

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK
CONSULENTSCHAP VOOR DE TUINBOUW TE NAALDWIJK

VOEDINGSOPLOSSINGEN VOOR DE TEELT VAN TOMATEN IN STEENWOL

ing. C. Sonneveld

en

A. van der Wees

No. 63

Informatiereeks

November 1980

Prijs f 5,00

INTRODUCTIE

In deze brochure zijn een aantal voedingsoplossingen opgenomen voor het telen van tomaten in steenwol waarbij het drainagewater vrij kan weglopen uit de matten. In die gevallen dat het drainagewater wordt gerecirculeerd of dat in stromend water wordt geteeld, moet een enigszins aangepast schema worden gebruikt. Op aanvraag zijn deze op het Proefstation beschikbaar.

BASISSAMENSTELLING

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

Macro-elementen		Micro-elementen	
NO_3^-	10.5 mmol.l ⁻¹	Fe	10 μmol.l ⁻¹
H_2PO_4^-	1.5	Mn	10
SO_4^{--}	2.5	Zn	4
NH_4^+	0.5	B	20
K^+	7.0	Cu	0.5
Ca^{++}	3.75	Mo	0.5
Mg^{++}	1.0		

Voor de wijze waarop vanuit de basissamenstelling de in deze brochure opgenomen schema's worden berekend, wordt verwezen naar no. 57 van deze reeks: "Het berekenen van voedingsoplossingen voor planteteelt zonder aarde".

INDELING VAN DE BEREKENDE SCHEMA'S

De schema's die zijn berekend, zijn aangepast aan uiteenlopende gehalten HCO_3^- , Ca^{++} en Mg^{++} in het uitgangswater. Voor het neutraliseren van de HCO_3^- is zuur toegevoegd en voor het aanwezige Ca^{++} en Mg^{++} in het uitgangswater zijn overeenkomende hoeveelheden van deze ionen uit de voedingsoplossing weggelaten. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de codering van de schema's.

Tabel 1. Overzicht van de codering van de schema's.
Hoeveelheden in mmol.l⁻¹

Code- getal	Toegediend zuur (H ₃ O ⁺) 1e code	Weggelaten calcium (Ca ⁺⁺) 2e code	Weggelaten magnesium (Mg ⁺⁺) 3e code
0	0	0	0
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
3	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
4	2	1	1
5	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	
6	3	$1\frac{1}{2}$	
7	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	
8	4	2	
9	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	
10	5	$2\frac{1}{2}$	

VOEDINGSOPLOSSING IN DE STEENWOLMAT

De samenstelling van de voedingsoplossing in de steenwolmat behoeft niet steeds gelijk te zijn aan die van de standaardsamenstelling. Voedingsionen die gemakkelijk worden opgenomen door de plant mogen doorgaans in de steenwol in lagere concentraties voorkomen dan in de standaardoplossing, terwijl voedingsionen die moeilijk worden opgenomen juist een hogere concentratie moeten hebben in de steenwolmat. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de cijfers waarnaar gestreefd moet worden en van de grenzen waarbinnen de gehalten mogen schommelen.

Tabel 2. Streefcijfers en grenzen voor de analyseresultaten van de voedingsoplossing in de steenwolmatten.

Bepaling	Streefcijfer	Grenzen
EC mS.cm^{-1}	2.5	2.0 - 3.0
pH	5.5	5.0 - 6.0
NH_4^+ mmol.l^{-1}	< 0.5	
K^+ "	5.0	4.0 - 7.0
Na^+ "	< 1.0	4.0
Ca^{++} "	5.0	4.0 - 7.0
Mg^{++} "	2.0	1.0 - 3.0
NO_3^- "	9.0	6.0 - 15.0
Cl^- "	< 1.0	4.0
SO_4^{--} "	2.0	1.0 - 5.0
HCO_3^- "	< 1.0	1.0
P "	1.0	0.5 - 1.5
Fe $\mu\text{mol.l}^{-1}$	15	7 - 20
Mn "	7	3 - 15
Zn "	5	3 - 10
B "	40	20 - 70
Cu "	0.6	0.3 - 1.5

AANPASSINGEN

Indien één van de analysecijfers te veel gaat afwijken van de streefcijfers, dus buiten de in tabel 2 vermelde grenzen komt te liggen kan de voedingsoplossing worden aangepast. Hieronder zijn een aantal mogelijke aanpassingen opgenomen. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de consequenties die een bepaalde aanpassing heeft voor de samenstelling van de voedingsoplossing. Het verdient doorgaans geen aanbeveling een bepaalde wijziging in de voedingsoplossing langer dan twee weken in stand te houden. Een uitzondering hierop vormt mogelijkheid B, extra stikstof en calcium. Deze wijziging kan de eerste vier tot zes weken van de teelt worden gehandhaafd, totdat de groei van de vruchten op gang komt. Een tweede uitzondering vormt aanpassing F, extra stikstof en kali. Van deze aanpassing kan een ruimer gebruik worden gemaakt aan het einde van de teelt als de top uit de plant is genomen en geen jong gewas is tussengeplant.

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

A. Standaardsamenstelling. Onder de letter A is steeds de standaard-samenstelling vermeld.

B. Extra stikstof en calcium. Deze samenstelling wordt verkregen door aan bak A 27,2 kg kalksalpeter extra toe te voegen.

C. Extra stikstof. Aan bak B 20.2 kg kalisalpeter extra toedienen en 17.4 kg zwavelzure kali minder.

D. Minder kali. In bak B 8.7 kg zwavelzure kali minder doen.

E. Extra kali. Aan bak A 10.1 kg kalisalpeter meer toedienen en 9.0 kg kalksalpeter minder.

F. Extra stikstof en kali. Aan bak B 30.3 kg kalisalpeter meer toevoegen en 8.7 kg zwavelzure kali minder.

G. Minder fosfaat. Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat minder toevoegen en 5.1 kg kalisalpeter meer. Als het mengsel geen monokalifosfaat bevat in bak B 13.2 kg (10.6 l) fosforzuur minder doen en 8.5 kg (6.9 l) salpeterzuur meer.

H. Extra fosfaat. Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat extra toevoegen en 4.4 kg zwavelzure kali minder.

I. Minder magnesium. In bak B 6.2 kg bitterzout minder doen.

K. Extra magnesium. In bak B 6.2 kg bitterzout extra doen.

Spoorelementen. Aanpassingen aan de spoorelementen kunnen worden verricht door 25% meer of minder van de desbetreffende meststof toe te voegen. In extreme gevallen kan 50% worden verhoogd of verlaagd. Ten overvloede wordt er op gewezen dat het ook bij spoorelementen doorgaans geen aanbeveling verdient wijzigingen langer dan twee weken achtereen door te voeren.

Tabel 3. Het effect van de aanpassingen op de samenstelling van de voedingsoplossing. Hoeveelheden in mmol.l^{-1} .

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
NO_3^-	10.5	13.5	12.5	10.5	10.5	13.5	11.0	10.5	10.5	10.5
H_2PO_4^-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5	1.5
SO_4^{--}	2.5	2.5	1.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.25	2.25	2.75
NH_4^+	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
K^+	7.0	7.0	7.0	6.0	8.0	9.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Ca^{++}	3.75	5.25	3.75	3.75	3.25	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
Mg^{++}	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.75	1.25

A - standaard samenstelling

B - extra calcium en stikstof

C - extra stikstof,

D - minder kali

E - extra kali

F - extra stikstof en kali

G - minder fosfaat

H - extra fosfaat

I - minder magnesium

K - extra magnesium

Tomaten in steenwol

Schema nr. A.O.O.O.
Zonder ammonium

zuur (H_3O^+) .0 mmol

minder: 0 mmol Ca ++
0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	67.9 kg	
	kalisalpeter	15.4 kg	
	ammoniumnitraat	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	20.0 kg	
	fosforzuur 37%	kg =	1
	monokalifosfaat	20.4 kg	
	zwavelzure kali	17.4 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.
Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A.0.0.0.

zuur (H₃O⁺) 0 mmol

minder: 0 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	67.9 kg	
	kalisalpeter	10.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	kg =	1
	monokalifosfaat	20.4 kg	
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A1.1.0.

zuur (H_3O^+) 0.5 mmol

minder: 0.25 mmol Ca ++
0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	63.4 kg	
	kalisalpeter	15.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	13.2 kg = 10,6	1
	monokalifosfaat	13.6 kg	
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.
Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A2.2.0.

zuur (H_3O^+) 1 mmol

minder: 0.5 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	58.8	kg
	kalisalpeter	20.4	kg
	ammoniumnitraat	4.0	kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0	kg
	fosforzuur 37%	26.5	kg = 21,2 l
	monokalifosfaat	6.8	kg
	zwavelzure kali	26.1	kg
	bitterzout	24.6	kg
	mangaansulfaat	170	g
	zinksulfaat	115	g
	borax	190	g
	kopersulfaat	12	g
	natriummolybdaat	12	g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A2.1.1.

zuur (H_3O^+) 1 mmol

minder: 0.25mmol Ca ++
0.25mmol Mg ++

<u>Oplissing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	63.4 kg	
	kalisalpeter	15.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplissing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	26.5 kg =	21.2 l
	monokalifosfaat	6.8 kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A3.3.0.

zuur (H_3O^+) 1.5 mmol

minder: 0.75 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	54.3 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	1620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	20.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31,8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A3.2.1.

zuur (H_3O^+) 1.5 mmol

minder: 0.50 mmol Ca ++
0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalksalpeter	58.8	kg
	kalisalpeter	20.4	kg
	ammoniumnitraat	4.0	kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0	kg
	fosforzuur 37%	39.7	kg = 31.8 l
	monokalifosfaat		kg
	zwavelzure kali	30.5	kg
	bitterzout	18.5	kg
	mangaansulfaat	170	g
	zinksulfaat	115	g
	borax	190	g
	kopersulfaat	12	g
	natriummolybdaat	12	g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwól

Schema nr. A4.4.0.

zuur (H_3O^+) 2 mmol

minder: 1 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	8.5 kg =	6.9 l
	kalksalpeter	49.8 kg	
	kalisalpeter	25.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A4.3.1.

zuur (H_3O^+) 2 mmol

minder: 0.75mmol Ca ++

0.25mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	8.5 kg =	6.9 l
	kalksalpeter	54.3 kg	
	kalisalpeter	25.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	
	kalisalpeter	10.0 kg	1
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A4.2.2.

zuur (H_3O^+) 2 mmolminder: 0.5mmol Ca ++
0.5mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	8.5 kg =	6.9 l
	kalksalpeter	58.8 kg	
	kalisalpeter	20.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	
	kalisalpeter	10.0 kg	1
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	34.9 kg	
	bitterzout	12.3 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A5.5.0.

zuur (H_3O^+) 2.5 mmol

minder: 1.25 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	17.0 kg =	13.8 l
	kalksalpeter	45.2 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	20.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A5.4.1.

zuur (H_3O^+) 2.5 mmol

minder: 1.0 mmol Ca ++

0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	17.0 kg =	13.8 l
	kalksalpeter	49.8 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A5.3.2.

zuur (H_3O^+) 2.5 mmol

minder: 0.75 mmol Ca ++

0.50 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	17.0 kg =	13.8 l
	kalksalpeter	54.3 kg	
	kalisalpeter	20.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	10.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	34.9 kg	
	bitterzout	12.3 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A6.6.0.

zuur (H_3O^+) 3 mmol

minder: 1.5 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	25.5 kg = 20.8 l
	kalksalpeter	40.7 kg
	kalisalpeter	25.4 kg
	ammoniumnitraat	4.0 kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg = 1
	kalisalpeter	15.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	26.1 kg
	bitterzout	24.6 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A6.5.1.

zuur (H_3O^+) 3 mmol

minder: 1.25mmol Ca ++

0.25mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	25.5 kg =	20.8 l
	kalksalpeter	45.2 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A6.4.2.

zuur (H_3O^+) 3 mmol

minder: 1.0 mmol Ca ++

0.5 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	25.5 kg = 20.8 l
	kalksalpeter	49.8 kg
	kalisalpeter	15.3 kg
	ammoniumnitraat	4.0 kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg = 1
	kalisalpeter	15.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	34.9 kg
	bitterzout	12.3 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A7.7.0.

zuur (H_3O^+) 3.5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	34.1 kg = 27.7 l
	kalksalpeter	36.2 kg
	kalisalpeter	20.4 kg
	ammoniumnitraat	4.0 kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg = 1
	kalisalpeter	20.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	26.1 kg
	bitterzout	24.6 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A7.6.1.

zuur (H_3O^+) 3.5 mmol

minder: 1.50 mmol Ca ++

0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	34.1 kg = 27.7 l	
	kalksalpeter	40.7 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A7.5.2

zuur (H_3O^+) 3.5 mmol

minder: 1.25 mmol Ca ++

0.50 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	34.1 kg =	27.7 l
	kalksalpeter	45.2 kg	
	kalisalpeter	15.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	34.9 kg	
	bitterzout	12.3 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A7.4.3.

zuur (H_3O^+) 3.5 mmol

minder: 1.00 mmol Ca ++

0.75 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	34.1 kg = 27.7 l	
	kalksalpeter	49.8 kg	
	kalisalpeter	10.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	1
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	39.2 kg	
	bitterzout	6.2 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A8.8.0.

zuur (H_3O^+) 4 mmol

minder: 2 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	32.6 kg =	26.5 l
	kalksalpeter	31.7 kg	
	kalisalpeter	25.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	10.0 kg =	8.1 l
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat		kg
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A8.8.0.

zuur (H_3O^+) 4 mmol

minder: 2 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	32.6 kg = 26.5 l
	kalksalpeter	31.7 kg
	kalisalpeter	25.4 kg
	ammoniumnitraat	4.0 kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	1620 g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	10.0 kg = 8.1 l
	kalisalpeter	15.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	26.1 kg
	bitterzout	24.6 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A8.7.1.

zuur (H_3O^+) 4 mmol

minder: 1.75 mmol Ca ++
0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	32.6 kg = 26.5 l	
	kalksalpeter	36.2 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	10.0 kg = 8.1 l	
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 ij	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A8.7.1.

zuur (H_3O^+) 4 mmol

minder: 1.75 mmol Ca ++

0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	32.6 kg = 26.5 l	
	kalksalpeter	36.2 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	10.0 kg = 8.1 l	
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A8.6.2.

zuur (H_3O^+) 4 mmol

minder: 1.50 mmol Ca ++
0.50 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	32.6 kg = 26.5 l	
	kalksalpeter	40.7 kg	
	kalisalpeter	15.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	10.0 kg = 8.1 l	
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	34.9 kg	
	bitterzout	12.3 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A8.5.3.

zuur (H_3O^+) 4 mmol

minder: 1.25 mmol Ca ++

0.75 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	32.6 kg = 26.5 l	
	kalksalpeter	45.2 kg	
	kalisalpeter	15.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	10.0 kg = 8.1 l	
	kalisalpeter	10.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	39.2 kg	
	bitterzout	6.2 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A9.9.0.

zuur (H₃O⁺) 4.5. mmol.

minder: 2.25 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	36.1 kg = 29.3 l	
	kalksalpeter	27.2 kg	
	kalisalpeter	25.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	15.0 kg = 12.2 l
	kalisalpeter	15.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	26.1 kg
	bitterzout	24.6 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A9.8.1.

zuur (H_3O^+) 4.5. mmol

minder: 2.00 mmol Ca ++

0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	36.1 kg = 29.3 l	
	kalksalpeter	31.7 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g
<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	15.0 kg = 12.2 l	
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A9.7.2.

zuur (H₃O⁺) 4.5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca ++
0.50 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	36.1 kg = 29.3 l	
	kalksalpeter	36.2 kg	
	kalisalpeter	20.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	15.0 kg = 12.2 l
	kalisalpeter	10.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	34.9 kg
	bitterzout	12.3 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.
Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A9.6.3.

zuur (H_3O^+) 4.5 mmol

minder: 1.50 mmol Ca ++

0.75 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	36.1 kg = 29.3 l	
	kalksalpeter	40.7 kg	
	kalisalpeter	15.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	15.0 kg = 12.2 l
	kalisalpeter	10.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	39.2 kg
	bitterzout	6.2 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A10.10.0.

zuur (H₃O⁺) 5 mmol

minder: 2.5 mmol Ca ++

0 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	39.6 kg =	32.2 l
	kalksalpeter	22.6 kg	
	kalisalpeter	25.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.0 kg =	16.3 l
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg =	31.8 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	26.1 kg	
	bitterzout	24.6 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A10.9.1.

zuur (H_3O^+) 5 mmol

minder: 2.25 mmol Ca ++

0.25 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	39.6 kg = 32.2 l	
	kalksalpeter	27.2 kg	
	kalisalpeter	20.4 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.0 kg = 16.3 l	
	kalisalpeter	15.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	30.5 kg	
	bitterzout	18.5 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A10.8.2.

zuur (H_3O^+) 5 mmol

minder: 2.0 mmol Ca ++

0.5 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	39.6 kg = 32.2 l	
	kalksalpeter	31.7 kg	
	kalisalpeter	20.3 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.0 kg = 16.3 l	
	kalisalpeter	10.0 kg	
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l	
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	34.9 kg	
	bitterzout	12.3 kg	
	mangaansulfaat	170 g	
	zinksulfaat	115 g	
	borax	190 g	
	kopersulfaat	12 g	
	natriummolybdaat	12 g	

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A10.7.3.

zuur (H_3O^+) 5 mmol

minder: 1.75 mmol Ca ++
0.75 mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	39.6 kg = 32.2 l
	kalksalpeter	36.2 kg
	kalisalpeter	15.3 kg
	ammoniumnitraat	4.0 kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.0 kg = 16.3 l
	kalisalpeter	10.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	39.2 kg
	bitterzout	6.2 kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.

Tomaten in steenwol

Schema nr. A10.6.4.

zuur (H_3O^+) 5 mmol

minder: 1.5mmol Ca ++
1.0mmol Mg ++

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	39.6 kg = 32.2 l
	kalksalpeter	40.7 kg
	kalisalpeter	15.2 kg
	ammoniumnitraat	4.0 kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.0 kg = 16.3 l
	kalisalpeter	5.0 kg
	fosforzuur 37%	39.7 kg = 31.8 l
	monokalifosfaat	kg
	zwavelzure kali	43.6 kg
	bitterzout	kg
	mangaansulfaat	170 g
	zinksulfaat	115 g
	borax	190 g
	kopersulfaat	12 g
	natriummolybdaat	12 g

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m3.