,6
9-6-2013	11,7	14,1	10,0	0,0	570	68	NNO	4,7
10-6-2013	12,2	13,8	11,0	0,0	461	67	NW	3,1
11-6-2013	14,7	19,6	9,7	0,0	846	56	ZZO	1,9
12-6-2013	17,2	19,4	15,3	2,6	461	69	Z	4,0
13-6-2013	15,7	17,7	13,4	4,8	618	68	W	7,6
14-6-2013	14,3	16,7	11,9	0,0	728	52	ONO	4,0
15-6-2013	14,3	16,3	12,4	6,8	810	59	ZZW	6,6
16-6-2013	14,2	17,0	11,8	0,0	756	62	ONO	5,0
17-6-2013	15,5	19,9	9,8	0,0	756	56	NNO	2,4
18-6-2013	20,2	26,6	14,2	0,0	976	56	NNW	1,8
19-6-2013	19,7	24,0	17,0	0,0	618	69	N	3,2
20-6-2013	17,8	20,8	15,3	1,8	457	80	NO	2,2
21-6-2013	15,5	17,5	13,9	7,4	157	89	ZW	4,3
22-6-2013	15,5	17,3	13,6	1,2	451	72	ZW	6,5
23-6-2013	14,6	17,1	12,6	1,4	620	74	WZW	6,5
24-6-2013	13,3	15,3	11,8	0,6	543	75	WNW	4,1
25-6-2013	12,7	15,8	9,8	0,4	858	59	W	3,0
26-6-2013	12,6	16,6	7,2	0,4	964	59	WNW	2,9
27-6-2013	12,1	13,9	9,6	0,6	432	70	ZW	3,2
28-6-2013	13,4	15,6	11,0	0,2	447	73	ZZW	4,1
29-6-2013	14,0	16,0	9,5	0,4	961	59	W	4,3
30-6-2013	15,5	20,5	8,7	0,2	1.038	66	ZW	3,6
1-7-2013	15,1	17,1	12,7	0,2	668	72	WZW	3,9

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings- som	% RV (min)	Wind- richting	Wind- Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
2-7-2013	15,8	20,0	8,9	0,2	901	44	ZZO	2,1
3-7-2013	16,4	18,1	15,4	0,2	389	83	ZW	3,1
4-7-2013	16,9	21,1	14,1	0,4	897	64	ZW	3,6
5-7-2013	17,7	21,6	14,5	0,2	1.080	65	NNO	3,2
6-7-2013	18,3	22,4	13,5	0,2	1.236	57	NNO	1,9
7-7-2013	18,1	21,1	14,1	0,2	1.244	65	NNO	2,9
8-7-2013	17,6	20,9	13,7	0,0	1.267	57	NNO	3,8
9-7-2013	16,6	19,2	13,0	0,0	1.237	68	N	3,5
10-7-2013	15,7	16,8	13,7	0,0	507	68	N	4,3
11-7-2013	15,0	16,9	13,9	0,0	686	67	N	3,8
12-7-2013	15,2	17,4	13,3	0,2	666	73	NW	2,9
13-7-2013	15,9	17,7	13,9	0,0	1.002	68	N	2,7
14-7-2013	16,5	19,2	14,1	0,0	909	66	NNO	2,3
15-7-2013	18,7	23,2	13,6	0,0	1.043	51	ZW	1,5
16-7-2013	18,5	24,6	11,4	0,0	960	52	NW	1,2
17-7-2013	19,3	22,3	15,0	0,0	1.107	63	NNO	2,4
18-7-2013	19,4	22,4	15,9	0,0	1.225	68	NO	3,6
19-7-2013	19,7	22,9	16,4	0,0	1.259	65	NNO	3,5
20-7-2013	19,0	22,6	17,1	0,0	745	61	NNO	2,8
21-7-2013	22,5	28,6	16,2	0,0	1.237	41	N	2,2
22-7-2013	24,5	29,5	18,8	0,0	1.187	43	NNO	1,9
23-7-2013	24,5	29,8	18,8	0,0	1.078	46	Z	1,8
24-7-2013	20,6	25,4	16,7	0,0	610	63	ZW	2,3
25-7-2013	20,7	26,9	14,4	2,0	893	52	Z	1,3
26-7-2013	20,3	25,3	15,8	0,0	650	68	NW	1,5
27-7-2013	21,3	24,1	19,9	4,4	478	75	NNW	1,7
28-7-2013	20,2	22,9	17,1	6,8	884	59	ZO	4,0
29-7-2013	20,0	22,4	17,0	0,0	1.004	60	ZZW	4,6
30-7-2013	17,7	19,8	16,2	8,8	542	68	WZW	4,8
31-7-2013	18,2	20,6	15,6	0,0	697	71	Z	3,6
1-8-2013	23,5	29,0	18,4	0,0	1.063	56	ZO	2,3
2-8-2013	24,7	30,7	20,6	0,0	1.039	56	NNW	2,9
3-8-2013	20,0	21,9	16,5	0,0	1.056	55	ZW	4,5
4-8-2013	19,6	24,8	14,5	0,0	1.126	46	W	2,3
5-8-2013	21,5	27,2	14,2	0,0	1.004	48	ZO	1,8
6-8-2013	18,8	21,2	15,4	0,0	821	60	NNO	3,4
7-8-2013	16,4	18,0	15,0	1,4	350	74	N	2,8
8-8-2013	17,5	20,4	13,6	0,0	937	57	ZZW	3,0
9-8-2013	17,1	21,4	11,5	0,0	589	56	ZW	2,6
10-8-2013	15,7	18,6	11,8	0,0	662	55	WZW	3,1
11-8-2013	16,0	20,1	10,2	0,0	727	49	ZW	2,6
12-8-2013	15,5	19,4	11,8	0,0	753	54	ZW	2,6
13-8-2013	14,6	18,4	10,4	1,0	828	61	W	3,1
14-8-2013	15,0	20,3	9,1	0,0	1.026	39	N	1,6
15-8-2013	16,3	21,2	10,5	1,6	475	69	ZZW	2,8
16-8-2013	19,1	23,5	16,0	0,2	680	52	Z	3,2
17-8-2013	19,3	22,9	16,4	0,0	712	64	ZW	3,5
18-8-2013	17,8	20,4	14,3	4,0	481	72	NNW	4,2
19-8-2013	15,8	18,9	11,9	5,2	525	63	WZW	2,3

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings- som	% RV (min)	Wind- richting	Wind- Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
20-8-2013	15,5	20,8	10,0	0,0	541	48	OZO	1,2
21-8-2013	17,2	22,1	11,9	0,0	767	58	Z	1,6
22-8-2013	18,0	21,6	13,0	0,0	510	62	NNW	1,3
23-8-2013	18,7	23,5	12,4	0,0	906	52	OZO	1,2
24-8-2013	19,7	23,5	17,2	0,0	649	55	ZZO	2,7
25-8-2013	19,1	23,0	16,4	2,4	603	61	NO	1,9
26-8-2013	18,8	22,9	14,8	0,0	957	37	NNO	2,3
27-8-2013	18,3	23,0	12,9	0,0	903	40	NNO	1,8
28-8-2013	18,3	22,1	14,5	0,0	823	64	ZZO	2,6
29-8-2013	16,6	22,7	10,8	0,0	807	46	ZZO	1,7
30-8-2013	17,8	22,4	13,2	0,0	644	64	ZW	2,7
31-8-2013	17,1	19,9	10,5	0,2	677	53	W	3,6
1-9-2013	13,8	16,7	9,2	0,0	408	61	WZW	3,0
2-9-2013	16,4	18,8	14,6	0,0	319	75	WZW	4,4
3-9-2013	18,6	22,6	14,8	0,0	548	68	ZW	2,1
4-9-2013	18,8	23,6	14,9	0,0	728	61	ZO	1,3
5-9-2013	22,2	29,3	16,9	0,0	835	42	OZO	2,7
6-9-2013	20,5	24,7	14,5	0,0	594	53	O	2,3
7-9-2013	17,0	19,2	13,9	0,0	222	64	N	1,2
8-9-2013	14,6	18,3	11,2	18,8	480	65	WNW	1,9
9-9-2013	13,4	16,5	11,6	10,8	476	67	NNW	2,2
10-9-2013	12,9	16,4	10,7	23,2	316	69	NNO	3,1
11-9-2013	15,6	18,4	12,8	8,4	629	64	NW	4,5
12-9-2013	15,3	18,8	12,2	1,2	480	65	NW	2,3
13-9-2013	14,0	17,9	10,1	0,4	357	72	ZZW	3,0
14-9-2013	14,8	17,2	12,9	11,8	173	81	NW	4,3
15-9-2013	12,6	15,5	9,1	1,4	404	62	ZZW	4,3
16-9-2013	11,7	13,7	8,7	1,8	550	62	ZW	5,1
17-9-2013	11,2	14,3	9,2	0,8	414	61	Z	4,7
18-9-2013	11,2	15,5	7,5	6,0	412	67	W	2,3
19-9-2013	11,3	14,5	7,1	2,8	256	66	ZZW	3,2
20-9-2013	13,9	16,2	10,5	0,4	272	74	W	2,8
21-9-2013	13,3	17,0	9,2	0,2	278	72	ZZW	2,2
22-9-2013	16,1	20,1	13,9	0,4	307	81	WNW	2,9
23-9-2013	16,0	18,1	13,1	0,2	237	85	WNW	2,2
24-9-2013	14,6	17,4	12,9	0,2	218	77	NNO	1,2
25-9-2013	14,3	16,7	12,3	0,2	181	75	W	1,3
26-9-2013	13,1	14,4	10,5	0,2	386	65	O	2,4
27-9-2013	11,2	15,9	7,1	0,2	633	55	ZO	1,4
28-9-2013	12,8	16,5	9,9	0,2	630	56	ZO	2,1
29-9-2013	12,5	16,1	9,4	0,2	627	55	O	3,0
30-9-2013	11,4	15,2	8,2	0,0	590	58	OZO	3,0
1-10-2013	10,7	14,7	6,8	0,0	590	55	OZO	2,5
2-10-2013	10,7	14,2	7,5	0,0	464	59	OZO	3,8
3-10-2013	11,3	15,4	7,3	0,0	527	51	ZO	3,6
4-10-2013	14,9	19,5	10,9	11,6	268	66	ZZW	4,5
5-10-2013	14,7	17,8	11,0	0,0	255	67	NNO	2,0
6-10-2013	12,4	17,3	8,1	0,0	416	58	ZZO	1,0
7-10-2013	12,3	16,8	8,2	0,0	464	74	WNW	1,4

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings- som	% RV (min)	Wind- richting	Wind- Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
8-10-2013	14,1	17,8	9,0	0,0	270	78	ZW	2,5
9-10-2013	13,0	14,6	8,6	1,0	190	71	NNW	3,3
10-10-2013	9,0	11,5	6,4	9,6	321	74	O	1,9
11-10-2013	11,1	13,2	7,7	16,4	24	83	O	3,9
12-10-2013	9,8	12,4	7,5	1,2	190	81	NO	2,1
13-10-2013	8,6	10,6	7,7	4,8	44	87	ZO	6,7
14-10-2013	9,9	10,8	8,9	2,8	67	88	OZO	4,4
15-10-2013	9,8	11,5	7,2	0,4	158	85	NW	2,5
16-10-2013	10,3	14,3	4,5	1,2	245	80	ZZW	2,2
17-10-2013	12,3	14,0	7,8	0,0	186	74	ZW	5,6
18-10-2013	10,0	13,4	5,5	0,2	260	77	ZO	1,3
19-10-2013	11,9	14,0	9,6	5,2	188	82	ZZW	3,7
20-10-2013	13,9	16,8	11,9	0,2	185	79	ZW	4,1
21-10-2013	14,1	16,1	12,4	0,2	174	86	ZZW	4,9
22-10-2013	16,0	19,6	13,1	0,4	319	76	ZZO	5,0
23-10-2013	15,5	17,5	13,7	1,4	195	73	W	6,5
24-10-2013	11,7	15,8	8,0	0,4	376	62	OZO	2,0
25-10-2013	13,3	16,2	10,8	0,6	62	83	ZZW	3,7
26-10-2013	15,0	17,3	13,3	0,4	238	74	Z	5,6
27-10-2013	14,0	15,1	13,0	7,2	177	73	ZW	8,7
28-10-2013	13,1	16,4	11,3	11,6	171	71	ZZW	9,6
29-10-2013	10,2	13,1	7,7	10,6	264	74	ZW	5,4
30-10-2013	9,4	12,6	7,2	0,0	289	68	ZZW	3,6
31-10-2013	10,1	11,9	8,6	0,6	122	81	ZZW	6,4
1-11-2013	11,0	11,6	10,0	10,6	46	91	Z	5,0
2-11-2013	10,1	11,6	8,7	3,0	60	83	ZZW	3,6
3-11-2013	9,7	11,2	7,1	2,6	228	66	ZZW	6,9
4-11-2013	7,9	9,4	7,1	16,6	111	70	W	3,9
5-11-2013	6,9	9,2	5,2	3,2	72	76	WNW	4,5
6-11-2013	9,6	13,6	8,1	3,6	83	75	ZW	3,9
7-11-2013	10,8	14,1	8,1	4,8	129	75	ZW	4,0
8-11-2013	8,1	9,3	6,1	0,4	126	89	ZZW	2,6
9-11-2013	7,8	10,4	4,3	11,4	165	67	WNW	4,8
10-11-2013	6,2	9,2	3,6	6,8	180	72	Z	2,3
11-11-2013	6,2	8,9	1,4	0,0	152	77	ZZW	3,9
12-11-2013	7,1	9,2	4,6	1,6	37	81	ZZW	3,6
13-11-2013	6,2	10,9	3,1	0,0	172	72	ZZW	1,7