

SW

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

ISBN: 594146 H

HK

v.g. 3

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

VOEDINGSOPLOSSINGEN VOOR DE TEELT VAN TOMATEN IN STEENWOL

elfde druk

Ing. C. Sonneveld

Ing. C. Bloemhard

No. 3

Serie: Voedingsoplossingen glastuinbouw

April 1994

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0935 4933

INHOUD

	<u>pagina</u>
Introductie	2
Basissamenstelling	2
Indeling van de berekende schema's	3
- A- en B-schema's	3
- menggebieden	4
- schemakeuze aanpassen aan pH	5
Voedingsoplossing in het substraat (streefcijfers)	6
Aanpassingen aan teeltstadium	7
- verzadigen matten	7
- blad- en vruchtgroei	7
Aanpassingen chloride	9
Algemene aanpassingen voedingselementen	10
Aanpassingen voor de pH	12
Aanpassingen voor Fe-chelaten	13
Aanpassingen voor Zn-toediening	13
Schema's	14 t/m 53

INTRODUCTIE

In deze brochure zijn voedingsoplossingen opgenomen voor het telen van tomaten in steenwol. Het teeltsysteem dat hierbij wordt gevolgd is niet van belang voor de samenstelling van de voedingsoplossingen, mits het drainagewater niet wordt gerecirculeerd. Ook zijn de voedingsoplossingen bruikbaar voor teelten in kunstmatig bereide schuimmaterialen zoals polyfenolgranulaat.

BASISSAMENSTELLING

De voedingsoplossing voor de teelt van tomaten in steenwol is als volgt samengesteld.

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

Voor de wijze waarop vanuit de basissamenstelling de in deze brochure opgenomen schema's zijn berekend, wordt verwezen naar brochure no. 10 van deze reeks: "Het berekenen van voedingsoplossingen voor plantenteelt zonder aarde".

INDELING VAN DE BEREKENDE SCHEMA'S

A- en B-schema's

De schema's in deze brochure zijn aangepast aan uiteenlopende gehalten HCO_3 , Ca en Mg in het uitgangswater. Voor het neutraliseren van de HCO_3 is zuur toegevoegd. Voor het aanwezige Ca en Mg in het uitgangswater zijn overeenkomende hoeveelheden van deze ionen uit de voedingsoplossing weggelaten. De schanummers zijn samengesteld uit codes die verwijzen naar de toegevoegde hoeveelheid zuur en de weggelaten hoeveelheden Ca en Mg. In tabel 1 is een overzicht van deze codering gegeven. Deze schema's, die dus gebaseerd zijn op water dat alleen HCO_3 , Ca of Mg bevat, zijn aangeduid met de letter A.

Tabel 1. Overzicht codering schema's (hoeveelheden in mmol/l)

Code- getal	Toegediend <u>zuur (H_3O)</u> 1 ^e code	Weggelaten <u>calcium (Ca)</u> 2 ^e code	Weggelaten <u>magnesium (Mg)</u> 3 ^e code	Weggelaten <u>sulfaat (SO_4)</u> 4 ^e code
0	0	0	0	0
1	0.5	0.25	0.25	0.25
2	1.0	0.5	0.5	0.5
3	1.5	0.75	0.75	0.75
4	2.0	1.0	1.0	
5	2.5	1.25	1.25	
6	3.0	1.5		
7	3.5	1.75		
8	4.0	2.0		
9	4.5	2.25		
10	5.0	2.5		

Het kan voorkomen dat het water naast HCO_3 , Ca en Mg nog andere voedingselementen bevat, zoals SO_4 , N of K. Deze schema's zijn voorzien van de letter B. Dit komt onder andere voor bij gebruik van

drinkwater in het westen van Nederland. Dit water bevat namelijk SO_4 . Bij de berekening van schema's voor dit water is uitgegaan van de samenstellingen genoemd in tabel 2. Het water genoemd in deze tabel heeft betrekking op drinkwater geleverd door de waterleidingbedrijven in het Westland en De Kring. Welk van de twee genoemde watersoorten (Duinwater en Rotterdams water) op een bedrijf wordt afgeleverd moet de tuinder zelf nagaan.

De B-schema's bij gebruik van drinkwater in het Westland en De Kring zijn achterin deze brochure opgenomen.

Tabel 2. Samenstelling van verschillende soorten water die in het Westland en De Kring worden gebruikt.

Bepaling	Regenwater	Drinkwater	
		Duinwater	Rotterdams water
EC mS/cm	0.16	0.6	0.6
Na mmol/l	0.59	1.9	2.2
K	0.04	-	-
NH_4	0.15	-	-
Ca	0.14	1.8	1.3
Mg	0.07	0.4	0.3
Cl	0.66	2.0	2.0
NO_3	0.13	-	-
SO_3	0.22	0.6	0.9
HCO_3	0.00	3.1	1.5

Menggebieden

In gebieden waar mengsels van beide drinkwatersoorten voorkomen, is de mengverhouding en dus de samenstelling niet constant. Voor deze situatie zijn speciale schema's opgenomen. Om goed met deze schema's te kunnen werken moet op het bedrijf een pH-regeling op de doseerunit aanwezig zijn. De beide watersoorten verschillen namelijk in de hoeveelheid zuur en calcium die toegevoegd moet worden.

In principe wordt een voedingsoplossing gemaakt voor Duinwater. Een gedeelte van het zuur wordt echter zoals vermeld is op de schema's niet in de A- of B-bak gedaan, maar in het vat van de zuurdosering. Bij aflevering van Duinwater zal de doseerunit dit zuur aan het water toevoegen. Indien echter Rotterdams water wordt afgeleverd, dan voegt de doseerunit geen zuur toe en moet achteraf kalksalpeter worden toegevoegd, zoals vermeld is op het schema.

Als een mengsel van beide watersoorten wordt afgeleverd, wordt slechts een gedeelte van het zuur verbruikt. Voor het niet verbruikte zuur moet dan een evenredig deel van het kalksalpeter worden toegevoegd. Zo wordt bijvoorbeeld voor tomaat op het mengwaterschema aangegeven dat 15 kg salpeterzuur in de zuurbak moet worden gedaan. Indien nu bijvoorbeeld slechts 5 kg (dus 1/3 deel) van het salpeterzuur wordt verbruikt, dan is dus 2/3 van de hoeveelheid achtergebleven en moet 2/3 van de weergegeven hoeveelheid kalksalpeter (6.7 kg) extra bij de volgende vulling in de A-bak worden gedaan.

Schema-keuze aanpassen aan de pH

In het geval dat met een schema wordt gewerkt waarin zuur wordt voorgeschreven kan bij te lage pH-waarden worden overgeschakeld naar een schema dat minder zuur voorschrijft. Bij te hoge pH-waarden in het substraat wordt overgeschakeld naar een schema dat meer zuur voorschrijft. De keuze van het schema dient echter zo te zijn, dat de pH van het druppelwater tussen de 5.0 en 6.2 blijft. De schema's zijn zo samengesteld dat bij een EC van 2.6 in het druppelwater de pH ongeveer goed zal zijn. Bij belangrijk hogere of lagere EC moet een schema met respectievelijk een lagere of een hogere hoeveelheid zuur worden gekozen. Voor schema A 0.0.0. geldt dit echter niet, want dit schema bevat geen zuur.

VOEDINGSOPLOSSING IN HET SUBSTRAAT

De samenstelling van de voedingsoplossing in het substraat hoeft niet gelijk te zijn aan die van de toegediende voedingsoplossing.

Voedingsionen die gemakkelijk door de plant worden opgenomen mogen in het substraat doorgaans in lagere concentraties voorkomen dan in de basissamenstelling. Bij moeilijk opneembare voedingsionen moeten de gehalten in het substraat juist hoger zijn.

Tabel 3 geeft een overzicht van de waarden van de analysecijfers en van de grenzen waarbinnen deze mogen variëren.

Tabel 3. Streecijfers en grenzen voor de analyseresultaten van de voedingsoplossing in de steenwolmatten.

Bepaling	Streecijfer	Grenzen
EC mS/cm	3.7	2.5 - 5.0
pH	5.5	5.0 - 6.5
NH ₄ mmol/l	< 0.5	0.1 - 0.5
K "	8.0	6.5 - 10.0
Na "	< 8.0	1.0 - 8.0
Ca "	10.0	8.0 - 12.0
Mg "	4.5	2.7 - 6.5
NO ₃ "	23.0	17.0 - 28.0
Cl "	< 12.0	1.0 - 12.0
SO ₄ "	6.8	4.0 - 9.0
HCO ₃ "	< 1.0	0.1 - 1.0
P "	1.0	0.7 - 2.0
Fe umol/l	15	9 - 25
Mn "	7	3 - 10
Zn "	7	5 - 10
B "	50	35 - 65
Cu "	0.7	0.5 - 1.5

AANPASSINGEN AAN TEELTSTADIUM

Verzadigen matten

Bij het verzadigen van de matten met voedingsoplossing zal aanvankelijk een te laag calciumgehalte in de mat ontstaan. Daarom moet het calciumgehalte van de voedingsoplossing waarmee de matten worden verzadigd flink worden verhoogd.

Blad- en vruchtgroei

Bij vruchtgroentegewassen treedt een vrij sterke fluctuatie op in de opname aan calcium, magnesium en kalium, onder invloed van het ontwikkelingsstadium. De voornaamste oorzaak hiervan is dat het calciumgehalte in vruchten doorgaans zeer laag is en in bladeren vrij hoog. Als gevolg daarvan nemen vruchtgewassen in een periode van vegetatieve ontwikkeling (bladgroei) relatief meer calcium op dan in een periode van generatieve ontwikkeling (vruchtgroei). Dit beïnvloedt de K- en Mg-opname. Vooral bij een tomatenteelt die in december wordt gestart is de vegetatieve periode lang en kunnen daardoor grote verschillen in opname optreden. Het kan daarom aanbeveling verdienen de voedingsoplossing hierop aan te passen.

In de perioden van vegetatieve ontwikkeling kan wat extra kalksalpeter worden gegeven en bij zware vruchtdracht wat extra kalisalpeter. Hoeveelheid en tijdsduur van deze aanpassingen hangen af van gewas en groeiperiode. Toediening van extra kalksalpeter kan vooral bij de start van de teelt gewenst zijn gedurende 4 tot 8 weken na het planten. Een extra gift kalisalpeter is bij zware vruchtdracht aan te bevelen gedurende een aantal weken.

Tabel 4 geeft een overzicht van de aanbevolen aanpassingen.

Tabel 4. Aanpassingen in de voedingsoplossing aan het teeltstadium

Code*	Aanpassingen in mmol/l						Aanpassingen in umol/l						
	NO ₃	SO ₄	P	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.		+0.25	-0.5	-1.2	-3.8	+1.5	+1.0						+10
2.	+1.0				-1.0	+0.5	+0.5						
3.													
4.					+0.5	-0.125	-0.125						
5.					+1.75	-0.62	-0.25						
6.					+0.5	-0.125	-0.125						

* Code voor het tijdstip van aanpassing:

1. Natmaken van nieuwe matten
2. Tot bloei van de eerste tros.
3. Bloei eerste en derde tros.
4. Bloei derde tot vijfde tros.
5. Bloei vijfde tot tiende tros.
6. Bloei tiende tot twaalfde tros.
7. Na bloei twaalfde tros.

Aanpassing in meststoffen uitgedrukt per m³ geconcentreerde oplossing

Meststoffen	Tijdstipcode				
	1.	2.	4.	5.	6.
Ammoniumnitraat vlb kg	- 23				
Kalisalpeter kg	- 38	- 10	+ 3	+ 15	+ 3
Kalksalpeter kg	+ 32	+ 11	- 3	- 14	- 3
Magnesiumnitraat vlb kg	+ 40	+ 20			
Bitterzout kg			- 3	- 6	- 3
Kalisulfaat kg	+ 4		+ 2	+ 6	+ 2
Monokalifosfaat kg	- 7				
Borax g	+ 95				

AANPASSING CHLORIDE

Voor tomaat is het nuttig wat chloride te geven bij gebruik van chloride arm water. Het advies hiervoor is 2.25 mmol Cl per liter. In de standaard voedingsoplossing wordt dan 2.25 mmol NO₃ per liter minder toegediend. Tabel 5b. geeft de aanpassingen in de A en B bak afhankelijk van de Cl-meststoffen.

Tabel 5a. NO₃ en Cl in de voedingsoplossing en streefcijfers bij wel of geen Cl-dosering

	zonder chloride		met chloride	
	NO ₃	Cl	NO ₃	Cl
voedingsoplossing	16.0	0	13.75	2.25
streefcijfers	23.0	< 8.0	16.0	9.0
waardering laag	17.0	2.5	12.5	6.0
hoog	28.0	12.0	21.0	12.0

Tabel 5b. Aanpassingen in de A- en B-bak bij toepassing van een KCl of CaCl₂ meststof per m³ geconcentreerde oplossing

Chloride-meststof	Meststofaanpassing*	toediening	
		extra	minder
KCl vast 47,6% Cl	KCl	17.0 kg	-
	kalisalpeter	-	22.7 kg
KCl vl 9,5% Cl	KCl	83.9 kg (71.17 l)	-
	kalisalpeter	-	22.7 kg
CaCl ₂ vl 23,8% Cl	CaCl ₂	34.1 kg (24.9 l)	-
	ammoniumnitraat	3.5 kg (2.8 l)	-
	kalksalpeter	-	24.3 kg
CaCl vl 21,0% Cl	CaCl ₂	37.9 kg (27.6 l)	-
	ammoniumnitraat	3.8 kg (2.8 l)	-
	kalksalpeter	-	24.3 kg

* de gegevens gelden voor de vaste meststoffen kalk- en kalisalpeter.

CaCl_2 wordt toegediend in de A-bak. KCl kan zowel in de A- als B-bak. Bij toediening van chloride (als voedingselement) wordt het streefcijfer 7.5 mmol chloride per liter. Het streefcijfer van nitraat wordt dan verlaagd van 17.0 naar 12.5 mmol per liter.

ALGEMENE AANPASSINGEN VOEDINGSELEMENTEN

Als een analysecijfer van de voedingsoplossing in de steenwolmat te veel afwijkt van de streefwaarde (tabel 2), dan moet de toegediende voedingsoplossing worden aangepast. Hieronder volgen een aantal aanpassingen die mogelijk zijn. Tabel 6 geeft een overzicht van de consequenties die een bepaalde aanpassing heeft voor de samenstelling van de voedingsoplossing. Doorgaans verdient het geen aanbeveling een bepaalde wijziging in de voedingsoplossing langer dan twee weken in stand te houden.

De volgende aanpassingen kunnen worden gebruikt in de schema's die in deze brochure zijn opgenomen.

- C1 Extra stikstof. Aan bak B 20.2 kg kalisalpeter extra toevoegen en er 17.4 kg kaliumsulfaat minder in doen.
- C2 Minder stikstof. In bak B 10.1 kg kalisalpeter vervangen door 8.7 kg kaliumsulfaat (a)*. Als de pH in de steenwolmatten laag is, kan worden volstaan met het weglaten van 7.8 kg ammoniumnitraat vlb (6.2 l) als deze in bak A aanwezig is (b).
- D1 Extra fosfaat. Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat extra toevoegen en er 4.4 kg kaliumsulfaat (a) of 5.1 kg kalisalpeter (b) uit weglaten.
- D2 Minder fosfaat. In bak B 6.8 kg monokalifosfaat minder doen en er 5.1 kg kalisalpeter aan toevoegen. Als geen monokalifosfaat aanwezig is 8.4 kg (5.9 l) fosforzuur (59%) vervangen door 8.4 kg (6.7 l) salpeterzuur (38%).
- E1 Extra kali. In bak A 15.2 kg kalisalpeter extra doen en er 15.0 kg kalksalpeter uit weglaten.

- E2 Minder kali. Uit bak A 15.2 kg kalisalpeter weglaten en er 15.0 kg kalksalpeter aan toevoegen.
- F1 Extra calcium. In bak A 15.2 kg kalisalpeter vervangen door 15.0 kg kalksalpeter.
- F2 Minder calcium. In bak A 15.0 kg kalksalpeter vervangen door 15.2 kg kalisalpeter.
- G1 Extra magnesium. Aan bak B 10.0 kg (7.4 l) magnesiumnitraat vlb toevoegen.
- G2 Minder magnesium. In bak B 6.2 kg bitterzout minder doen.
- H1 Extra sulfaat. In bak B 10.1 kg kalisalpeter vervangen door 8.7 kg kaliumsulfaat.
- H2 Minder sulfaat. In bak B 17.4 kg kaliumsulfaat vervangen door 20.2 kg kalisalpeter.

Spoorelementen. Aanpassingen in de spoorelementen voorziening kunnen worden uitgevoerd door 25% van de desbetreffende meststof meer of minder toe te voegen. In extreme gevallen kan 50% worden verhoogd of verlaagd. Ook bij spoorelementen geldt dat wijzigingen doorgaans niet langer dan twee weken gehandhaafd moeten worden.

* deze letters verwijzen naar tabel 6.

Tabel 6. Effect algemene aanpassingen op samenstelling voedingsoplossing. Hoeveelheden in meer (+) of minder (-) mmol/l

Aanpassing	Voedingsionen						
	NO ₃	H ₂ PO ₄	SO ₄	NH ₄	K	Ca	Mg
C1	+2		-1				
C2 (a)	-1		+0.5				
C2 (b)	-0.5			-0.5			
D1 (a)		+0.5	-0.25				
D1 (b)	-0.5	+0.5					
D2	+0.5	-0.5					
E1					+1.5	-0.75	
E2					-1.5	+0.75	
F1					-1.5	+0.75	
F2					+1.5	-0.75	
G1	+0.5						+0.25
G2			-0.25				-0.25
H1	-1		+0.5				
H2	+1		-0.5				

AANPASSINGEN VOOR DE pH

Als de pH van de voedingsoplossing in de steenwolmat te hoog of te laag wordt kan deze worden bijgesteld door de pH van de toegediende voedingsoplossing aan te passen tussen waarden van 5.0 en 6.2. Zonodig kan ook de hoeveelheid ammoniumnitraat worden aangepast. Een grotere hoeveelheid zal de pH verlagen en door vermindering zal de pH in de steenwolmat hoger worden. Het effect is pas merkbaar na 7 tot 10 dagen.

AANPASSINGEN VOOR FE-CHELATEN

In deze brochure zijn in de schema's twee soorten ijzerchelaat (Fe-DTPA) vermeld en wel 6% als meststof in vaste vorm en 3% als meststof in vloeibare vorm. De hoeveelheden die hiervan gebruikt worden zijn respectievelijk 1400 en 2800 g per m³ 100 maal geconcentreerde mestoplossing. Naast de meststoffen met genoemde percentages komen ook meststoffen voor met een ander gehalte aan ijzer. Hieronder worden ze vermeld met de hoeveelheden die gebruikt moeten worden per m³ 100 maal geconcentreerde mestoplossing.

Fe - DTPA	11%	760 g per m ³
Fe - DTPA	7%	1200 g per m ³

AANPASSINGEN VOOR ZINKTOEDIENING

Regenwater bevat vaak voldoende zink, zodat toediening van zinksulfaat niet nodig is. Leidingwater bevat meestal geen zink, zodat bij gebruik van leidingwater wel zinksulfaat toegediend moet worden.

Bij het gebruik van mengsels van regenwater en leidingwater hangt de toediening af van de verhouding tussen beide watersoorten en het zinkgehalte van het regenwater.

Het zinkgehalte in het mengsel van beide watersoorten kan worden geschat door het percentage regenwater in het mengsel te vermenigvuldigen met het zinkgehalte in het regenwater. Dus als het zinkgehalte 7 umol per liter is en gewerkt wordt met 75% regenwater, zal het gehalte in het mengsel $0,75 \times 7 = 5,2$ umol per liter zijn. Zolang de uitkomst van de berekening boven 4 umol per liter uitkomt is toediening van zinksulfaat nog niet nodig.

Het zinkgehalte van het regenwater moet wel enkele malen per jaar gecontroleerd worden.

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 0. 0. 0.

Zuur(H3O) 0.0 mmol

minder: 0.00 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	116.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	1.9 kg (1.5 l)
kalisalpeter	:	13.2 kg
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

kalisalpeter	:	27.3 kg
monokalifosfaat	:	20.4 kg
kalisulfaat	:	34.9 kg
bitterzout	:	59.1 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 1. 1. 0.

Zuur(H3O) 0.5 mmol

minder: 0.25 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	111.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	2.7 kg (2.2 l)
kalisalpeter	:	18.8 kg
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	8.4 kg (5.9 l)
kalisalpeter	:	26.7 kg
monokalifosfaat	:	13.6 kg
kalisulfaat	:	34.9 kg
bitterzout	:	59.1 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 2. 2. 0.

Zuur(H3O) 1.0 mmol

minder: 0.50 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	105.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	3.4 kg (2.7 l)
kalisalpeter	:	24.4 kg
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	16.7 kg (11.8 l)
kalisalpeter	:	26.1 kg
monokalifosfaat	:	6.8 kg
kalisulfaat	:	34.9 kg
bitterzout	:	59.1 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 2. 1. 1.

Zuur(H3O) 1.0 mmol

minder: 0.25 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	111.2 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	2.7 kg	(2.2 l)
kalisalpeter	:	18.6 kg	
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	16.7 kg	(11.8 l)
kalisalpeter	:	26.8 kg	
monokalifosfaat	:	6.8 kg	
kalisulfaat	:	39.2 kg	
bitterzout	:	53.0 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 3. 3. 0.

Zuur(H3O) 1.5 mmol

minder: 0.75 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	100.4 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	4.2 kg	(3.4 l)
kalisulfaat	:	30.1 kg	
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	25.6 kg	
kalisulfaat	:	34.9 kg	
bitterzout	:	59.1 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 3. 2. 1.

Zuur(H3O) 1.5 mmol

minder: 0.50 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	105.8 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	3.4 kg	(2.7 l)
kalisalpeter	:	24.3 kg	
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	26.2 kg	
kalisulfaat	:	39.2 kg	
bitterzout	:	53.0 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 4. 4. 0.

Zuur(H3O) 2.0 mmol

minder: 1.00 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	95.0 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.0 kg	(4.0 l)
kalisalpeter	:	28.2 kg	
salpeterzuur 38%	:	8.4 kg	(6.8 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	27.5 kg	
kalisulfaat	:	34.9 kg	
bitterzout	:	59.1 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 4. 3. 1.

Zuur(H3O) 2.0 mmol

minder: 0.75 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	100.4 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	4.2 kg	(3.4 l)
kalisalpeter	:	22.4 kg	
salpeterzuur 38%	:	8.4 kg	(6.8 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	28.1 kg	
kalisulfaat	:	39.2 kg	
bitterzout	:	53.0 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 4. 2. 2.

Zuur(H3O) 2.0 mmol

minder: 0.50 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	105.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	3.4 kg (2.7 l)
kalisalpeter	:	16.7 kg
salpeterzuur 38%	:	8.4 kg (6.8 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	28.8 kg
kalisulfaat	:	43.6 kg
bitterzout	:	46.8 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 5. 5. 0.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder: 1.25 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	89.6 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.8 kg	(4.6 l)
kalisalpeter	:	26.3 kg	
salpeterzuur 38%	:	16.7 kg	(13.5 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	29.3 kg	
kalisulfaat	:	34.9 kg	
bitterzout	:	59.1 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 5. 4. 1.

Zuur(H₃O) 2.5 mmol

minder: 1.00 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m³ 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	95.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.0 kg (4.0 l)
kalisalpeter	:	20.6 kg
salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	30.0 kg
kalisulfaat	:	39.2 kg
bitterzout	:	53.0 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 5. 3. 2.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder: 0.75 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	100.4	kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	4.2	kg (3.4 l)
kalisalpeter	:	14.8	kg
salpeterzuur 38%	:	16.7	kg (13.5 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400.	g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb):	:	2800.	g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1	kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	30.6	kg
kalisulfaat	:	43.6	kg
bitterzout	:	46.8	kg
mangaansulfaat	:	170.	g
zinksulfaat	:	145.	g
borax	:	285.	g
kopersulfaat	:	19.	g
natriummolybdaat	:	12.	g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 6. 6. 0.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder: 1.50 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	84.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	6.6 kg (5.3 l)
kalisalpeter	:	24.4 kg
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	31.2 kg
kalisulfaat	:	34.9 kg
bitterzout	:	59.1 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 6. 5. 1.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder: 1.25 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	89.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.8 kg (4.6 l)
kalisalpeter	:	18.7 kg
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	31.9 kg
kalisulfaat	:	39.2 kg
bitterzout	:	53.0 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 6. 4. 2.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder: 1.00 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	95.0 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.0 kg	(4.0 l)
kalisalpeter	:	12.9 kg	
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg	(20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	32.5 kg	
kalisulfaat	:	43.6 kg	
bitterzout	:	46.8 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 6. 3. 3.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder: 0.75 mmol Ca
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	100.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	4.2 kg (3.4 l)
kalisalpeter	:	7.2 kg
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	33.2 kg
kalisulfaat	:	47.9 kg
bitterzout	:	40.7 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 7. 7. 0.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	78.8 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	7.3 kg	(5.8 l)
kalisalpeter	:	26.8 kg	
salpeterzuur 38%	:	29.3 kg	(23.6 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg	(3.4 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	28.9 kg	
kalisulfaat	:	34.9 kg	
bitterzout	:	59.1 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 7. 6. 1.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder: 1.50 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	84.2 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	6.6 kg	(5.3 l)
kalisalpeter	:	21.0 kg	
salpeterzuur 38%	:	29.3 kg	(23.6 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg	(3.4 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	29.6 kg	
kalisulfaat	:	39.2 kg	
bitterzout	:	53.0 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 7. 5. 2.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder: 1.25 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	89.6 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.8 kg	(4.6 l)
kalisalpeter	:	15.2 kg	
salpeterzuur 38%	:	29.3 kg	(23.6 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg	(3.4 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	30.2 kg	
kalisulfaat	:	43.6 kg	
bitterzout	:	46.8 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 7. 4. 3.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder: 1.00 mmol Ca
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter : 95.0 kg
ammoniumnitraat (vlb) : 5.0 kg (4.0 l)
kalisalpeter : 9.5 kg
salpeterzuur 38% : 29.3 kg (23.6 l)
ijzerchelaat DTPA 6% : 1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb): 2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38% : 4.2 kg (3.4 l)
fosforzuur 59% : 25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter : 30.9 kg
kalisulfaat : 47.9 kg
bitterzout : 40.7 kg
mangaansulfaat : 170. g
zinksulfaat : 145. g
borax : 285. g
kopersulfaat : 19. g
natriummolybdaat : 12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 8. 8. 0.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder: 2.00 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	73.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	8.1 kg (6.5 l)
kalisalpeter	:	29.1 kg
salpeterzuur 38%	:	33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	8.3 kg (6.7 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	26.6 kg
kalisulfaat	:	34.9 kg
bitterzout	:	59.1 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 8. 7. 1.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder: 1.75 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	78.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	7.3 kg (5.8 l)
kalisalpeter	:	23.3 kg
salpeterzuur 38%	:	33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	8.3 kg (6.7 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	27.2 kg
kalisulfaat	:	39.2 kg
bitterzout	:	53.0 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 8. 6. 2.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder: 1.50 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	84.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	6.6 kg (5.3 l)
kalisalpeter	:	17.5 kg
salpeterzuur 38%	:	33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb):	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	8.3 kg (6.7 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	27.9 kg
kalisulfaat	:	43.6 kg
bitterzout	:	46.8 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 8. 5. 3.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder: 1.25 mmol Ca
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	89.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.8 kg (4.6 l)
kalisalpeter	:	11.8 kg
salpeterzuur 38%	:	33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	8.3 kg (6.7 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	28.6 kg
kalisulfaat	:	47.9 kg
bitterzout	:	40.7 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 8. 4. 4.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder: 1.00 mmol Ca
1.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter : 95.0 kg
ammoniumnitraat (vlb) : 5.0 kg (4.0 l)
kalisalpeter : 6.1 kg
salpeterzuur 38% : 33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6% : 1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb): 2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38% : 8.3 kg (6.7 l)
fosforzuur 59% : 25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter : 29.3 kg
kalisulfaat : 52.3 kg
bitterzout : 34.5 kg
mangaansulfaat : 170. g
zinksulfaat : 145. g
borax : 285. g
kopersulfaat : 19. g
natriummolybdaat : 12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 9. 9. 0.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder: 2.25 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	68.0 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	8.9 kg	(7.1 l)
kalisalpeter	:	31.4 kg	
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg	(30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg	(10.1 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	24.3 kg	
kalisulfaat	:	34.9 kg	
bitterzout	:	59.1 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 9. 8. 1.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder: 2.00 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	73.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	8.1 kg (6.5 l)
kalisalpeter	:	25.6 kg
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	24.9 kg
kalisulfaat	:	39.2 kg
bitterzout	:	53.0 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 9. 7. 2.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	78.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	7.3 kg (5.8 l)
kalisalpeter	:	19.9 kg
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	25.6 kg
kalisulfaat	:	43.6 kg
bitterzout	:	46.8 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 9. 6. 3.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder: 1.50 mmol Ca
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	84.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	6.6 kg (5.3 l)
kalisalpeter	:	14.1 kg
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb):	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	26.3 kg
kalisulfaat	:	47.9 kg
bitterzout	:	40.7 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 9. 5. 4.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder: 1.25 mmol Ca
1.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	89.6 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.8 kg	(4.6 l)
kalisalpeter	:	8.4 kg	
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg	(30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg	(10.1 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	27.0 kg	
kalisulfaat	:	52.3 kg	
bitterzout	:	34.5 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 10.10. 0.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder: 2.50 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	62.6 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	9.7 kg	(7.8 l)
kalisalpeter	:	33.7 kg	
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg	(33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg	(13.5 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	22.0 kg	
kalisulfaat	:	34.9 kg	
bitterzout	:	59.1 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 10. 9. 1.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder: 2.25 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	68.0 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	8.9 kg	(7.1 l)
kalisalpeter	:	27.9 kg	
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg	(33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg	(13.5 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	22.6 kg	
kalisulfaat	:	39.2 kg	
bitterzout	:	53.0 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 10. 8. 2.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder: 2.00 mmol Ca
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	73.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	8.1 kg (6.5 l)
kalisalpeter	:	22.2 kg
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg (33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb):	:	2800. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	23.3 kg
kalisulfaat	:	43.6 kg
bitterzout	:	46.8 kg
mangaansulfaat	:	170. g
zinksulfaat	:	145. g
borax	:	285. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 10. 7. 3.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder: 1.75 mmol Ca
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	78.8 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	7.3 kg	(5.8 l)
kalisalpeter	:	16.5 kg	
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg	(33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg	(13.5 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	24.0 kg	
kalisulfaat	:	47.9 kg	
bitterzout	:	40.7 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 10. 6. 4.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder: 1.50 mmol Ca
1.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	84.2 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	6.6 kg	(5.3 l)
kalisalpeter	:	10.7 kg	
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg	(33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg	(13.5 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	24.7 kg	
kalisulfaat	:	52.3 kg	
bitterzout	:	34.5 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Tomaat in steenwol

Schema nr: A 10. 5. 5.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder: 1.25 mmol Ca
1.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	89.6 kg	
ammoniumnitraat (vlb)	:	5.8 kg	(4.6 l)
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg	(33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	2800. g	

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg	(13.5 l)
fosforzuur 59%	:	25.1 kg	(17.7 l)
kalisalpeter	:	30.3 kg	
kalisulfaat	:	56.6 kg	
bitterzout	:	28.3 kg	
mangaansulfaat	:	170. g	
zinksulfaat	:	145. g	
borax	:	285. g	
kopersulfaat	:	19. g	
natriummolybdaat	:	12. g	

Duinwater

Tomaat in steenwol

Schema nr: B 5. 7. 1./ 3. 0. 0.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca 0.75 mmol SO4
0.25 mmol Mg 0.00 mmol NO3
0.00 mmol K

Hoeveelheden per m3

EC druppelwater

2.6 3.2

Oplossing A

kalksalpeter	:	78.8 kg	85.9 kg
ammoniumnitraat (vlb):	:	7.3 kg (5.8 l)	6.3 kg (5.0 l)
kalisalpeter	:	28.6 kg	29.9 kg
salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)	8.9 kg (7.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	1400. g	1125. g
of ijzerchelaat DTPA 3%	:	2800. g	2275. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	25.1 kg (17.7 l)	25.1 kg (17.7 l)
kalisalpeter	:	37.2 kg	34.0 kg
kalisulfaat	:	26.1 kg	27.8 kg
bitterzout	:	53.0 kg	54.1 kg
mangaansulfaat	:	170. g	135. g
zinksulfaat	:	145. g	115. g
borax	:	285. g	230. g
kopersulfaat	:	19. g	15. g
natriummolybdaat	:	12. g	10. g

Rotterdams water

Tomaat in steenwol

Schema nr: B 2. 4. 1./ 3. 0. 0.

Zuur(H3O) 1.0 mmol

minder: 1.00 mmol Ca 0.75 mmol SO4
0.25 mmol Mg 0.00 mmol NO3
0.00 mmol K

Hoeveelheden per m3

EC druppelwater

2.6 3.2

Oplossing A

kalksalpeter : 95.0 kg 99.1 kg
ammoniumnitraat (vlb): 5.0 kg (4.0 l) 4.4 kg (3.5 l)
kalisalpeter : 26.6 kg 24.1 kg
of ijzerchelaat DTPA 6% : 1400. g 1125. g
ijzerchelaat DTPA 3% : 2800. g 2275. g

Oplossing B

fosforzuur 59% : 16.7 kg (11.8 l) 13.6 kg (9.6 l)
kalisalpeter : 34.0 kg 32.7 kg
monokalifosfaat : 6.8 kg 9.4 kg
kalisulfaat : 26.1 kg 27.8 kg
bitterzout : 53.0 kg 54.1 kg
mangaansulfaat : 170. g 135. g
zinksulfaat : 145. g 115. g
borax : 285. g 230. g
kopersulfaat : 19. g 15. g
natriummolybdaat : 12. g 10. g

Mengsel Duin- en Rotterdams water

Tomaat in steenwol

Schema nr: MB 5. 7. 1./ 3. 0. 0.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca 0.75 mmol SO4
0.25 mmol Mg 0.00 mmol NO3
0.00 mmol K

Hoeveelheden per m3

EC druppelwater

2.6 3.2

Oplossing A

kalksalpeter : 78.8 kg 85.9 kg
ammoniumnitraat (vlb): 7.3 kg (5.8 l) 6.3 kg (5.0 l)
kalisalpeter : 26.9 kg 28.3 kg
salpeterzuur 38% : 8.4 kg (6.8 l) 0.0 kg (0.0 l)
ijzerchelaat DTPA 6% : 1400. g 1125. g
of ijzerchelaat DTPA 3% : 2800. g 2275. g

Oplossing B

salpeterzuur 38% : 8.4 kg (6.8 l) 8.9 kg (7.2 l)
kalisalpeter : 23.6 kg 20.4 kg
monokalifosfaat : 20.4 kg 20.4 kg
kalisulfaat : 26.1 kg 27.8 kg
bitterzout : 53.0 kg 54.1 kg
mangaansulfaat : 170. g 135. g
zinksulfaat : 145. g 115. g
borax : 285. g 230. g
kopersulfaat : 19. g 15. g
natriummolybdaat : 12. g 10. g

Zuurbak

salpeterzuur 38% : 25.0 kg (20.2 l) 25.0 kg (20.2 l)

Vervanging kalksalpeter

100 % = 15 kg 100 % = 15 kg

BEREKENINGSMETHODE VOOR DE VERVANGING VAN FOSFORZUUR DOOR MONOKALIFOSFAAT BIJ GEBRUIK VAN VASTE MESTSTOFFEN

Voor het toedienen van fosfaat wordt in deze brochure als meststof fosforzuur 59% opgegeven. Fosfaat kan echter ook als monokalifosfaat worden toegediend. Momenteel is dat prijstechnisch interessanter.

Het is vrij eenvoudig om een meststoffenrecept met fosforzuur om te zetten naar een recept met monokalifosfaat. Hierbij moeten echter ook de toe te dienen hoeveelheid salpeterzuur 38% en kalisalpeter veranderen.

De vervanging van fosforzuur 59% door monokalifosfaat wordt in drie stappen gedaan.

Rekenvoorbeeld

1. fosforzuur 59% vervangen door salpeterzuur 38%

- 1.0 kg fosforzuur 59% = 1.0 kg salpeterzuur 38%
- 1.0 liter " = 1.15 liter "

2. monokalifosfaat in plaats van fosforzuur 59%

- 1.0 kg fosforzuur 59% = 0.81 kg monokalifosfaat erbij
- 1.0 liter " = 1.16 kg "

3. kalisalpeter verlagen

- 1.0 kg fosforzuur 59% = 0.61 kg kalisalpeter eruit
- 1.0 liter " = 0.86 kg "

4. Volgorde van meststoftoediening:

salpeterzuur
kalisalpeter
monokalifosfaat
kalisulfaat
bitterzout

Uitgewerkt rekenvoorbeeld

Oude B-bak:		Nieuwe B-bak:	
fosforzuur 59%	12.5 kg (8.8 l)	salpeterzuur 38%	12.5 kg (10.1 l)
kalisalpeter	34.5 kg	kalisalpeter	26.9 kg
kalisulfaat	41.5 kg	monokalifosfaat	10.2 kg
bitterzout	53.0 kg	kalisulfaat	41.5 kg
		bitterzout	53.0 kg

1) 12.5 kg fosforzuur 59% weglaten = 12.5 kg salpeterzuur extra toedienen
of 8.8 l " " = 10.1 l " " "

2) 12.5 kg fosforzuur 59% * 0.81 = 10.2 kg monokalifosfaat extra toedienen
of 8.8 l " * 1.16 = 10.2 kg " " "

3) 12.5 kg fosforzuur 59% * 0.61 = 7.6 kg kalisalpeter minder toedienen
of 8.8 l " * 0.86 = 7.6 kg " " "