

Bemestingsadviesbasis substraten

COLOFON

© 1999 Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced and/or published in any form, photoprint, microfilm or by any other means without written permission from the publisher.

Het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens in deze uitgave.

Financiering

Het Praktijkonderzoek Bloemisterij en Glasgroente wordt medegefinancierd door:



Productschap Tuinbouw
Postbus 280, 2700 AG Zoetermeer
Tel. 079-3470707



Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij
Postbus 20401, 2500 EK Den Haag
Tel. 070-3786868

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

ISSN 1387 - 2427

BEMESTINGSADVIESBASIS

SUBSTRATEN

C. de Kreij
W. Voogt
A. L. van den Bos
R. Baas

Naaldwijk/Aalsmeer, mei 1999

Prijs f 50,00

Deze brochure wordt u toegestuurd na storting van f 50,00 op banknummer 15.66.70.011 ten name van Proefstation Naaldwijk onder vermelding van 'BEMESTINGSADVIESBASIS SUBSTRATEN 1999'.

INHOUD

VOORWOORD	5
1. ALGEMEEN	7
1.1 Inleiding	7
1.2 Meststoffen	7
1.2.1 Toelichting lijst meststoffen	7
1.2.2 Meest gebruikte meststoffen	8
1.2.3 Omreken tabel oxydevorm	10
1.2.4 Atoomgewichten	11
1.3 Monstername en bewerking	11
1.4 Afkortingen	13
2. WATERKWALITEIT	15
2.1 Inleiding	15
2.2 Noodzakelijke bepalingen	15
2.3 EC, Na en Cl	15
2.4 Calcium, magnesium, sulfaat en bicarbonaat	16
2.4.1 Schemacode	17
2.5 Spoorelementen	17
2.5.1 Schemacode	18
2.5.2 IJzer	18
2.6 Silicium en methaan	18
2.6 Recirculeren en natrium	18
3. ADVIES BIJ TEELT IN SUBSTRATEN OP BASIS VAN DE ANALYSE VAN DE VOEDINGSOPLOSSING UIT HET WORTELMILIEU (A.V.W.)	19
3.1 Toelichting	19
3.2 Richtlijnen groentegewassen	28
3.2.1 A Komkommer (vrije drainage)	28
B Komkommer (gesloten teeltsysteem)	31
3.2.2 A Tomaat (vrije drainage)	34
B Tomaat (gesloten teeltsysteem)	38
3.2.3 A Paprika (vrije drainage)	42
B Paprika (gesloten teeltsysteem)	45
3.2.4 A Aubergine (vrije drainage)	48
B Aubergine (gesloten teeltsysteem)	51
3.2.5 A Courgette (vrije drainage)	54
B Courgette (gesloten teeltsysteem)	57
3.2.6 A Boon (vrije drainage)	60
B Boon (gesloten teeltsysteem)	63

3.3	Richtlijnen snijbloemgewassen	66
3.3.1	A Roos (vrije drainage)	66
	B Roos (gesloten teeltsysteem)	69
3.3.2	A Gerbera (vrije drainage)	72
	B Gerbera (gesloten teeltsysteem)	75
3.3.3	A Anjer, Aster (vrije drainage)	78
	B Anjer, Aster (gesloten teeltsysteem)	81
3.3.4	A Anthurium (vrije drainage)	84
	B Anthurium (gesloten teeltsysteem)	87
3.3.5	A Gypsophila (vrije drainage)	90
	B Gypsophila (gesloten teeltsysteem)	93
3.3.6	A Cymbidium (steenwol, urethaan, vrije drainage)	96
	B Cymbidium (fenolhars en veen, vrije drainage)	98
3.3.7	A Hippeastrum (vrije drainage)	100
	B Hippeastrum (gesloten teeltsysteem)	103
3.3.8	A Alstroemeria (vrije drainage)	106
	B Alstroemeria (gesloten teeltsysteem)	109
3.3.9	A Bouvardia (vrije drainage)	112
	B Bouvardia (gesloten teeltsysteem)	115
4.	BEMESTING OP BASIS VAN DE ANALYSE VAN HET 1 : 1,5 VOLUME-EXTRACT	118
4.1	Toelichting op het adviessysteem venige substraten A.V.S.	118
4.2	Bemesten teelten in veensubstraat op basis van A.V.S.	123
4.2.1	Paprika (veensubstraat; vrije drainage)	123
4.2.2	Aardbei (veensubstraat; vrije drainage)	125
4.2.3	Anjer (veensubstraat; vrije drainage)	128
4.2.4	Anthurium (veensubstraat; vrije drainage)	130
4.3	Bemesten teelt in kokos op basis van A.V.S.	132
4.3.1	Komkommer (kokos; vrije drainage)	132
4.3.2	Paprika (kokos; vrije drainage)	129
4.3.3	Roos (kokos; vrije drainage)	138
5.	HERKOMST VAN GEGEVENS	141
	Bijlage – Twee manieren van berekenen van de voedingsoplossing voor een gesloten systeem	142

VOORWOORD

De bemestingsadviesbasis is een herziene versie van de uitgave van 1994/1995. Dit is het onderdeel substraat. Andere onderdelen zijn Potplanten, Grond en Buitenbloemen.

Wij hopen hiermee een bijdrage te leveren aan de optimale bemesting van teelten in substraat, waarbij tevens de verliezen aan mineralen tot een minimum worden beperkt.

De volgende personen hebben een bijdrage geleverd aan deze adviesbasis. Voor hun inbreng worden ze hartelijk bedankt. Het gaat om Peter Korsten (BLGG), H.J.G. de Wijs (Agro Milieu), Taeke Dijkstra (DLV), Peter de Vries (WLTO), Kees Ammerlaan (namens OVTO), René Krikke (Relab Den Haan B.V.) en M.A.A. Evers (NMI).

J.A. Kipp

1. ALGEMEEN

1.1. INLEIDING

In deze adviesbasis worden schema's gegeven voor vrije drainage en gesloten systeem. Sinds 1 november 1996 is volgens WVO verplicht te recirculeren. Voedingsschema's voor vrije drainage kunnen voor recirculerende systemen ook goed gebruikt worden. Er moet dan een verrekening plaats vinden van de elementen die via de hergebruikte drain worden toegevoegd. In de bijlage worden voorbeelden gegeven voor deze werkwijze.

1.2. MESTSTOFFEN

1.2.1 Toelichting lijst meststoffen

In de lijst met meststoffen zijn veelal de meststoffen opgenomen voorzover ze in bemestingsadviezen voor de glastuinbouw worden toegepast. De in de handel zijnde gelijkwaardige meststoffen, deels soms met andere gehalten, zijn onder andere om praktische redenen - zoals bijvoorbeeld oplosbaarheid - niet in de lijst opgenomen. Voorzover er meststoffen met een afwijkende samenstelling worden gebruikt, zal hiervoor een herberekening van het gegeven advies moeten plaatsvinden. Hierover zal overleg nodig zijn met de adviserende instantie.

Alle gehalten zijn vermeld in elementvorm, dit in tegenstelling tot de gebruikelijke oxydevorm zoals die op de kunstmestverpakking is vermeld. Alle berekeningen vinden plaats op basis van de elementvorm en conform de vermelde gehalten in de lijst. Voor omrekening van element naar oxydevorm is aansluitend een omrekeningstabel (zie 1.2.3) opgenomen. Alle gehalten zijn uitgedrukt in gewichtsprocenten. Het merendeel van de gehalten zijn de werkelijke gehalten zoals ze in de handel en het meest in de praktijk voorkomen. Indien meerdere fabrikanten een meststof in de handel brengen, met geringe afwijkingen of verschillen in de samenstelling, dan is het wettelijke minimumgehalte opgenomen.

Molaire massa's, vermeld tussen haakjes, zijn berekende waarden op basis van het gehalte aan voedingselementen.

Voorts staan in de lijst van meststoffen alleen gehalten vermeld van die bestanddelen, waarmee in het bemestingsadvies rekening wordt gehouden. Soms bevatten meststoffen nevenbestanddelen in een dusdanige vorm dat ze voor de bemesting niet direct van belang zijn. Deze bestanddelen zijn dan ook niet vermeld.

Bij ijzerchelaten staan alleen de min of meer gestandaardiseerde percentages vermeld.

In de lijst met vloeibare meststoffen is uitgegaan van de specificaties opgegeven door de leveranciers, of van het wettelijke minimumgehalte.

1.2.2 Meest gebruikte meststoffen

Hieronder volgen de veel gebruikte vaste meststoffen en enkele vloeibare meststoffen.

	Hoofdbestanddelen in elementvorm in gewichtsprocenten							Mol. Massa, g per mol	Dicht-heid, g per cm ³	EC waarde 1)
	K	Ca	Mg	N	S	P	Si			
Kalkammon-salpeter				27.0						
Stikstofmagne-siummeststof			4.2	22.0						
NP meststof 23 + 23 + 0				23.0		10.0				
Patentkali	24.9		6.0		20.0					
Kieseriet			16.3		21.0					
Kieseriet-gran			15.7		20.7					
Tripel superfos-faat						20.0				
Superfosfaat					12.6	8.3				
Dubbelkalkfos-faat (F-arm)						20.0				
Ureum				46.0				60		
Kalksalpeter		19.0		15.5				(216) ²		1.24
Zwavelzure am-moniak				21.0	24.2			132.1		1.90
Kalisulfaat	44.8				17.0			174.3		1.54
Kalibicarbonaat	39.0							100.1		
Kalisalpeter	38.2			13.0				101.1		1.35
Monokalifosfaat	28.2					22.3		136.1		0.68
Mono ammoni-umfosfaat				12.0		26.3		115.0		0.86
Bitterzout			9.7		13.0			246.4		0.94
Calciumhydroxide		53.9						74.1		
Ammoniumnitraat (VLB) ²				18.0				(156)	1.25	0.86
Magnesiumnitraat (VLB) ²			6.1	7.0				(400)	1.35	0.54
Calciumnitraat (VLB) ²		12.5		8.7				(320)	1.50	0.63
Salpeterzuur (38%)				8.4				(167)	1.24	
Fosforzuur (59%)						18.6		(167)	1.42	
Kalimetasilicaat	25.4						9.1	(308)	1.62	

De meststoffen kalkammoniumsalpeter t/m dubbelkalkfosfaat zijn strooimeststoffen en niet geschikt om in opgeloste vorm te worden aangewend.

- 1) EC-waarde = de verhoging van de geleidbaarheid (= lineïeke elektrische geleiding in mS per cm bij 25°C) van een oplossing ten gevolge van het oplossen van 1 g meststof per dm³.
 - 2) VLB = vloeibaar
 - 3) Gerekend als 1 mol Ca, 2.2 mol NO₃ en 0.2 mol NH₄
- (....) Berekende Mol massa

Samenstelling vloeibare meststoffen

Naam	Gehalten in mol/kg product										Dicht heid g/cm ³	Opm	
	K	Ca	Mg	NH ₄	SO ₄	NO ₃	P	Si	Cl	H ₃ O			
Calciumnitraat		3.12				6.24						1.50	1,2,3,4
Ammoniumnitraat				6.43		6.43						1.24	1,2,3,4
Ammoniumsulfaat				6.00	3.00							1.23	1
Bitterzout			1.75		1.75							1.23	1, 2, 4
Bitterzout 50%			2.02		2.02							1.25	3
Magnesiumnitraat			2.50			5.00						1.35	1,2,3,4
Calciummagnesiumnitraat		1.57	1.46			6.07						1.50	2
Calciumchloride		3.00							6.0			1.30	1,2,4
Kaliumchloride	2.68								2.68			1.15	4
Kalialpeterzuur	1.00					7.00				6.00		1.32	1,2
Kalifosforcarbonaat	5.31						2.31			-3.00		1.47	1,2,5
Kalifosforzuur	2.22						5.22			3.00		1.47	1
Kalizwavelzuur	0.60				3.30					6.00		1.26	1
Kalizwavelzuur	1.50				2.00					2.50		1.20	2
Kalimagnesiumzwavelzuur	0.60		1.20		3.00					3.00		1.32	1
Kaliloog 33%	5.88									-5.88		1.32	4
Kaliloog 34%	6.00									-6.00		1.33	2
Kaliloog 50%	8.85									-8.85		1.50	3
Kalicarbonaat	6.00									-6.00		1.39	1
Kalicarbonaat 20%	2.00									-2.00		1.13	4
Salpeterzuur 38%						6.02				6.02		1.24	2,3,4
Fosforzuur 59%							6.02			6.02		1.42	2,3,4
Zwavelzuur 30%					3.00					6.00		1.22	3
Zwavelzuur 44%					4.50					9.00		1.35	4
Zwavelzuur 50%					5.10					10.2		1.40	4
Kalimetasilicaat	4.55							2.28		-4.60		1.39	2,1
Kalimetasilicaat	6.50							3.25		-6.50		1.62	4

- Opm. 1 pakket Substrafeed
 2 pakket Fertigro
 3 pakket van Iperen
 4 pakket Biofeed
 5 ook wel kalifosforloog genoemd

IJzerchelaten

	%Fe	Moleculaire massa, g per mol
EDTA	13	(430)
DTPA	6	(932)
EDDHA	5	(1118)
HEDTA	4.5	(1242)
DTPA (VLB)	3	(1863)

Overige spoorelementen meststoffen

		Moleculaire massa, g per mol
Mangaansulfaat ($MnSO_4 \cdot H_2O$)	32.5% Mn	169
Zinksulfaat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	22.7% Zn	287.5
Borax ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)	11.3% B	381.2
Kopersulfaat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)	25.5% Cu	249.7
Natriummolybdaat ($Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$)	39.6% Mo	241.9

Kalkmeststoffen

	% Zbw
Koolzure landbouwkalk	53
Koolzure magnesiakalk	54 (5% MgO) 55 (10% MgO) 57 (19% MgO)
Kalkmergel	45

1.2.3 Omreken tabel oxydevorm

NO_3	$\times 0.226 = N$	N	$\times 4.426 = NO_3$
NH_4	$\times 0.776 = N$	N	$\times 1.288 = NH_4$
P_2O_5	$\times 0.436 = P$	P	$\times 2.292 = P_2O_5$
K_2O	$\times 0.830 = K$	K	$\times 1.205 = K_2O$
CaO	$\times 0.715 = Ca$	Ca	$\times 1.399 = CaO$
MgO	$\times 0.603 = Mg$	Mg	$\times 1.658 = MgO$
SO_4	$\times 0.334 = S$	S	$\times 2.996 = SO_4$
SO_3	$\times 0.40 = S$	S	$\times 2.497 = SO_3$

1.2.4 Atoomgewichten *)

Al	26.98	Mg	24.31
B	10.81	Mn	54.94
Br	79.90	Mo	95.94
C	12.01	N	14.01
Ca	40.08	Na	22.99
Cl	35.45	O	16.00
Cu	63.55	P	30.97
Fe	55.85	S	32.06
H	1.01	Si	28.09
K	39.10	Zn	65.38

*) lit. 1

1.3. MONSTERNAME EN BEWERKING

Inleiding

Een goed genomen monster is de eerste voorwaarde voor een betrouwbaar onderzoek naar de samenstelling van water of de zout- en voedingstoestand van grond en substraat. De samenstelling van het monster dient overeen te komen met de gemiddelde samenstelling van het te onderzoeken object. Het monster moet binnen een week na monstername in behandeling worden genomen. Wordt aan de voorwaarden niet voldaan, dan is het onderzoek van weinig of geen waarde en kan zelfs aanleiding geven tot een onjuiste bemesting.

De monstername wordt per categorie hieronder behandeld. In het algemeen gelden de volgende aandachtspunten. Elk object zal apart moeten worden bemonsterd. Dus nooit een mengmonster uit meerdere kassen nemen. In zeer grote kassen is het beter afzonderlijke monsters te nemen (maximaal 1 ha per monster). Bij gebruik van meerdere soorten substraat, zullen deze apart bemonsterd moeten worden. Plekken met afwijkende groei en/of met verschillen in profielopbouw moeten niet in het monster, dat van de rest van de kas wordt verzameld, worden opgenomen. Een goede administratieve begeleiding van monsters is een vereiste.

Daarnaast is ten behoeve van de advisering specifieke informatie noodzakelijk (waterkwaliteit, grondsoort etc.). Zie hiervoor de toelichting bij de diverse adviessystemen.

Watermonsters

Monsters van bassin- en of oppervlaktewater worden genomen door de monsterfles voldoende diep, zo mogelijk minstens 25 cm, onder het wateroppervlak te vullen. Water via een leiding aangevoerd, zoals leidingwater en bronwater, wordt bemonsterd nadat de leiding enige tijd (minimaal 15 minuten) water heeft aangevoerd. Hetzelfde geldt voor installaties die water produceren zoals ontzoutingsapparatuur en rookgascondensoren.

Bij de bemonstering van bronwater voor methaan, dient er voor te worden gezorgd dat er geen methaan uit het monster verdwijnt. Een schone monsterfles (0.5 l) wordt gevuld en afgeschermd tegen daglicht. Dit voorkomt pH-stijging en algengroei. Indien Fe-totaal bepaald wordt moeten er twee volledig gevulde en goed afgesloten monsters worden genomen of het monster moet op het laboratorium in tweeën worden verdeeld. Voor alle watertypen geldt dat het raadzaam is bij een EC wijziging van het water opnieuw een watermonster te nemen. Bij bronwater is het wenselijk elk jaar de samenstelling te laten controleren.

Teelt in kunstmatige substraten

Bij het nemen van een monster voedingsoplossing uit het wortelmilieu, wordt gebruik gemaakt van een kunststof bemonsteringsapparaat. Dit apparaat zuigt het monster uit het substraat. Verdeeld over het te bemonsteren object (maximaal 1 ha) wordt van minstens 40 plaatsen een schone monsterfles (0.5 l) geheel gevuld. Het kunststof bemonsteringsapparaat wordt daartoe van bovenaf in de matten gestoken. Er wordt op toegezien dat niet door het plastic onder de matten gestoken wordt. Het is voorts van belang dat de voedingsoplossing wordt verzameld van een gelijk aantal plaatsen van zowel onder als tussen de druppelaars. Dode einden moeten niet bij de monsternamen worden betrokken. Dit zijn de plaatsen waar de ingepakte matten tegen elkaar aanliggen of plaatsen waar het plastic tussen twee matten is opgetrokken. Voor juiste pH-metingen moet de voedingsoplossing onder de druppelaars en tussen de druppelaars apart worden bemonsterd.

Als het gewas hoog is (anjer, roos) wordt bij het nemen van een monster gemakkelijk teveel aan de rand van het bed gestoken. Er bestaat een kans dat het midden van het bed niet voldoende in het monster wordt opgenomen. Voor een representatief monster is dit een slechte zaak. Dus ook hier de steken regelmatig over het hele bed verdelen. Direct nadat het monster is verzameld, de monsterfles tegen daglicht afschermen (bijvoorbeeld door te verpakken in zwart plastic).

Daar het wortelmilieu beperkt is wordt er regelmatig, om de twee weken, een monster genomen en onderzocht op een laboratorium.

Bij teelten in stromend water, met weinig of geen substraat, kan bij monsternamen ook worden volstaan met het opvangen van recirculatiewater. Dit laatste kan ook gelden voor gesloten teeltsystemen waar de voedingsoplossing wordt hergebruikt, mits het doorspoelpercentage minimaal 30% bedraagt. Voor het meten van de pH geeft het drainwater vaak geen goede indicatie. Voor juiste pH-metingen ook apart onder de druppelaar bemonsteren. Bij teelten waar het praktisch moeilijk of niet uitvoerbaar is vocht uit het substraat te zuigen, kan worden volstaan met het verzamelen van de uitgelekte voedingsoplossing. Een voorwaarde is wel dat er gemiddeld minimaal 10% van de watergift wordt doorgespoeld. Het monster moet van tenminste 40 plaatsen verzameld worden. De opvangplaatsen moeten zoveel mogelijk van het licht worden afgeschermd.

Teelt in venige substraten en kokos

Bemonstering bij de teelt in potten gebeurt met een speciaal hiervoor ontwikkelde boor met korte schacht. De bovenste 1 à 2 cm van de pot wordt niet in het monster opgenomen. Bij een droge bovengrond wordt maximaal een kwart van de pothoogte niet meebemonsterd. Bij druppelbevloeiing vindt bemonstering plaats onder de druppelaar. Er zijn minimaal veertig steken nodig om een voldoende representatief monster te nemen. Het is nodig ongeveer 0,5 liter materiaal te verzamelen in een geplastificeerde zak. Bij een korte teeltduur wordt er om de twee weken bemonsterd, bij een lange teeltduur om de vier weken.

Bij overige teelten in venige substraten (balen, zakken, bedden) kan het monster met een boor of zonodig met de hand worden genomen. Door van veertig plaatsen wat substraat weg te nemen wordt het monster samengesteld. Dit gebeurt over de gehele diepte van de veenlaag en wordt gelijkmatig verdeeld over plaatsen onder en tussen de druppelaars. Er is ca. 0,5 liter materiaal nodig, dat wordt verzameld in een geplastificeerde zak. Ook hier geldt zowel voor een korte als lange teeltduur een bemonsteringsfrequentie van twee tot vier weken.

Vorbewerking

Watermonsters en voedingsoplossingen

De pH-bepaling gebeurt rechtstreeks in de oplossing. Bij een analyse op macro-elementen en EC worden monsters vooraf gefiltreerd over een grof papierfilter. Voor analyse op micro-elementen wordt gefiltreerd over een microfilter (0,45 μm). Het filtraat wordt bovendien aangezuurd met 0.03 mol per liter salpeterzuur. Ten behoeve van een analyse op totaal Fe (bronwater) wordt het monster in de originele verpakking en volume aangezuurd met 1,0 mol zoutzuur per liter, waarna eventueel filtratie volgt over een grof papierfilter.

Venige substraten en kokos

Venige substraten en kokos worden gemengd en handmatig bevochtigd met gedemineraliseerd water tot ca. pF 1.5. Daarna wordt een 1:1½ volume-extract gemaakt (1 deel veen, aangedrukt met 0.1 kg/cm² en 1.5 deel water). Na het schudden en filtreren van het mengsel worden de EC, macro- en micro-elementen in het extract gemeten en de pH bepaald in de suspensie (lit.2).

1.4 AFKORTINGEN

A.V.W.	:	Adviessysteem Voedingsoplossing Wortelmilieu
A.V.S.	:	Adviessysteem Venige Substraten

Begrippen

Analysesresultaten	:	EC in mS/cm 25 °C (lit. 2) pH en de concentraties van: NH ₄ , K, Na, Ca, Mg, NO ₃ , Cl, SO ₄ , HCO ₃ en P in mmol/l. Fe, Mn, Zn, B, Cu en Mo in $\mu\text{mol/l}$
1 : 1.5 volume-extract	:	lit. 2
voedingsoplossing wortelmilieu	:	lit. 3
mol equivalent	:	lit. 1
1 mol P (K Ca Mg)	:	het aantal molen vermenigvuldigd met de waar- digheid
(NO ₃ SO ₄ P)	:	gerekend als 1 eq K + 2(Ca) + 2(Mg)
EC(v)	:	Kationensom voedingselementen in equivalenten. NO ₃ + 2(SO ₄) + P
EC(c)	:	Anionensom voedingselementen in equivalenten. Gemeten EC – 0.1* (hoogste waarde van Na of Cl).
	:	De EC(c) is de standaardwaarde, waarbij de analyse-

cijfers worden vergeleken. Deze is gebaseerd op de streefwaarden van de voedingselementen in het wortelmilieu. De berekening is uitgevoerd met de formule van McNeal (7).

Gesloten teeltsysteem:

Teeltsysteem waarbij het water en de meststoffen die aan het systeem worden toegediend in het systeem blijven, dan wel door de plant worden opgenomen.

Vrije drainage

:

Teeltsysteem waarbij overtollig water (watergift > verdamping) en de meststoffen uit het systeem verdwijnen en door de omgeving worden opgenomen.

2. WATERKWALITEIT

2.1 INLEIDING

De (chemische) kwaliteit van het gietwater is een belangrijke factor bij de bemestingsadvisering. Bij de adviessystemen voor teelten in beperkt wortelvolumen vormt een aantal gegevens, over de chemische samenstelling van het te gebruiken gietwater, een noodzakelijk onderdeel.

Dit hoofdstuk geeft een uiteenzetting welke aspecten van de waterkwaliteit van belang zijn en op welke wijze deze in de adviessystemen verwerkt zijn. Voor verdere informatie wordt verwezen naar de desbetreffende brochures (lit. 3 en 5).

2.2 NOODZAKELIJKE BEPALINGEN

Vóór het starten van een teelt is het noodzakelijk de chemische samenstelling van het gietwater te kennen. Hieronder volgt welke aspecten van de waterkwaliteit van uiteenlopende watersoorten belangrijk zijn.

Regenwater:	Zn
Leidingwater:	EC, Na, Cl, Ca, Mg, SO ₄ , HCO ₃ .
Bronwater:	EC, pH, Na, Cl, NH ₄ , K, Ca, Mg, NO ₃ , SO ₄ , HCO ₃ , Fe-tot., Mn, Zn, B, Cu, Si en CH ₄
Ontzout water:	EC, Na, Cl, Ca, Mg, HCO ₃ , B en Fe.
Oppervlaktewater:	EC, pH, Na, Cl, NH ₄ , K, Ca, Mg, NO ₃ , SO ₄ , HCO ₃ , Fe-tot., Mn, Zn, B, Cu.

In geval van bronwater uit gebieden met intensieve veehouderij kan het noodzakelijk zijn ook K, NH₄ en NO₃ te laten bepalen.

Op basis van de gegevens over de waterkwaliteit kan per gewas een schema voor een voedingsoplossing worden berekend (zie lit. 3).

2.3 EC, Na en Cl

Voor gebruik bij teelten in substraat mag het gietwater slechts een beperkte concentratie Na en Cl bevatten en mag de EC-waarde niet te hoog zijn. Bij teelten in de grond mogen de gehalten hoger zijn. Voor de verschillende teelten en teeltwijzen zijn normen opgesteld. Een globale waardering is weergegeven in Tabel 2.1. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de daarvoor beschikbare brochure (lit. 4).

Tabel 2.1 - Indeling voor de waardering van gietwater voor de glastuinbouw

Kwaliteitsklasse	EC mS/cm (25 °C)	Na mmol/l	Cl mmol/l
1	< 0.5	< 1.5	< 1.5
2	0.5-1.0	1.5-3.0	1.5-3.0
3	1.0-1.5	3.0-4.5	3.0-4.5

Klasse 1: Water van deze kwaliteit is geschikt voor de meeste toepassingen. Bij gesloten teeltsystemen mogen de concentraties aan Na en Cl niet hoger zijn dan de maximale opnamecapaciteit van het gewas. Dat betekent dat de waardering lager kan uitvallen. Voor Na respectievelijk Cl (in mmol/l) gelden dan de volgende normen:

Cymbidium: 0,2 en 0,2;

roos: 0,2 en 0,3;

aubergine, paprika: 0,2 en 0,4;

bouvardia: 0,2 en 0,5;

aster, alstroemeria, anthurium, gypsophila, Hippeastrum, boon: 0,3 en 0,5;

gerbera: 0,4 en 0,6;

anjer, courgette, komkommer, meloen: 0,5 en 0,7

tomaat: 0,7 en 0,9

Klasse 2: Niet geschikt voor teelten in een beperkt wortelvolumen, waarbij niet of onvoldoende kan worden doorgespoeld tijdens de teelt.

Klasse 3: Niet geschikt voor zoutgevoelige gewassen in het algemeen en voor minder zoutgevoelige gewassen geteeld in een beperkt wortelvolumen.

Boven klasse 3 is het water niet geschikt als gietwater bij teelten onder glas.

Ten behoeve van de adviessystemen is het (nog) niet noodzakelijk de concentraties van Na en Cl in het gietwater te kennen. Tijdens de teelt vindt alleen een waardering van het Na- en Cl-gehalte plaats op basis van het gemeten gehalte in het wortelmilieu. Naarmate het water hogere gehalten aan Na of Cl bevat is de kans groter dat in het wortelmilieu ophoping plaatsvindt, waarbij de maximale grenswaarden overschreden worden. Zie de toelichtingen bij de systemen.

2.4 CALCIUM, MAGNESIUM, SULFAAT EN BICARBONAAT

Voor teelten in substraat is het noodzakelijk dat de te gebruiken voedingsoplossingen zijn aangepast aan de chemische samenstelling van het water. Dit betreft voornamelijk aanpassingen aan Ca, Mg en SO₄. In sommige gevallen kunnen ook aanpassingen aan K of NO₃ nodig zijn. De aanpassingen zijn noodzakelijk omdat anders ophoping van deze ionen op kan treden in het wortelmilieu. De ionenverhoudingen kunnen daardoor zo verschuiven dat het de opname van bepaalde elementen bemoeilijkt. De voedingsoplossing wordt daarom gecorrigeerd voor het in het water aanwezige Ca, Mg en SO₄ en eventueel K of NO₃. In het algemeen geldt dat de gehalten in het water niet hoger mogen zijn dan de concentraties in de standaardvoedingsoplossing voor het gewas dat geteeld wordt.

Ophoping van HCO_3 in het wortelmilieu veroorzaakt pH-stijging. Dit kan worden voorkomen door voor het aanwezige HCO_3 een min of meer equivalente hoeveelheid zuur in het voedingschema op te nemen.

2.4.1 Schemacode

De voedingsoplossingen die zijn aangepast aan de waterkwaliteit zijn gecodeerd. Uit de code is af te leiden welke correcties op de standaardvoedingsoplossing zijn toegepast.

Bij de schemacodering wordt een A-serie en een B-serie onderscheiden. Bij de A-serie wordt alleen aangepast op HCO_3 . Het tweede en derde cijfer geven respectievelijk de concentratie Ca en Mg aan die van de benodigde concentratie afgetrokken wordt. Bij de B-serie wordt naast HCO_3 , Ca en Mg, ook rekening gehouden met SO_4 en eventueel K en NO_3 . De code bestaat hier uit zes cijfers, voor respectievelijk zuur, Ca, Mg, SO_4 , NO_3 en K.

Bij de berekening van een schemacode voor water met een bepaalde analyse is het nodig de volgende regels in acht te nemen. In principe is voor elke mmol HCO_3 in het water één mmol zuur nodig. Echter niet alle HCO_3 moet worden geneutraliseerd, er moet ca 0.5 mmol/l achter blijven als buffer. Vervolgens wordt de concentratie te corrigeren Ca en Mg en eventueel SO_4 , NO_3 en K zodanig gekozen dat deze in verhouding overeenkomen met de gehalten in het water. Voor berekening van de codecijfers worden de correcties voor de eenwaardige ionen met twee vermenigvuldigd en de correcties voor de tweewaardige ionen met vier. Om in de codering uitsluitend gehele getallen te krijgen, worden de correcties van de eenwaardige ionen op halve mmol/l afgerond en de correcties voor de tweewaardige ionen op kwart mmol/l. Het totaal aan correcties aan kationen moet gelijk zijn aan die aan anionen. Dit betekent dat bij A-schema's de som van het tweede en derde cijfer gelijk moet zijn aan het eerste. Bij de B-schema's moet de som van het eerste, vierde en vijfde codecijfer gelijk zijn aan de som van de codecijfers twee, drie en zes. Dit zal niet altijd direct het geval zijn. Daarom zal op basis van de samenstelling van het water het best passende schema gekozen moeten worden.

Voorbeeld: Het schema met de code B 5.7.1/3.0.0 bevat:

2.5 mmol zuur

1.75 mmol Ca minder

0.25 mmol Mg minder

0.75 mmol SO_4 minder

geen correcties op NO_3 en K.

De voedingsoplossingen aangepast aan de waterkwaliteit gelden alleen voor de EC-waarde waar de voedingsoplossing op uitgerekend is. Bij een belangrijk hogere of lagere te doseren EC dient een ander schema gekozen te worden.

2.5 SPOORELEMENTEN

Bepaalde soorten water kunnen concentraties van Mn, Zn, B of Cu bevatten die zo hoog zijn, dat bij gebruik bij teelten in beperkt wortelvolume, sterke ophoping plaats kan vinden. De opname van andere elementen kan dan worden belemmerd en ook bestaat het risico van overmaatsverschijnselen. Regenwater verzameld via een verzinkt stalen kasdek kan bijvoorbeeld teveel zink bevatten.

Verder kan bronwater teveel Mn, Zn of B bevatten. Als regel mogen de concentraties in het gietwater niet hoger zijn dan de gehalten in de standaardvoedingsoplossing. Voor systemen met drainage mogen de gehalten wat hoger zijn.

2.5.1 Schemacode

Voor de advisering is het noodzakelijk de eventuele correcties te kennen. Hiervoor wordt de volgende codering gehanteerd. Achter de schemacode, zoals hiervoor bechreven, wordt toegevoegd een codering voor de spoorelementen en silicium, echter alleen die elementen waarop een correctie noodzakelijk is. Hierbij worden de volgende symbolen gebruikt: M voor Mn, Z voor Zn, B voor B, C voor Cu in $\mu\text{mol/l}$ en S voor silicium (in mmol/l). Aangegeven staat het symbool, gevolgd door de concentratie die in het water aanwezig is. Alleen voor Cu en silicium worden een decimaal gebruikt, bij de overige elementen staan alleen hele getallen vermeld.

Bijvoorbeeld code A 3.3.0 M5.Z4.B10

Bij deze voedingsoplossing moet rekening gehouden worden met $5 \mu\text{mol/l}$ Mn, $4 \mu\text{mol/l}$ Zn en $10 \mu\text{mol/l}$ B in het water.

2.5.2 Ijzer

In bronwater komt meestal ijzer voor. Dit is vrijwel uitsluitend tweewaardig ijzer, dat bij contact met de buitenlucht geoxideerd wordt tot driewaardig ijzer. Hierbij vormt zich een neerslag van ijzeroxide die verstopping van het watergeefstelsel veroorzaakt. Als het water gebruikt gaat worden voor druppel-bevloeiing is ontijzering noodzakelijk zodra het water $5 \mu\text{mol}$ per liter ijzer bevat. Indien het water organische stof bevat mag het gehalte aan Fe (totaal) 10 à $20 \mu\text{mol/l}$ zijn. Bij berekening over het gewas mag dit gehalte $100 \mu\text{mol}$ per liter zijn.

2.6 SILICIUM EN METHAAN

Als voor gewassen Si wordt geadviseerd is het gewenst het grondwater op Si te laten onderzoeken. Voor aardbei mag het Si-gehalte niet hoger zijn dan 0.5 mmol/l . In situaties met grote gevoeligheid voor albinovruchten (afhankelijk van het bedrijf) dient Si lager te zijn dan 0.2 mmol/l . Als Si-houdend bronwater in bassins wordt opgeslagen, kunnen er kiezelalgen groeien; daarom moet in dat geval het Si-gehalte lager dan $0,1 \text{ mmol/l}$ zijn.

Om verstopping van druppelaars te voorkomen moet het methaangehalte lager zijn dan $0,1 \text{ mg/l}$.

2.7 RECIRCULEREN EN NATRIUM

Volgens WVO-lozingenbesluit moet drainwater gerecirculeerd worden.

Als de Na-gehalten in het drainwater hoger worden dan de hierna genoemde getallen in mmol/l geldt deze regel niet.

Tomaat – 8; paprika – 6; komkommer – 6; aubergine – 6; courgette – 6; boon – 6; sla – 5; meloen – 6; aardbei – 3; orchidee; - 0; roos – 4; anjer – 4; gerbera – 4; anthurium – 3; lelie – 3; amaryllis – 3; bouvardia – 3 en overige gewassen – 5.

3. ADVIES BIJ TEELT IN SUBSTRATEN OP BASIS VAN DE VOEDINGSOPLOSSING UIT HET WORTELMILIEU A.V.W.

3.1 TOELICHTING

Bij het opstellen van bemestingsadviezen voor teelten in steenwol moeten er naast de analysecijfers ook de standaardvoedingsoplossing voor het te adviseren gewas zijn en de kwaliteitskenmerken van het gietwater. Het principe van het regelen van het bemestingsadvies voor teelten in steenwol berust op waardering van analysecijfers, omgerekend naar een bepaalde EC-waarde (EC(c)). Deze EC-waarde wordt per gewas vastgesteld.

Voorts zijn per gewas voor alle elementen streefcijfers en grenzen vastgesteld bij EC(c). Bij afwijkingen van de analysecijfers buiten de vastgestelde grenzen vindt aanpassing plaats van de toegediende voedingsoplossing op basis van daarvoor vastgestelde normen.

De aanpassingen worden verwerkt in de standaardvoedingsoplossing.

Waardering en advisering van de EC, Na en Cl vindt onafhankelijk van de andere analysecijfers plaats.

Het adviessysteem is bij de vrije drainagesystemen gebaseerd op een doorspoelpercentage van 30% van de watergift. Bij lage doorspoelpercentages kunnen de analysecijfers wel, maar bij hogere doorspoelpercentages niet zonder meer volgens het adviessysteem worden geïnterpreteerd.

Noodzakelijke informatie

Voor het opstellen van een advies zijn gegevens over de waterkwaliteit en de teelt noodzakelijk. De volgende informatie moet bij het monster:

- Gewas
- Teeltsysteem: vrije drainage of gesloten systeem
- Teeltmedium
- Schemacode
- Meststoffenpakket
- Soort ontsmetter
- Bijmenging drainwater
- Gewasstadium
- EC van druppelwater

Analysecijfers

Het advies wordt verstrekt op basis van analysecijfers, verkregen door het onderzoeken van de voedingsoplossing uit het wortelmilieu. De gehalten aan kationen en anionen wordt uitgedrukt in mmol/l, de gehalten aan spoorelementen in $\mu\text{mol/l}$ en de EC in mS/cm bij 25°C.

Bij de advisering worden de volgende bepalingen betrokken.

Kationen:	NH ₄	K	Na	Ca	Mg	
Anionen:	NO ₃	Cl	SO ₄	P	Si	
Spoorelementen:	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
EC						
pH en HCO ₃						

Waardering analysecijfer

Bij de waardering van de analysecijfers wordt uitgegaan van een beoordeling per gewas. De beoordeling vindt plaats op basis van de vastgestelde EC(c) waarde. De EC-waarde bij de analyse wordt gecorrigeerd op Na of Cl. Dit gebeurt door de hoogste waarde van deze twee te nemen en met 0.1 te vermenigvuldigen. Deze waarde komt in mindering op de EC-waarde die bij de analyse wordt gevonden.

Deze gereduceerde EC-waarde heet EC(v).

De waardering op basis van EC(c) is te berekenen door de analysecijfers te vermenigvuldigen met de factor EC(c)/EC(v). Van deze vermenigvuldiging worden Na, Cl, HCO₃, NH₄ en spoor-elementen uitgesloten. Het uitsluiten van Cl gebeurt niet als dit element in de voedingsoplossing is opgenomen. Na, Cl en HCO₃-gehalte worden bovendien niet beïnvloed door het niveau van de EC. Bovendien hangt het HCO₃-gehalte sterk samen met het pH-niveau. Met mangaan is dit laatste ook vrij sterk het geval, omdat bij hoge pH mangaanoxidatie kan optreden.

Bij de waardering van de analysecijfers komen alleen duidelijk afwijkende waarden naar voren. Bij bepaalde exceptionele waarden wordt geen advies gegeven binnen het A.V.W.

De waardering van de pH is afhankelijk van het gehalte aan HCO₃ en NH₄ dat bij de analyse wordt gevonden. Zie voor grenswaarden Tabel 3.

IJzerchelaten worden door U.V.- en O₃-ontsmetting afgebroken. Dat betekent, dat niet alle Fe in niet-ontsmet drainwater meegerekend kan worden als Fe wat (later) ter beschikking zal komen bij hergebruik.

Voedingsoplossing

Voor elk gewas en teeltsysteem (gesloten of vrije drainage) is een standaardvoedingsoplossing beschikbaar. De standaardvoedingsoplossing voor vrije drainage wordt ook wel de standaarddruppeloplossing genoemd. De standaardvoedingsoplossing voor vrije drainage is namelijk gelijk aan de standaard oplossing, die aan het wortelmilieu wordt toegevoegd.

De standaard voedingsoplossing voor een gesloten systeem wordt wel de (standaard) recirculatieoplossing genoemd. De standaardvoedingsoplossing voor een gesloten systeem is de toevoeging in mineralen aan het gietwater. Dit levert samen met de drain dan de druppeloplossing (voor het gesloten systeem). De standaarddruppeloplossing voor een gesloten systeem en de standaard voedingsoplossing voor vrije drainage zijn gelijk.

De EC van de standaardvoedingsoplossing is berekend volgens de methode van McNeal (lit. 7).

Per bedrijf moet ook een schanummer bekend zijn. Een schanummer is gebaseerd op de waterkwaliteit. Bij afwijking van de te doseren EC van de EC-waarde waarop het schema is gebaseerd, moet zo mogelijk een ander schema (nummer) worden gekozen, of moet het schema op de nieuwe EC-waarde worden uitgerekend. In zulke berekeningen worden NH₄, H₂PO₄ en sporelementen uitgesloten en als standaardgift opgenomen.

Aanpassing van de voedingsoplossing

De voedingsoplossing wordt aangepast als de gecorrigeerde analysecijfers te veel afwijken van de streefwaarde. Aanpassingen vinden plaats op basis van de grenzen, vermeld in de Tabellen 4 en 5. De grootte van de aanpassing staan vermeld in Tabel 6. De aanpassing voor de hoofdelementen vindt plaats in mmol/l en voor de sporelementen in procenten van de toegediende hoeveelheid. De aanpassingen worden gecorrigeerd op de standaardvoedingsoplossing (Tabel 1). De aanpassing van het element P in het traject waar extra wordt gedomest is afhankelijk van de pH.

Als K noch Ca aanpassing behoeven op basis van de hiervoor omschreven normen, wordt voor bepaalde gewassen alsnog de K/Ca-verhouding gecontroleerd. De correctie en de K/Ca-waarde waarbij dit gebeurt, staan vermeld in Tabel 7.

Na aanpassing kan de som van de kat- of anionen afwijken van die van de standaardvoedingsoplossing. Deze afwijking wordt dan gecorrigeerd door evenredige vereffening, zodat de ionensommen weer gelijk zijn aan die van de standaardvoedingsoplossing. H_2PO_4 en NH_4 worden van deze vereffening uitgesloten (zie lit. 5). Eventuele aanpassingen op chloride (Cl) worden met nitraat (NO_3) verrekend.

Aanpassingen doorgaans niet langer dan twee weken handhaven.

EC advisering

Een te hoge of te lage EC wordt alleen gesignaleerd op basis van de waarden, vermeld in Tabel 3.

Na- en Cl-advisering

Indien Na of Cl de waarden overschrijden, vermeld bij de norm hoog, dan wordt geadviseerd door te spoelen. Bij gesloten systemen kan hiervoor meestal volstaan worden door de rondstromende voedingsoplossing gedeeltelijk te verversen.

Waardering en aanpassing pH

De waardering van de pH vindt plaats volgens waarden, vermeld in Tabel 3.

Maatregelen die getroffen worden bij te lage of te hoge pH zijn als volgt.

De advisering van maatregelen om de pH te verhogen, respectievelijk te verlagen, is afhankelijk van de combinatie van gemeten pH met de gevonden HCO_3^- en NH_4 -concentratie. Is de pH te laag, dan wordt bij een aantal combinaties geadviseerd de pH van het druppelwater te verhogen tot maximaal 6.2 en eventueel extra kalibicarbonaat te doseren. Is de pH te hoog, dan is het advies de pH van het druppelwater te verlagen tot maximaal 5.0. Bij een aantal combinaties met NH_4^- en HCO_3^- -concentraties volgt tevens het advies een hoeveelheid ammoniumnitraat extra (a, b of c) toe te voegen. De waarden van a, b en c staan vermeld in Tabel 8.

De volgende combinaties van pH met HCO_3^- en NH_4 komen voor in de tabel op de volgende bladzijde. Hieronder volgt de verklaring van de cijfers 1 t/m 8 in deze tabel.

1. Zo mogelijk de pH van het druppelwater verhogen, echter niet boven 6.2. De ammoniumnitraat uit de voedingsoplossing weglaten (indien aanwezig; overgaan van vaste kalksalpeter naar vloeibare kalksalpeter). Eventueel afzonderlijk (zonder voedingsoplossing) kalibicarbonaat doseren (EC 1.0 mS/cm).
2. Zo mogelijk de pH van het druppelwater verlagen, echter niet beneden 5.0.
3. Het hoge NH_4^- -cijfer zal samenhangen met de vrij korte tijd tussen het verzadigen van de matten en het nemen van het monster. De pH zal daardoor de komende tijd gaan dalen. Het is niet nodig extra maatregelen te treffen.
4. Het hoge NH_4^- -cijfer zal samenhangen met de vrij korte tijd tussen het verzadigen van de matten en het nemen van het monster. Het is niet aan te raden de hoeveelheid ammoniumnitraat te verhogen. Wel is het gezien de hoge pH raadzaam de pH van het druppelwater te verlagen, echter niet beneden 5.0.

5. Het hoge NH₄-cijfer zal samenhangen met de vrij korte tijd tussen het verzadigen van de matten en het nemen van het monster. De pH zal daardoor de komende tijd verder gaan dalen. Laat voorlopig alle ammoniumnitraat uit de voedingsoplossing weg.
6. Zo mogelijk de pH van het druppelwater verlagen, echter niet beneden 5.0. Voeg a mmol/l ammoniumnitraat extra toe aan de A-bak.
7. Zo mogelijk de pH van het druppelwater verlagen, echter niet beneden 5.0. Voeg b mmol/l ammoniumnitraat extra toe aan de A-bak.
8. De pH zal moeilijk te verlagen zijn. Breng de pH van het druppelwater op 5.0 en voeg c mmol/l extra ammoniumnitraat toe aan de A-bak.

pH

		5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.5
NH ₄ < 0.5	HCO ₃ < 0.5	1	-	-	-	6
	0.5-1.0	*	*	-	6	7
	> 1.0	*	*	6	7	8
0.5-1.0	< 0.5	1	-	-	-	6
	0.5-1.0	*	*	-	-	6
	> 1.0	*	*	-	6	7
1.0-1.5	< 0.5	1	1	-	-	2
	0.5-1.0	*	*	-	-	6
	> 1.0	*	*	-	2	6
1.5-2.0	< 0.5	5	5	3	3	4
	0.5-1.0	*	*	3	3	4
	> 1.0	*	*	3	4	4

- = Geen aanpassingen nodig
 * = Onwaarschijnlijke combinatie

Molybdeen

Voor molybdeen geldt een streefwaarde van 0.5 µmol/l. De aanpassingen zijn als volgt:

<u>Gehalte</u>	<u>Aanpassing, in %</u>
< 0.2	+ 50
0.2-2.0	0
> 2.0	- 50

Opmerkingen

Bij een aantal gewassen wordt afhankelijk van het teeltstadium of teeltsysteem bepaalde aanpassingen standaard voorgeschreven.

1. Het voldruppelen van de matten: (Tabel 9 en 10)
Hierbij wordt NH₄, NO₃, K, Ca, Mg en B in de voedingsoplossing aangepast en in overeenstemming gebracht met de streefcijfers.
2. Bij de start van de teelt: (Tabel 9 en 10). Gedurende een aantal weken wordt extra Ca, minder K en in sommige gevallen extra Mg gegeven.
3. Bij vruchtgewassen bij zware vruchtdracht, en bij snijbloemen bij het opkomen van de snede: (Tabel 9 en 10) gedurende een aantal weken extra K en NO₃ geven.
4. Bij teelten in stromend water wordt 35 µmol per liter Fe gedoseerd. Het streefcijfer op basis van EC(c) wordt dan 35 µmol per liter Fe.
De waardering laag, hoog wordt respectievelijk 25 en 45 µmol per liter. De grenzen voor aanpassing zijn:

1	< 18
2	19 – 24
3	25 – 45
4	46 – 60
5	> 60

 De grens voor beperkt volume steenwol is 3 liter steenwol per m² kasoppervlakte.

5. Advisering silicium bij komkommer

De concentratie van de standaardvoedingsoplossing is 0.75 mmol/l Si, uitgaande van de meststof kalimetasilicaat. De hoeveelheid Si in het gietwater wordt in rekening gebracht, met aftrek van 0.2 mmol/l. De streefwaarde voor het Si-gehalte in het wortelmilieu is 0.6 mmol/l. De grenswaarden voor de waardering zijn voor laag en hoog respectievelijk < 0.5 en > 0.7 mmol/l.

De volgende aanpassingen worden geadviseerd.

<u>Grenzen voor aanpassing</u>	<u>aanpassing</u>
1 < 0.3	+ 0.5
2 0.3 – 0.4	+ 0.25
3 0.5 – 0.7	0
4 0.8 – 0.9	- 0.25
5 > 0.9	- 0.5

5a. Advisering silicium bij roos

De concentratie van de standaardvoedingsoplossing is 0.75 mmol/l Si, uitgaande van de meststof kalimetasilicaat. De hoeveelheid Si in het gietwater wordt in rekening gebracht, met aftrek van 0.2 mmol/l.

De streefwaarde voor het Si-gehalte in het wortelmilieu is 1.5 mmol/l. De grenswaarden voor de waardering zijn voor laag en hoog respectievelijk < 1.2 en > 1.8 mmol/l. De volgende aanpassingen worden geadviseerd.

<u>Grenzen voor aanpassing</u>	<u>aanpassing</u>
1 < 0.8	+ 0.5
2 0.8 – 1.1	+ 0.25
3 1.2 – 1.8	0
4 1.9 – 2.2	- 0.25
5 > 2.2	- 0.5

6. Bij gebruik van vaste kalksalpeter, bij de aanpassing voor het natmaken van het substraat zoveel NH_4 weglaten als mogelijk is in het meststoffenrecept (geldt voor Tabel 9).
7. Cymbidium: De EC van de te doseren voedingsoplossing is standaard $0.8 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$. Bij te onderscheiden groeiperiodes wordt hier als volgt van afgeweken:

Groeiperiode en duur*	Te doseren EC in % van de standaard-EC**
1. Knopaanleg 4-6 weken	0-25
2. Takstrekking	65
3. Stimuleren vegetatieve groei max. 4 weken	125
4. Winterperiode	40

* Duur afhankelijk van bloeitijd en stand van het gewas

** Voor het vaststellen van de streefcijfers en de EC(c) in deze periodes gelden dezelfde percentages.

8. Voor anjer en aster worden dezelfde bemestingsadviezen gebruikt, met uitzondering van borium.

De boriumadvisering voor anjer staat aangegeven in de tabellen. Voor aster is het B-gehalte in de voedingsoplossing 25 en $15 \mu\text{mol/l}$ voor respectievelijk vrije drainage en gesloten teeltsysteem.

De streefwaarde in het wortelmilieu is $50 \mu\text{mol/l}$. De grenswaarde voor laag is 40 en voor hoog $65 \mu\text{mol/l}$.

De aanpassingen zijn:

<u>Gehalte, $\mu\text{mol/l}$</u>	<u>aanpassingen, %</u>
< 25	+ 50
25-39	+ 25
40-65	0
66-99	-25
> 100	-50

9. Voor roos geldt bij onderstam 'Nathal Briar' standaardvoedingsoplossing bij vrije drainage en gesloten teeltsysteem : $B = 15 \mu\text{mol/l}$.
Streefwaarde : 15 ; Aanpassingen zijn :

<u>Gehalte</u>	<u>Aanpassing, %</u>
< 5	+ 50
5-6	+ 25
7-20	0
21-25	- 25
> 25	- 50

Tabellen

Gewas:

Tabel 1 - Standaardvoedingsoplossing met EC =

K	Ca	Mg	NH ₄	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
---	----	----	-----------------	-----------------	-----------------	--------------------------------	----	----	----	---	----	----

Tabel 2 - Streefcijfers op basis van EC(c) =

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
-----------------	---	----	----	-----------------	-----------------	---	----	----	----	----	---	----

Tabel 3 - Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<								
Hoog	>								
Buiten A.V.W.	<								
" "	>								

Tabel 3 - vervolg
Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<							
Hoog	>							
Buiten A.V.W.	<							
" "	>							

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ > 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Tabellen

Gewas:

Tabel 4 - Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 5 - Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1					
2					
3					
4					
5					

Tabel 6 - Aanpassingen

	Hoofdelementen in mmol/l						Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+											
2+						*					
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-											
5-											

* Als pH < 6.5 aanpassing is ... mmol/l

Tabel 7

Tabel 8

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	>	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	a
...-...	...-...	7	b
Aanpassing		8	c
-...K			
+...Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Tabel 9 - Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip			Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing									
Code			mmol/l					$\mu\text{mol/l}$				
NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												

Tabel 10 - Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

3.2 RICHTLIJNEN GROENTEGEWASSEN

3.2.1 A Gewas : Komkommer (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing (Si : opmerking 5) met EC = 2.2

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.25	8.0	4.0	1.375	16.0	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
<0.5	8.0	6.5	3.0	18.0	3.5	0.90	5.2	25.0	7.0	7.0	50	1.5

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<	6.0		5.0	1.5	13.5		2.2	0.60
Hoog	>	0.5	8.0	8.0	4.0	24.0	10.0	4.5	1.20
Buiten A.V.W.	<	3.0		2.0	0.8	7.5		0.8	0.25
" "	>	2.0	10.0	14.0	6.0	30.0	12.0	6.0	3.00

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<	2.0	5.0**	18.0	3.0	5.0	40	0.5
Hoog	>	1.0	6.5	35.0	10.0	10.0	70	3.0
Buiten A.V.W.	<	1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	15	0.3
" "	>	2.0	7.5	75.0	20.0	50.0	125	9.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 5, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Komkommer (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.5	< 3.5		< 10.9		< 0.30
2	4.5-5.9	3.5-4.9	< 1.5	11.0-13.4	< 2.2	0.30-0.59
3	6.0-10.0	5.0-8.0	1.5-4.0	13.5-24.0	2.2-4.5	0.60-1.20
4	10.1-13.0	8.1-11.0	> 4.0	24.1-27.0	> 4.5	1.21-1.75
5	> 13.0	> 11.0		> 27.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 3.0	< 25	< 0.5
2	15.0-17.9	< 3.0	3.0-4.9	25-39	0.5-0.8
3	18.0-35.0	3.0-10.0	5.0-10.0	40-70	0.9-2.3
4	35.1-50.0	10.1-15.0	10.1-15.0	71-100	2.4-3.7
5	> 50.0	> 15.0	> 15.0	> 100	> 3.7

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.5		3.0		0.5	50		50	50	50
2+	1.0	0.75	0.25	1.5	0.25	0.25*	25	25	25	25	25
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.25	1.5	0.25	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.5		3.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ O ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
6.0-10.0	5.0-8.0	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Komkommer (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip		Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing											
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.				- 0.4	- 2.5	+ 0.7	+ 0.75						+ 10
2.					- 1	+ 0.5							
3.+ 1.0					+ 1.0								

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht

B Gewas : Komkommer (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing (Si : opmerking 5) met EC = 1.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	6.5	2.75	1.0	11.75	1.0	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	8.0	6.5	3.0	18.0	3.5	0.90	5.2	25.0	7.0	7.0	50	1.5

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element		NH ₄ *	K	Na *	Ca	Mg	NO ₃	Cl *	SO ₄	P
Laag	<		6.0		5.0	1.5	13.5		2.2	0.60
Hoog	>	0.5	10.0	8.0	8.0	4.0	24.0	10.0	4.5	1.20
Buiten A.V.W.	<		3.0		2.0	0.8	7.5		0.8	0.25
" "	>	2.0	16.0	10.0	14.0	6.0	30.0	12.0	6.0	3.00

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

		HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<		2.0	5.0**	18.0	3.0	5.0	40	0.5
Hoog	>	1.0	4.0	6.5	35.0	10.0	10.0	70	3.0
Buiten A.V.W.	<		1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	15	0.3
" "	>	2.0	5.0	7.5	75.0	20.0	50.0	125	9.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Komkommer (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.5	< 3.5		< 11		< 0.30
2	4.5-5.9	3.5-4.9	< 1.5	11.0-13.4	< 2.2	0.30-0.59
3	6.0-10.0	5.0-8.0	1.5-4.0	13.5-24.0	2.2-4.5	0.60-1.20
4	10.1-13.0	8.1-11.0	> 4.0	24.1-27.0	> 4.5	1.21-1.75
5	> 13.0	> 11.0		> 27		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 3.0	< 25	< 0.5
2	15.0-17.9	< 3.0	3.0-4.9	25-39	0.5-0.8
3	18.0-35.0	3.0-10.0	5.0-10.0	40-70	0.9-2.3
4	35.1-50.0	10.1-15.0	10.1-15.0	71-100	2.4-3.7
5	> 50.0	> 15.0	> 15.0	> 100	> 3.7

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1 +	3.0	2.0		4.0		0.5	50		50	50	50
2 +	1.5	1.0	0.5	2.0	0.75	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 -	1.5	1.0	0.5	2.0	0.75	0.25	25	25	25	25	25
5 -	3.0	2.0		4.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
6.0-10.0	5.0-8.0	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 1.0 K			
+ 0.5 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Komkommer (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.	- 1.5	+ 1.0	- 0.5	- 0.75	- 2.0	+ 0.75	+ 0.625						+ 10
2.					- 1	+ 0.5							
3.					+ 1.5	- 0.75							

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht

3.2.2 A Gewas : Tomaat (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 2.6

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.2	9.5	5.4	2.4	16.0	4.4	1.5	15	10	5	30	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 3.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	8.0	10.0	4.5	23.0	6.8	1.0	5.5	25	7	7	50	0.7

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element		NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<		6.5		8.0	2.7	17.0	2.5	4.0	0.70
Hoog	>	0.5	10.0	8.0	12.0	6.5	28.0	12.0	9.0	2.00
Buiten A.V.W.	<		3.5		4.5	1.4	7.0		1.7	0.25
" "	>	2.0	16.0	10.0	20.0	9.0	34.0	20.0	13.5	3.50

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

		HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<		2.5	5.0**	18.0	3.0	5.0	35	0.5
Hoog	>	1.0	5.0	6.5	35.0	10.0	10.0	65	1.5
Buiten A.V.W.	<		1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	10	
" "	>	2.0	6.0	7.5	75.0	20.0	50.0	115	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 4, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Tomaat (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 5.0	< 6.0		< 14.0		
2	5.0-6.4	6.0-7.9	> 2.7	14.0-16.9	< 4.0	< 0.70
3	6.5-10.0	8.0-12.0	2.7-6.5	17.0-28.0	4.0-9.0	0.70-2.00
4	10.1-13.0	12.1-15.0	> 6.5	28.1-30.0	> 9.0	> 2.00
5	> 13.0	> 15.0		> 30.0		

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 3.0	< 15	< 0.3
2	15.0-17.9	< 3.0	3.0-4.9	15-34	0.3-0.4
3	18.0-35.0	3.0-10.0	5.0-10.0	35-65	0.5-1.5
4	35.1-50.0	10.1-15.0	10.1-15.0	66-90	1.6-2.5
5	> 50.0	> 15.0	> 15.0	> 90	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	3.0	1.5		3.0			50		50	50	50
2+	1.5	0.75	0.5	1.5	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.5	0.75	0.25	1.5	1.0	0.25	25	25	25	25	25
5-	3.0	1.75		3.0			50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.1	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
6.5-10.0	8.0-12.0	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Tomaat (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	NO ₃	SO ₄	P	mmol/l			μmol/l						
				NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.		+ 0.25	- 0.5	- 1.2	- 3.8	+ 1.5	+ 1.0						
2.	+ 1.0				- 1.0	+ 0.5	+ 0.5				+ 10		
3.													
4.					+ 0.5	- 0.125	- 0.125						
5.					+ 1.75	- 0.625	- 0.25						
6.					+ 0.5	- 0.125	- 0.125						
7.													

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema toe bloei 1 ^e bloem 3 ^e tros
3.	Geen aanpassingen (standaardschema)
4.	v.a. bloei 1 ^e bloem 3 ^e tros
5.	v.a. bloei 1 ^e bloem 5 ^e tros
6.	v.a. bloei 1 ^e bloem 10 ^e tros
7.	v.a. bloei 1 ^e bloem 12 ^e tros geen aanpassingen (standaardschema)

B Gewas : Tomaat (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.6

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	6.5	2.75	1.0	10.75	1.5	1.25	15	10	4	20	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 3.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
<0.5	8.0	10.0	4.5	23.0	6.8	1.0	5.5	25	7.0	7.0	50	0.7

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element		NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<		6.5		8.0	2.7	17.0	2.5	4.0	0.70
Hoog	>	0.5	10.0	8.0	12.0	6.5	28.0	12.0	9.0	2.00
Buiten A.V.W.	<		3.5		4.5	1.4	9.0		1.7	0.25
" "	>	2.0	16.0	10.0	20.0	9.0	34.0	20.0	13.5	3.50

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

		HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<		2.5	5.0**	18.0	3.0	5.0	35	0.5
Hoog	>	1.0	5.0	7.0	35.0	10.0	10.0	65	1.5
Buiten A.V.W.	<		1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	10	
" "	>	2.0	6.0	7.5	75.0	20.0	50.0	115	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 4, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Tomaat (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 5.0	< 6.0		< 14.0		
2	5.0-6.4	6.0-7.9	< 2.7	14.0-16.9	< 4.0	< 0.70
3	6.5-10.0	8.0-12.0	2.7-6.5	17.0-28.0	4.0-9.0	0.70-2.00
4	10.1-13.0	12.1-15.0	> 6.5	28.1-30.0	> 9.0	> 2.00
5	> 13.0	> 15.0		> 30.0		

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 3.0	< 15	< 0.3
2	15.0-17.9	< 3.0	3.0-4.9	15-34	0.3-0.4
3	18.0-35.0	3.0-10.0	5.0-10.0	35-65	0.5-1.5
4	35.1-50.0	10.1-15.0	10.1-15.0	66-90	1.6-2.5
5	> 50.0	> 15.0	> 15.0	> 90	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	4.0	2.0		4.0			50		50	50	50
2+	2.0	1.0	0.75	2.0	0.75	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	2.0	1.0	0.5	2.0	1.25	0.25	25	25	25	25	25
5-	4.0	2.0		4.0			50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.1	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
6.5-10.0	8.0-12.0	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 1.0 K			
+ 0.5 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Tomaat (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.-1.5	+1.0	-0.5	-1.0	-3.5	+1.25	+1.0							
2.				-1.2	+0.3	+0.3					+10		
3.													
4.				+1.0	-0.25	-0.25							
5.				+3.5	-1.25	-0.5							
6.				+1.0	-0.25	-0.25							
7.													

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema tot bloei 1 ^e tros
3.	Geen aanpassingen (standaardschema)
4.	v.a. bloei 1 ^e bloem 3 ^e tros
5.	v.a. bloei 1 ^e bloem 5 ^e tros
6.	v.a. bloei 1 ^e bloem 10 ^e tros
7.	v.a. bloei 1 ^e bloem 12 ^e tros geen aanpassingen (standaardschema)

3.2.3 A Gewas : Paprika (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 2.1

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0.5	6.75	5.0	1.5	15.5	1.75	1.25	15	10	5	30	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	5.0	8.5	3.0	17.0	3.0	1.2	6.2	15.0	5.0	7.0	80	0.7

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<		4.0	6.0	2.0	10.0		2.0	0.90
Hoog	>	0.5	8.0	8.0	10.0	4.0	12.0	4.5	1.50
Buiten A.V.W.	<		2.0	4.0	1.0	6.0		0.5	0.40
" "	>	2.0	11.0	10.0	15.0	6.0	15.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<	2.0	5.0**	9.0	3.0	5.0	60	0.5
Hoog	>	1.0	4.0	25.0	10.0	10.0	100	1.5
Buiten A.V.W.	<	1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	25	
" "	>	2.0	5.0	75.0	20.0	50.0	150	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5.

Opm. 1, 2, 3, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Paprika (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 3.0	< 5.0		< 8.0		< 0.50
2	3.0-3.9	5.0-5.9	< 2.0	8.0-9.9	< 2.0	0.50-0.89
3	4.0-8.0	6.0-10.0	2.0-4.0	10.0-25.0	2.0-4.5	0.90-1.50
4	8.1-9.5	10.1-11.5	> 4.0	25.1-27.0	> 4.5	1.51-1.90
5	> 9.5	> 11.5		> 27.0		> 1.90

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	> 6.0		< 3.0	< 40	< 0.3
2	6.0-8.9	< 3.0	3.0-4.9	41-59	0.3-0.4
3	9.0-25.0	3.0-10.0	5.0-10.0	60-100	0.5-1.5
4	25.1-40.0	10.1-15.0	10.1-15.0	101-120	1.6-2.5
5	> 40.0	> 15.0	> 15.0	> 120	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.5		3.0		0.5	50		50	50	50
2+	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.5		3.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.0	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0
4.0-8.0	6.0-10.0	7	0.3
Aanpassing		8	0.5
- 1.0 K			
+ 0.5 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Paprika (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	NO ₃	SO ₄	P	mmol/l			μmol/l						
				NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1. +1.0					- 2.0	+0.75	+0.75						
2.					- 1.0	+ 0.5					+ 16		
3. +1.0					+ 1.0								
4. -0.25			+0.25										

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht
4.	Tot aan de oogst van het eerste zetsel

B Gewas : Paprika (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.6

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0.5	5.75	3.5	1.125	12.5	1.0	1.0	15	10	4	25	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	5.0	8.5	3.0	17.0	3.0	1.2	6.2	15.0	5.0	7.0	80	0.7

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<	4.0		6.0	2.0	10.0		2.0	0.90
Hoog	>	0.5	8.0	8.0	10.0	4.0	12.0	4.5	1.50
Buiten A.V.W.	<	2.0		4.0	1.0	6.0		0.5	0.40
" "	>	2.0	11.0	10.0	15.0	6.0	15.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<	2.0	5.0**	9.0	3.0	5.0	60	0.5
Hoog	>	1.0	4.0	7.0	25.0	10.0	100	1.5
Buiten A.V.W.	<	1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	25	
" "	>	2.0	5.0	7.5	75.0	20.0	50.0	150

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 4, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Paprika (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 3.0	< 5.0		< 8.0		< 0.50
2	3.0-3.9	5.0-5.9	< 2.0	8.0-9.9	< 2.0	0.50-0.89
3	4.0-8.0	6.0-10.0	2.0-4.0	10.0-25.0	2.0-4.5	0.90-1.50
4	8.1-9.5	10.1-11.5	> 4.0	25.1-27.0	> 4.5	1.51-1.91
5	> 9.5	> 11.5		> 27.0		> 1.90

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 6.0		< 3.0	< 40	< 0.3
2	6.0-8.9	< 3.0	3.0-4.9	41-59	0.3-0.4
3	9.0-25.0	3.0-10.0	5.0-10.0	60-100	0.5-1.5
4	25.1-40.0	10.1-15.0	10.1-15.0	101-120	1.6-2.5
5	> 40.0	> 15.0	> 15.0	> 120	> 2.5

Aanpassingen

	Hoofdelementen in mmol/l						Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	3.0	2.0		4.0		0.5	50		50	50	50
2+	1.5	1.0	0.5	2.0	0.75	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.5	1.0	0.5	2.0	0.75	0.25	25	25	25	25	25
5-	3.0	2.0		4.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.0	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0
4.0-8.0	6.0-10.0	7	0.3
Aanpassing		8	0.5
- 1.5 K			
+ 0.75Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Paprika (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.	- 1.5	+ 10	- 0.5	- 0.5	- 2.0	+ 1.0	+ 0.25						
2.					- 1	+ 0.5					+ 10		
3.					+ 1.0	- 0.5							
4.	- 0.25		+ 0.25										
5.													- 10

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht
4.	Tot aan de oogst van het eerste zetsel
5.	Na de vruchtzetting van het tweede zetsel

3.2.4. A Gewas : Aubergine (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 2.1

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.5	6.75	3.25	2.5	15.5	1.5	1.25	15	10	5	35	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
<0.5	6.2	6.2	4.5	20.0	3.0	0.9	5.5	25.0	7.0	7.0	80	0.7

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P	
Laag	<	5.0		4.5	3.5	15.0		1.5	0.60	
Hoog	>	0.5	8.0	6.0	7.5	5.5	25.0	6.0	4.0	1.20
Buiten A.V.W.	<	3.0		3.0	2.0	10.0		1.0	0.25	
" "	>	2.0	12.5	10.0	11.0	7.0	30.0	10.0	6.5	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
Laag	<	2.0	5.0**	18.0	3.0	5.0	45	0.5	
Hoog	>	1.0	4.0	6.5	35.0	10.0	100	1.5	
Buiten A.V.W.	<	1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	10		
" "	>	2.0	5.0	7.5	75.0	20.0	50.0	125	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 6

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'Opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Aubergine (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.0	< 3.5		< 12.0		< 0.30
2	4.0-4.9	3.5-4.4	< 3.5	12.0-14.9	< 1.5	0.30-0.59
3	5.0-8.0	4.5-7.5	3.5-5.5	15.0-25.0	1.5-4.0	0.60-1.20
4	8.1-10.0	7.6-10.0	> 5.5	25.1-27.0	> 4.0	1.21-1.75
5	> 10.0	> 10.0		> 27.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 3.0	< 33	< 0.3
2	15.0-17.9	< 3.0	3.0-4.9	33-54	0.3-0.4
3	18.0-35.0	3.0-10.0	5.0-10.0	55-90	0.5-1.5
4	35.1-50.0	10.1-15.0	10.1-15.0	91-120	1.6-2.5
5	> 50.0	> 15.0	> 15.0	> 120	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.50		3.0		0.50	50		50	50	50
2+	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.50		3.0		0.50	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
5.0-8.0	4.5-7.5	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Aubergine (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	
1.			-0.4	-2.0	+ 0.7	+ 0.5					+ 10		
2.				- 1	+ 0.5								
3. + 1.0				+ 1.0									

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht

B Gewas : Aubergine (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	6.5	2.25	1.5	11.75	1.125	1.0	15	10	5	25	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	6.2	6.2	4.5	20.0	3.0	0.9	5.5	25.0	7.0	7.0	80	0.7

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P	
Laag	<	5.0		4.5	3.5	15.0		1.5	0.60	
Hoog	>	0.5	8.0	6.0	7.5	5.5	25.0	6.0	4.0	1.20
Buiten A.V.W.	<	3.0		3.0	2.0	10.0		1.0	0.25	
" "	>	2.0	12.5	10.0	11.0	7.0	30.0	10.0	6.5	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
Laag	<	2.0	5.0**	18.0	3.0	5.0	45	0.5	
Hoog	>	1.0	4.0	6.5	35.0	10.0	100	1.5	
Buiten A.V.W.	<	1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	10		
" "	>	2.0	5.0	7.5	75.0	20.0	50.0	125	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 6

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'Opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Aubergine (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.0	< 3.5		< 12.0		< 0.30
2	4.0-4.9	3.5-4.4	< 3.5	12.0-14.9	< 1.5	0.30-0.59
3	5.0-8.0	4.5-7.5	3.5-5.5	15.0-25.0	1.5-4.0	0.60-1.20
4	8.1-10.0	7.6-10.0	> 5.5	25.1-27.0	> 4.0	1.21-1.75
5	> 10.0	> 10.0		> 27.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 3.0	< 35	< 0.3
2	15.0-17.9	< 3.0	3.0-4.9	35-54	0.3-0.4
3	18.0-35.0	3.0-10.0	5.0-10.0	55-90	0.5-1.5
4	35.1-50.0	10.1-15.0	10.1-15.0	91-120	1.6-2.5
5	> 50.0	> 15.0	> 15.0	> 120	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l						Spoorelementen in %					
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	3.0	1.5		4.0		0.5	50		50	50	50
2+	1.5	0.75	0.5	2.0	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.5	0.75	0.5	2.0	0.5	0.25	25	25	25	25	25
5-	3.0	1.5		4.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
5.0-8.0	4.5-7.5	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Aubergine (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	
1.-1.0	+0.5		-1.0	- 1.5	+ 0.75	+ 0.5				+ 15			
2.				- 1	+ 0.5								
3.+1.0				+1.0									

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht

3.2.5. A Gewas : Courgette (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 2.2

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.25	7.25	3.625	2.0	16.0	1.25	1.25	15	10	5	35	1.0	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	8.0	6.5	3.0	18.0	3.5	0.90	5.5	15	7	7	60	1

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P	
Laag	<		6.0	5.0	1.5	15.0		2.2	0.60	
Hoog	>	0.5	10.0	8.0	8.0	4.0	24.0	10.0	4.5	1.20
Buiten A.V.W.	<		3.0	2.0	1.0	7.5		0.8	0.25	
" "	>	2.0	16.0	10.0	14.0	6.5	30.0	12.0	6.0	3.00

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
Laag	<	2.0	5.0**	9.0	3.0	5.0	40	0.5	
Hoog	>	1.0	4.0	6.5	25.0	10.0	70	1.5	
Buiten A.V.W.	<	1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	20		
" "	>	2.0	5.0	7.5	65.0	20.0	50.0	125	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 6

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'Opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Courgette (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.5	< 3.5		< 11.5		< 0.30
2	4.5-5.9	3.5-4.9	< 1.5	11.5-14.9	< 2.2	0.30-0.59
3	6.0-10.0	5.0-8.0	1.5-4.5	15.0-24.0	2.2-4.5	0.60-1.20
4	10.1-13.0	8.1-11.0	> 4.5	24.1-27.0	> 4.5	1.21-1.75
5	> 13.0	> 11.0		> 27.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 6.0		< 3.0	< 25	< 0.3
2	6.0-8.9	< 3.0	3.0-4.9	25-39	0.3-0.4
3	9.0-25.0	3.0-10.0	5.0-10.0	40-70	0.5-1.5
4	25.1-40.0	10.1-15.0	10.1-15.0	71-100	1.6-2.5
5	> 40.0	> 15.0	> 15.0	> 100	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.5		3.0		0.5	50		50	50	50
2+	1.0	0.75	0.25	1.5	0.25	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.25	1.5	0.25	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.5		3.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
6.0-10.0	5.0-8.0	7	0.6
aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Courgette (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.				- 0.4	- 2.5	+0.7	+0.75						+ 10
2.					- 1	+0.5							
3. +1.0					+ 1.0								

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht

B Gewas : Courgette (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.4

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	5.25	1.75	1.275	9.6	0.9	0.9	10	10	5	30	1.0	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
<0.5	8.0	6.5	3.0	18.0	3.5	0.90	5.5	15	7	7	60	1

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element		NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<		6.0		5.0	1.5	15.0		2.2	0.6
Hoog	>	0.5	10.0	8.0	8.0	4.0	24.0	10.0	4.5	1.2
Buiten A.V.W.	<		3.0		2.0	1.0	7.5		0.8	0.25
" "	>	2.0	16.0	10.0	14.0	6.5	30.0	12.0	6.0	3.0

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

		HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
laag	<		2.0	5.0**	9.0	3.0	5.0	40	0.5
hoog	>	1.0	4.0	6.5	25.0	10.0	10.0	70	1.5
Buiten A.V.W.	<		1.5	6.0***	3.0	0.5	1.5	20	
" "	>	2.0	5.0	7.5	65.0	20.0	50.0	125	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Courgette (gesloten teeltsystemen)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.5	< 3.5		< 11.5		< 0.30
2	4.5-5.9	3.5-4.9	< 1.5	11.5-14.9	< 2.2	0.30-0.59
3	6.0-10.0	5.0-8.0	1.5-4.5	15.0-24.0	2.2-4.5	0.60-1.20
4	10.1-13.0	8.1-11.0	> 4.5	24.1-27.0	> 4.5	1.21-1.75
5	> 13.0	> 11.0		> 27.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 6.0		< 3.0	< 25	< 0.3
2	6.0-8.9	< 3.0	3.0-4.9	25-39	0.3-0.4
3	9.0-25.0	3.0-10.0	5.0-10.0	40-70	0.5-1.5
4	25.1-40.0	10.1-15.0	10.1-15.0	71-100	1.6-2.5
5	> 40.0	> 15.0	> 15.0	> 100	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	3.0	2.0		4.0		0.5	50		50	50	50
2+	1.5	1.0	0.5	2.0	0.25	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.5	1.0	0.5	2.0	0.25	0.25	25	25	25	25	25
5-	3.0	2.0		4.0		0.5	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.5	combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.3
6.0-10.0	5.0-8.0	7	0.5
Aanpassing		8	0.7
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Courgette (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	NO ₃	SO ₄	P	mmol/l			μmol/l						
				NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.	-1.5	+ 1	-0.5	- 1.0	- 1.5	+ 1	+ 0.25					+ 10	
2.					- 1.0	+ 0.5							
3.					+ 1.5	- 0.75							

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Zware vruchtdracht

3.2.6 A Gewas : Boon (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.8

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	6.25	3.25	1.25	12.0	1.5	1.25	15	5	4	20	0.5	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.8

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.1	7.0	7.0	2.5	15.0	4.5	1.0	5.5	15.0	5.0	7.0	40	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
laag	<	5.2		5.2	1.8	11.0		3.4	0.75
hoog	>	0.5	6.0	8.7	3.1	18.0	8.0	5.6	1.25
Buiten A.V.W.	<	2.0		3.0	0.8	6.0		1.0	0.40
" "	>	2.0	10.0	14.0	6.0	28.0	15.0	9.0	2.50

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
laag	<	2.3	5.0**	10.0	3.0	5.0	30	0.5
hoog	>	1.0	4.0	25.0	10.0	10.0	60	1.5
Buiten A.V.W.	<	1.3	6.0***	3.0	0.5	1.5	10	
" "	>	2.0	5.0	65.0	20.0	50.0	115	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Boon (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.0	< 3.5		< 9.0		
2	4.0-5.1	4.0-5.1	< 1.8	9.0-10.9	< 3.4	< 0.75
3	5.2-8.7	5.2-8.7	1.8-3.1	11.0-18.0	3.4-5.6	0.75-1.25
4	8.8-11.0	8.8-11.0	> 3.1	18.1-24.0	> 5.6	> 1.25
5	> 11.0	> 11.0		> 24.0		

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 6.0		< 3.0	< 20	< 0.3
2	6.0-9.9	< 3.0	3.0-4.9	20-29	0.3-0.4
3	10.0-25.0	3.0-10.0	5.0-10.0	30-60	0.5-1.5
4	25.1-40.0	10.1-15.0	10.1-15.0	61-120	1.6-2.5
5	> 40.0	> 15.0	> 15.0	> 120	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.50		3.0			50		50	50	50
2+	1.0	0.75	0.5	1.5	0.75	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.5	1.5	0.75	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.50		3.0			50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
5.2-8.7	5.2-8.7	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Boon (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	NO ₃	SO ₄	P	mmol/l			μmol/l						
				NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.	- 2.5	+ 0.5	- 0.5	- 1.0	- 2.0	+ 0.5							
2.					+ 1.5	+ 0.75					+ 10		
3.					+ 1.0	- 0.5							

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken van nieuw substraat bij de start van de teelt
2.	Start van de teelt, eerste 10 weken
3.	Opkomen van periode van zware plantbelasting (2 weken voor de piek van een oogst) tot maximaal 3 weken aanhouden

B Gewas : Boon (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.3

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	5.25	2.0	0.75	9.45	0.7	0.9	10.0	5.0	3.0	20.0	0.5	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.8

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.1	7.0	7.0	2.5	15.0	4.5	1.0	5.5	15.0	5.0	7.0	40	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element		NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
Laag	<		5.2		5.2	1.8	11.0		3.4	0.75
Hoog	>	0.5	8.7	6.0	8.7	3.1	18.0	8.0	5.6	1.25
Buiten A.V.W.	<		2.0		3.0	0.8	6.0		1.0	0.40
" "	>	2.0	12.0	10.0	14.0	6.0	28.0	15.0	9.0	2.50

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

		HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<		2.3	5.0**	10.0	3.0	5.0	30	0.5
Hoog	>	1.0	4.0	6.5	25.0	10.0	10.0	60	1.5
Buiten A.V.W.	<		1.3	6.0***	3.0	0.5	1.5	10	
" "	>	2.0	5.0	7.5	6.5	20.0	50.0	110	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 6.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Boon (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.0	< 4.0		< 9.0		
2	4.0-5.1	4.0-5.1	< 1.8	9.0-10.9	< 3.4	< 0.75
3	5.2-8.7	5.2-8.7	1.8-3.1	11.0-18.0	3.4-5.6	0.75-1.25
4	8.8-11.0	8.8-11.0	> 3.1	18.1-24.0	> 5.6	> 1.25
5	> 11.0	> 11.0		> 24.0		

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 6.0		< 3.0	< 20	< 0.3
2	6.0-9.9	< 3.0	3.0-4.9	20-29	0.3-0.4
3	10.0-25.0	3.0-10.0	5.0-10.0	30-60	0.5-1.5
4	25.1-40.0	10.1-15.0	10.1-15.0	61-80	1.6-2.5
5	> 40.0	> 15.0	> 15.0	> 80	> 2.5

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	3.0	2.0		4.0			50		50	50	50
2+	1.5	1.0	0.5	2.0	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.5	1.0	0.5	2.0	0.5	0.25	25	25	25	25	25
5-	3.0	2.0		4.0			50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		PH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
5.2-8.7	5.2-8.7	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Boon (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	NO ₃	SO ₄	P	mmol/l			μmol/l						Cu
				NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B		
1.	- 2.5	+ 1.25	- 0.5	- 1.0	- 2.0	+ 1.0						+ 10	
2.					- 1.0	+ 0.5							
3.					+ 1.5	- 0.75							

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken van nieuw substraat bij de start van de teelt
2.	Start van de teelt, eerste 10 weken
3.	Opkomen van periode van zware plantbelasting (2 weken voor de piek van een oogst) tot maximaal 3 weken aanhouden

3.3 RICHTLIJNEN SNIJBLOEMGEWASSEN

3.3.1 A Gewas : Roos (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing (Si: opmerking 5a) met EC = 1.6

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	4.5	3.25	1.50	11.25	1.25	1.25	25	5	3.5	20	0.75	0.75

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.0

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	5.0	5.0	2.5	12.5	2.5	0.9	5.5	25.0	3.0	3.5	20	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na *	Ca	Mg	NO ₃	Cl *	SO ₄	P
laag	<	4.0		4.0	1.5	8.0		1.5	0.60
hoog	>	0.5	6.0	7.0	4.0	16.0	8.0	4.0	1.20
Buiten A.V.W.	<	2.0		2.0	0.75	5.0		1.0	0.25
" "	>	2.0	10.0	10.0	6.0	20.0	10.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Laag	<	1.5	4.8**	20.0	1.0	3.0	5	0.5
Hoog	>	1.0	6.2	35.0	4.0	5.0	25	3.0
Buiten A.V.W.	<	1.0	6.0***	10.0		1.0	3	
" "	>	2.0	7.0	65.0	10.0	20.0	60	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 5a, 6, 9.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gegevens voor B zijn voor onderstam 'Inermis' en stek. Voor 'Nathal Briar': zie opm. 9.

Gewas : Roos (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 3.0	< 3.0	< 1.0	< 6.0		< 0.30
2	3.0-3.9	3.0-3.9	1.0-1.5	6.0-7.9	< 1.5	0.30-0.59
3	4.0-7.0	4.0-7.0	1.5-4.0	8.0-16.0	1.5-4.0	0.60-1.20
4	7.1-9.0	7.1-9.0	4.1-5.0	16.1-18.0	> 4.0	1.21-1.75
5	> 9.0	> 9.0	> 5.0	> 18.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen bij EC(c)

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 2.0	< 5	< 0.3
2	15.0-19.9	< 1.0	2.0-2.9	5-9	0.3-0.4
3	20.0-35.0	1.0-4.0	3.0-5.0	10-25	0.5-3.0
4	35.1-50.0	4.1-6.0	5.1-8.8	26-30	3.1-4.0
5	> 50.0	> 6.0	> 8.9	> 30	> 4.0

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.50	0.5	3.0		0.50	50		50	50	50
2+	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.50	0.5	3.0		0.50	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.5
4.0-7.0	4.0-7.0	7	0.75
aanpassing		8	1.0
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gegevens voor B zijn voor onderstam 'Inermis' en stek. Voor 'Nathal Briar': zie opm. 9.

Gewas : Roos (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l			$\mu\text{mol/l}$									
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.			+ 0.7	- 0.5	- 1.0	+ 0.2	+ 0.9	+ 5.0					+ 10
2.					- 1.0	+ 0.5							
3.	+ 1.0				+ 1.0								
4.	- 0.5	- 0.25		- 1.0									

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (enkele weken)
3.	Opkomen van een snede
4.	Vanaf 15 september tot 15 oktober afbouwen naar 0 (nul) NH ₄ , vanaf 15 februari tot 15 maart opbouwen tot 1.0 mmol/NH ₄

B. Gewas : Roos (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing (Si opmerking 5^a) met EC = 0.7

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0.8	2.2	0.8	0.6	4.3	0.5	0.5	15	5	3	20	0.5	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.0

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	5.0	5.0	2.5	12.5	2.5	0.9	5.2	25.0	3.0	3.5	20	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na *	Ca	Mg	NO ₃	Cl *	SO ₄	P	
laag	<	4.0		4.0	1.5	8.0		1.5	0.60	
hoog	>	0.5	7.0	6.0	7.5	4.0	16.0	8.0	4.0	1.20
Buiten A.V.W.	<	3.0		2.0	0.75	5.0		1.0	0.25	
" "	>	2.0	11.0	10.0	10.0	6.0	20.0	10.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
laag	<	1.5	5.0**	20.0	1.0	3.0	5	0.5	
hoog	>	1.0	3.0	6.5	35.0	4.0	5.0	25	3.0
Buiten A.V.W.	<	1.0	6.0***	10.0		1.0	3		
" "	>	2.0	4.0	7.0	65.0	10.0	20.0	60	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 4, 5a, 9.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gegevens voor B zijn voor onderstam 'Inermis' en stek. Voor 'Nathal Briar': zie opm. 9

Gewas : Roos (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 3.0	< 3.0		< 6.0		< 0.30
2	3.0-3.9	3.0-3.9	< 1.5	6.0-7.9	< 1.5	0.30-0.59
3	4.0-7.0	4.0-7.0	1.5-4.0	8.0-16.0	1.5-4.0	0.60-1.20
4	7.1-9.0	7.1-9.0	> 4.0	16.1-18.0	> 4.0	1.21-1.75
5	> 9.0	> 9.0		> 18.0		> 1.75

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 15.0		< 2.0	< 5	< 0.30
2	15.0-19.9	< 1.0	2.0-2.9	5-9	0.30-0.49
3	20.0-35.0	1.0-4.0	3.0-5.0	10-25	0.50-3.00
4	35.1-50.0	4.1-6.0	5.1-8.8	26-30	3.01-4.00
5	> 50.0	> 6.0	> 8.8	> 30	> 4.00

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1 +	1.25	0.75		2.25		0.25	50		50	50	50
2 +	0.625	0.375	0.2	1.125	0.25	0.125*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 -	0.625	0.375	0.2	1.125	0.25	0.125	25	25	25	25	25
5 -	1.25	0.75		2.25		0.25	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.25 mmol/l

Extra aanpassingen		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	Extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
4.0-7.0	4.0-7.0	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.25 K			
+ 0.125Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gegevens voor B zijn voor onderstam 'Inermis' en stek. Voor 'Nathal Briar': zie opm. 9

Gewas : Roos (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing														
Code	mmol/l														
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	μmol/l		Zn	B	Cu	Mn	
1.	- 0.5	+ 0.3		- 0.5	- 1.5	+ 0.75	+ 0.25	+ 5.0					+ 7		
2.					- 0.5	+ 0.25									
3.					+ 0.5	- 0.25									
4.	- 0.8			- 0.8											

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (8-12 weken)
3.	Opkomen van een snede
4.	Vanaf 15 september tot 15 oktober afbouwen naar 0 (nul) NH ₄ , vanaf 15 februari tot 15 maart opbouwen tot 0.8 mmol/l NH ₄

3.3.2 A Gewas : Gerbera (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.6

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.5	5.5	3.0	1.0	11.25	1.25	1.25	35	5	4	30	0.75	0.5

Streecijfers op basis van EC(c) = 2.0

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	6.0	5.0	2.0	13.0	2.5	1.0	5.2	40.0	3.0	5.0	40	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P
laag	<	5.0		4.0	1.0	8.0		1.5	0.70
hoog	>	0.5	6.0	7.5	3.0	16.0	6.0	3.5	1.30
Buiten A.V.W.	<	3.0		2.0	0.5	5.0		1.0	0.25
" "	>	2.0	10.0	10.0	4.0	20.0	10.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
laag	<	1.5	5.0**	30.0	1.0	3.0	35	0.5
hoog	>	1.0	3.0	60.0	4.0	7.0	60	2.5
Buiten A.V.W.	<	1.0	6.0***	15.0		1.5	10	
" "	>	2.0	4.0	80.0	10.0	20.0	100	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3

Gewas : Gerbera (vrije drainage)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.0	< 2.5		< 6.0		< 0.30
2	4.0-4.9	2.5-3.9	< 1.0	6.0-7.9	< 1.5	0.31-0.69
3	5.0-9.0	4.0-7.5	1.0-3.0	8.0-16.0	1.5-3.5	0.70-1.30
4	9.1-11.0	7.6-8.5	> 3.0	16.1-22.9	> 3.5	1.31-2.00
5	> 11.0	> 8.5		> 23.0		> 2.00

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 20.0			< 20	< 0.3
2	20.0-29.9	< 1.0	< 3.0	20-34	0.3-0.4
3	30.0-60.0	1.0-4.0	3.0-7.0	35-60	0.5-2.5
4	60.1-70.0	4.1-6.0	7.1-13.0	61-80	2.6-4.0
5	> 70.0	> 6.0	> 13.0	> 80	> 4.0

Aanpassingen

	Hoofdelementen in mmol/l						Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1+	2.0	1.50		3.0		0.50	50			50	50
2+	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-	1.0	0.75	0.25	1.5	0.5	0.25	25	25	25	25	25
5-	2.0	1.50		3.0		0.50	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.5 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
factor K/Ca	> 1.5	combinatieklasse*	Extra NH ₄ NO ₃
analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
5.0-9.0	4.0-7.5	7	0.6
aanpassing		8	0.8
- 0.5 K			
+ 0.25 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Gerbera (vrije drainage)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip Code	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
	NO ₃	SO ₄	P	mmol/l		μmol/l							
				NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.				- 0.4	- 2.5	+ 0.7	+ 0.75	+ 5.0					
2.					- 1.0	+ 0.5		+ 5.0			+ 10		
3.	+ 1.0				+ 1.0								

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (4-6 weken)
3.	Opkomen van een snede

B Gewas : Gerbera (gesloten teeltsysteem)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.1

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0.75	4.5	1.6	0.4	7.25	0.7	0.6	25	5	3	20	0.5	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.0

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	6.0	5.0	2.0	13.0	2.5	1.0	5.2	40.0	3.0	5.0	40	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P	
Laag	<	5.0		4.0	1.0	8.0		1.5	0.70	
Hoog	>	0.5	9.0	6.0	7.5	3.0	16.0	6.0	3.5	1.30
Buiten A.V.W.	<	3.0		2.0	0.5	5.0		1.0	0.25	
" "	>	2.0	11.0	10.0	10.0	5.5	20.0	10.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
Laag	<	1.5	5.0**	30.0	1.0	3.0	35	0.5	
Hoog	>	1.0	3.0	6.5	4.0	7.0	60	2.5	
Buiten A.V.W.	<	1.0	6.0***	15.0		1.5	10		
" "	>	2.0	4.0	7.5	80.0	10.0	20.0	100	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Gewas : Gerbera (gesloten teeltsysteem)

Grenzen voor aanpassingen hoofdelementen bij EC(c)

	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	< 4.0	< 2.5		< 6.0		< 0.30
2	4.0-4.9	2.5-3.9	< 1.0	6.0-7.9	< 1.5	0.31-0.69
3	5.0-9.0	4.0-7.5	1.0-3.0	8.0-16.0	1.5-3.5	0.70-1.30
4	9.1-11.0	7.6-8.5	> 3.0	16.1-23.0	> 3.5	1.31-2.00
5	> 11.0	> 8.5		> 23.0		> 2.00

Grenzen voor aanpassingen spoorelementen

	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1	< 20.0			< 20	< 0.3
2	20.0-29.9	< 1.0	< 3.0	20-34	0.3-0.4
3	30.0-60.0	1.0-4.0	3.0-7.0	35-60	0.5-2.5
4	60.1-70.0	4.1-6.0	7.1-13.0	61-80	2.6-4.0
5	> 70.0	> 6.0	> 13.0	> 80	> 4.0

Aanpassingen

Hoofdelementen in mmol/l							Spoorelementen in %				
	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
1 +	2.0	0.8		3.0		0.3	50			50	50
2 +	1.0	0.4	0.15	1.5	0.25	0.15*	25	25	25	25	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 -	1.0	0.4	0.15	1.5	0.25	0.15	25	25	25	25	25
5 -	2.0	0.8		3.0		0.3	50	50	50	50	50

* Als pH < 6.5 aanpassing is 0.3 mmol/l

Extra aanpassing		Ammonium aanpassing	
Factor K/Ca	> 1.5	Combinatieklasse*	extra NH ₄ NO ₃
Analyse-cijfer		pH/NH ₄ /HCO ₃	mmol/l
K	Ca	6	0.4
5.0-9.0	4.0-7.5	7	0.6
Aanpassing		8	0.8
- 0.25 K			
+ 0.125 Ca			

* Voor combinatieklasse zie hoofdstuk 3

Gewas : Gerbera (gesloten teeltsysteem)

Aanpassingen teeltstadium

Tijdstip	Aanpassingen in de standaardvoedingsoplossing												
Code	mmol/l						$\mu\text{mol/l}$						
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mn
1.	-1.0	+ 0.5		- 0.5	- 1.0	+ 0.5	+ 0.25	+ 10.0					+ 10
2.					- 1.0	+ 0.5		+ 10.0					
3.	+1.0				+ 1.0								

Omschrijving tijdstip teeltaanpassing

Tijdstipcode	
1.	Natmaken nieuwe matten (substraat)
2.	Startschema (4-6 weken)
3.	Opkomen van een snede

3.3.3 A Gewas : Anjer, Aster (vrije drainage)

Standaardvoedingsoplossing met EC = 1.8

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.0	6.75	3.50	1.0	13.0	1.25	1.25	25	10	4	30	0.75	0.5

Streefcijfers op basis van EC(c) = 2.2

NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu
< 0.5	7.0	5.0	2.2	14.0	3.0	0.9	5.8	20	3	5	60	1.0

Waardering gecorrigeerd op EC(c)

Element	NH ₄ *	K	Na*	Ca	Mg	NO ₃	Cl*	SO ₄	P	
Laag	<	5.5		4.0	1.2	10.0		2.0	0.60	
Hoog	>	0.5	10.0	4.0	7.0	3.2	18.0	4.0	4.0	1.20
Buiten A.V.W.	<	3.5		2.0	0.7	6.0		1.0	0.25	
" "	>	2.0	14.0	10.0	10.0	5.7	22.0	10.0	8.0	2.75

Waardering niet gecorrigeerd op EC(c)

	HCO ₃	EC	pH	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
Laag	<	1.7	5.5**	15.0	2.0	3.0	45	0.5	
Hoog	>	1.0	3.5	6.5	30.0	5.0	7.0	75	3.0
Buiten A.V.W.	<	1.2	6.0***	5.0		1.5	15		
" "	>	2.0	4.2	7.5	60.0	13.0	20.0	125	6.0

* Geen correctie EC(c) ** HCO₃ < 0.5 *** HCO₃ > 0.5

Opm. 1, 2, 3, 8.

Voor de betekenis van de nummers: zie onder 'opmerkingen' in hoofdstuk 3