

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK
CONSULENTSCHAPPEN VOOR DE TUINBOUW

VOEDINGSOPLOSSINGEN VOOR DE TEELT VAN KOMKOMMERS IN STEENWOL

Ing. C. Sonneveld
en
A. van der Wees

3e herziene druk

No. 44
Informatiereeks
December 1981

Prijs f 10,--

INHOUD

PAGINA

Introductie	2
Basissamenstelling	2
Indeling van de berekende schema's	2
Voedingsoplossing in het substraat	3
Aanpassingen	4
Schema's voedingsoplossingen	6 t/m 41

INTRODUCTIE

In deze brochure zijn voedingsoplossingen opgenomen voor het telen van komkommers in steenwol. Het teeltsysteem dat hierbij wordt gevolgd doet weinig af aan de samenstelling van de voedingsoplossingen, mits het drainagewater niet wordt gerecirculeerd. Ook zijn de voedingsoplossingen bruikbaar voor teelten in kunstmatig bereide schuimmaterialen zoals "Savanna" en "Oasis".

BASISSAMENSTELLING

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

<u>Hoofdelementen</u>		<u>Spoorelementen</u>	
NO_3^-	11.75 mmol.l ⁻¹	Fe	10 $\mu\text{mol.l}^{-1}$
H_2PO_4^-	1.25	Mn	10
SO_4^{--}	1.0	Zn	4
NH_4^+	0.5	B	20
K^+	5.5	Cu	0.5
Ca^{++}	3.5	Mo	0.5
Mg^{++}	1.0		

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

INDELING VAN DE BEREKENDE 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 de aanwezige Ca^{++} en Mg^{++} in het uitgangswater zijn met de bicarbonaat equivalent 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.

Codegetal	Toegediend zuur (H ₃ O ⁺)	Weggelaten calcium (Ca ⁺⁺)	Weggelaten magnesium (Mg ⁺⁺)
	1e code	2e code	3e code
0	0	0	0
1	½	1/4	1/4
2	1	½	½
3	1½	3/4	3/4
4	2	1	1
5	2½	1 ¹ / ₄	
6	3	1½	
7	3½	1 ³ / ₄	
8	4	2	
9	4½	2 ¹ / ₄	
10	5	2½	

Naast schema A 0.0.0. met de standaardsamenstelling is een A 0.0.0. schema zonder ammonium opgenomen. Dit schema kan worden gebruikt, als met het standaard A 0.0.0. schema een te lage pH in het substraat wordt verkregen. In geval dat met een schema wordt gewerkt waarin zuur aanwezig is kan bij te lage pH uiteraard worden overgeschakeld naar een schema met minder zuur. Bij te hoge pH waarden in het substraat wordt tijdelijk overgeschakeld naar een schema met meer zuur.

VOEDINGSOPLOSSING IN HET SUBSTRAAT

De samenstelling van de voedingsoplossing in het substraat behoeft niet steeds gelijk te zijn aan die van de basissamenstelling. Voedingsionen die gemakkelijk worden opgenomen door de plant mogen in het substraat in lagere concentraties voorkomen dan in de basissamenstelling.

Bij moeilijk opneembare voedingsionen moeten de gehalten in het substraat juist hoger zijn. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de waarden van de analysecijfers waarnaar moet worden gestreefd.

Tevens zijn in deze tabel de grenzen weergegeven waarbinnen de gehalten mogen schommelen.

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

Bepaling	Streecijfer	Grenzen
EC mS.cm^{-1}	2.0	1.5 - 2.5
pH	5.5	5 - 6
NH_4^+ mmol.l^{-1}	< 0.5	0 - 0.5
K^+	4.5	3.5 - 7.0
Na^+	< 4.0	0 - 4.0
Ca^{++}	5.0	3.5 - 7.0
Mg^{++}	2.0	1.0 - 3.0
NO_3^-	10.0	7.0 - 15.0
Cl^-	< 4.0	0 - 4.0
SO_4^{--}	2.0	0.5 - 3.0
HCO_3^-	< 1.0	0.0 - 1.0
P	1.0	0.5 - 1.5
Fe $\mu\text{mol.l}^{-1}$	12	7 - 20
Mn	7	3 - 15
Zn	5	3 - 10
B	40	20 - 70
Cu	0.6	0.3 - 1.5

AANPASSINGEN

Als analysecijfers te veel gaan afwijken van de streecijfers, dus buiten de in tabel 2 vermelde grenzen komen te liggen kan de standaard voedingsoplossing worden aangepast. De volgende aanpassingen kunnen worden gebruikt. Doorgaans verdient het echter geen aanbeveling een bepaalde aanpassing langer dan twee weken te handhaven.

A. Standaardsamenstelling. Onder de letter A is steeds de standaardsamenstelling vermeld.

C. Extra stikstof. Aan bak A 8 kg ammoniumnitraat extra toedienen als de pH in de steenwolmatten ruim voldoende hoog is (C1). Als de pH aan de lage kant is 18.1 kg kalksalpeter extra aan bak A toedienen (C2).

D. Minder kali. In bak A 10.1 kg kalisalpeter minder doen en er 4 kg ammoniumnitraat extra aan toevoegen.

E. Extra kali. In bak A 10.1 kg kalisalpeter extra doen en er 9.0 kg kalksalpeter minder in doen.

F. Extra stikstof en kali. Aan bak A 4.0 kg ammoniumnitraat en 10.1 kg kalisalpeter toevoegen.

G. Minder fosfaat. In bak B 6.8 kg monokalifosfaat minder doen en 5.1 kg kalisalpeter extra. Als geen monokalifosfaat aanwezig is in bak B 13,2 kg (10.6 l) fosforzuur minder doen en er 8.5 kg (6.9 l) salpeterzuur aan toevoegen.

H. Extra fosfaat. Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat extra toevoegen en er 5.1 kg kalisalpeter minder in doen.

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 in de spoorelementen voorziening 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 ook bij spoorelementen doorgaans niet langer dan twee weken een wijziging in het schema moet worden doorgevoerd. Indien wordt geteeld in steenwol stroken die in een laagje water liggen, verdient het aanbeveling de ijzergift, zeker gedurende de eerste twee maanden, met 50% te verhogen.

In tabel 3 is af te lezen wat het effect is van de verschillende aanpassingen op de samenstelling van de voedingsoplossing.

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

	A	A*	C1	C2	D	E	F	G	H	I	K
NO_3^-	11.75	11.75	12.75	13.75	11.25	11.75	13.25	12.25	11.25	11.75	11.75
H_2PO_4^-	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.75	1.75	1.25	1.25
SO_4^{--}	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.75	1.25
NH_4^+	0.5	-	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
K^+	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	6.5	6.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Ca^{++}	3.5	4.0	3.5	4.5	3.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Mg^{++}	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.75	1.25

A Standaardsamenstelling

A* Standaardsamenstelling zonder ammonium

C1 Extra stikstof bij hoge pH

C2 Extra stikstof bij lage pH

D Minder kali

E Extra kali

F Extra stikstof en kali

G Minder fosfaat

H Extra fosfaat

I Minder magnesium

K Extra magnesium

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+) 0 mmol

minder:

Schema nr. A 0.0.0.
zonder ammonium
0 mmol Ca
0 mmol Mg

Oplossing A

salpeterzuur 37%		kg =
kalksalpeter	72.4	kg
kalisalpeter	5.0	kg
ammoniumnitraat	4.0	kg
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7% 800 g

Oplossing B

salpeterzuur 37%		kg =
kalisalpeter	37.9	kg
fosforzuur 37%		kg =
monokalifosfaat	17.0	kg
zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 0.0.0.

Zuur (H_3O^+)	0 mmol	minder:	0 mmol Ca
			0 mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%		kg =
	kalksalpeter	63.4	kg
	kalisalpeter	10.0	kg
	ammoniumnitraat	4.0	kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =
	kalisalpeter	32.9	kg
	fosforzuur 37%		kg =
	monokalifosfaat	17.0	kg
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 1.0.0.

Zuur (H_3O^+)	0.5mmol	minder:	0.25	mmol Ca
			0	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalksalpeter	58.8	kg	
	kalisalpeter	15.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	33.0	kg	
	fosforzuur 37%	13.2	kg =	10.6 l
	monokalifosfaat	10.2	kg	
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 2.2.0.

Zuur (H_3O^+)	1.0	mmol	minder:	0.5	mmol Ca
				0	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%		kg =
	kalksalpeter	54.3	kg
	kalisalpeter	28.0	kg
	ammoniumnitraat	4.0	kg
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7% 800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =
	kalisalpeter	25.0	kg
	fosforzuur 37%	26.5	kg = 21.2 l
	monokalifosfaat	3.4	kg
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr.A 2.1.1.

Zuur (H_3O^+)	1.0 mmol	minder:	0.25	mmol Ca
			0.25	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalksalpeter	58.8	kg	
	kalisalpeter	20.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	28.0	kg	
	fosforzuur 37%	26.5	kg =	21.2 l
	monokalifosfaat	3.4	kg	
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+) 1.5 mmol

minder: 0.75

Schema nr. A 3.3.0.

mmol Ca

0

mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	4.2	kg =	3.4 l
	kalksalpeter	49.8	kg	
	kalisalpeter	25.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	30.6	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	1.5 mmol	minder:	0.50	mmol Ca
			0.25	mmol Mg

Schema nr. A 3.2.1.

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	4.2	kg =	3.4 l
	kalksalpeter	54.3	kg	
	kalisalpeter	20.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	30.6	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr.A 4.4.0.

Zuur (H_3O^+)	2.0	mmol	minder:	1.0	mmol Ca
				0	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	12.8	kg =	10.4	l
	kalksalpeter	45.2	kg		
	kalisalpeter	25.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =		
	kalisalpeter	30.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 4.3.1.

Zuur (H_3O^+)	2	mmol	minder:	0.75	mmol Ca
				0.25	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	12.8	kg =	10.4	l
	kalksalpeter	49.8	kg		
	kalisalpeter	20.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =		
	kalisalpeter	30.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

					Schema nr. A 4.2.2.
Zuur (H_3O^+)	2	mmol	minder:	0.5	mmol Ca
				0.5	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	12.8	kg =	10.4 l
	kalksalpeter	54.3	kg	
	kalisalpeter	15.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	30.5	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

				Schema nr. A 5.5.0.
Zuur (H_3O^+)	2.5	mmol	minder:	1.25 mmol Ca
				0 mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	21.2	kg =	17.2 l
	kalksalpeter	40.7	kg	
	kalisalpeter	25.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	30.6	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 5.4.1.

Zuur (H_3O^+) 2.5 mmol

minder:

1.00 mmol Ca

0.25 mmol Mg

Oplossing A

salpeterzuur 37%	21.2	kg =	17.2 l
kalksalpeter	45.2	kg	
kalisalpeter	20.0	kg	
ammoniumnitraat	4.0	kg	
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

Oplossing B

salpeterzuur 37%		kg =	
kalisalpeter	30.6	kg	
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
monokalifosfaat		kg	
zwavelzure kali	4.4	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.

Konkommers in steenwol

Schema nr. A 5.3.2.

Zuur (H_3O^+)	2.5 mmol	minder:	0.75	mmol Ca
			0.50	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	21.2	kg =	17.2 l
	kalksalpeter	49.8	kg	
	kalisalpeter	10.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	35.5	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr.A 6.6.0.

Zuur (H_3O^+) 3 mmol

minder:

1½ mmol Ca

0 mmol Mg

Oplossing A

salpeterzuur 37%	29.8	kg =	24.2	l
kalksalpeter	36.2	kg		
kalisalpeter	20.0	kg		
ammoniumnitraat	4.0	kg		
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

Oplossing B

salpeterzuur 37%		kg =		
kalisalpeter	35.6	kg		
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
monokalifosfaat		kg		
zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 6.5.1.

Zuur (H_3O^+)	3	mmol	minder:	1.25	mmol Ca
				0.25	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	29.8	kg =	24.2	l
	kalksalpeter	40.7	kg		
	kalisalpeter	15.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =		
	kalisalpeter	35.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 6.4.2.

Zuur (H_3O^+)	3	mmol	minder:	1.0	mmol Ca
				0.5	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	29.8	kg =	24.2 l
	kalksalpeter	45.2	kg	
	kalisalpeter	5.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%		kg =	
	kalisalpeter	40.5	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 6.3.3.

Zuur (H_3O^+)	3 mmol	minder:	0.75	mmol Ca
			0.75	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	29.8 kg =	24.2 l
	kalksalpeter	49.8 kg	
	kalisalpeter	5.0 kg	
	ammoniumnitraat	4.0 kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620 g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	kg =	
	kalisalpeter	35.4 kg	
	fosforzuur 37%	33.1 kg =	26.5 l
	monokalifosfaat	kg	
	zwavelzure kali	13.1 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.

Komkommers in steenwol

				Schema nr. A 7.7.0.	
Zuur (H_3O^+)	3.5 mmol	minder:	1.75	mmol Ca	
			0	mmol Mg	
<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
	kalksalpeter	31.7	kg		
	kalisalpeter	25.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g
<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	8.3	kg =	6.7	l
	kalisalpeter	30.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

				Schema nr. A 7.6.1.	
Zuur (H_3O^+)	3,5 mmol	minder:	1.50	mmol Ca	
			0.25	mmol Mg	
<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
	kalksalpeter	36.2	kg		
	kalisalpeter	20.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g
<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	8.3	kg =	6.7	l
	kalisalpeter	30.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+) 3.5 mmolminder: 1.25
0.50

Schema nr. A 7.5.2.

mmol Ca
mmol MgOplossing A

salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
kalksalpeter	40.7	kg		
kalisalpeter	15.0	kg		
ammoniumnitraat	4.0	kg		
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

Oplossing B

salpeterzuur 37%	8.3	kg =	6.7	l
kalisalpeter	30.5	kg		
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
monokalifosfaat		kg		
zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 7.4.3.

Zuur (H_3O^+)	3.5	mmol	minder:	1.00	mmol Ca
				0.75	mmol Mg

Oplossing A

salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4 l
kalksalpeter	45.2	kg	
kalisalpeter	10.0	kg	
ammoniumnitraat	4.0	kg	
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

Oplossing B

salpeterzuur 37%	8.3	kg =	6.7 l
kalisalpeter	30.4	kg	
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
monokalifosfaat		kg	
zwavelzure kali	13.1	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr.A 8.8.0.

Zuur (H_3O^+)	4	mmol	minder:	2.0	mmol Ca
				0	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
	kalksalpeter	27.2	kg		
	kalisalpeter	35.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	16.8	kg =	13.7	l
	kalisalpeter	20.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	4	mmol	minder:	1.75	mmol Ca
				0.25	mmol Mg

Schema nr. A 8.7.1.

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
	kalksalpeter	31.7	kg		
	kalisalpeter	25.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	16.8	kg =	13.7	l
	kalisalpeter	25.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	4	mmol	minder:	1.5	mmol Ca
				0.5	mmol Mg

Schema nr.A 8.6.2.

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
	kalksalpeter	36.2	kg		
	kalisalpeter	20.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	16.8	kg =	13.7	l
	kalisalpeter	25.5	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 8.5.3.

Zuur (H_3O^+)	4	mmol	minder:	1.25	mmol Ca
				0.75	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4	l
	kalksalpeter	40.7	kg		
	kalisalpeter	20.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	16.8	kg =	13.7	l
	kalisalpeter	20.4	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	13.1	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.

Korokommers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	4 mmol	minder:	1.0	Schema nr. A 8.4.4.
			1.0	mmol Ca
				mmol Mg

Oplossing A

salpeterzuur 37%	30.0	kg =	24.4 l
kalksalpeter	45.2	kg	
kalisalpeter	5.0	kg	
ammoniumnitraat	4.0	kg	
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

Oplossing B

salpeterzuur 37%	16.8	kg =	13.7 l
kalisalpeter	30.4	kg	
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
monokalifosfaat		kg	
zwavelzure kali	17.4	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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	4.5 mmol	minder:	2.25	Schema nr.A 9.9.0.
			0	mmol Ca
				mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	35.0	kg =	28.5	l
	kalksalpeter	22.6	kg		
	kalisalpeter	35.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.2	kg =	16.4	l
	kalisalpeter	20.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+) 4.5 mmol minder: 2.00 mmol Ca
0.25 mmol Mg

Schema nr.A 9.8.1.

Oplossing A

salpeterzuur 37%	35.0	kg =	28.5	l
kalksalpeter	27.2	kg		
kalisalpeter	30.0	kg		
ammoniumnitraat	4.0	kg		
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

Oplossing B

salpeterzuur 37%	20.2	kg =	16.4	l
kalisalpeter	20.6	kg		
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
monokalifosfaat		kg		
zwavelzure kali	4.4	kg		
bitterzout	18.5	kg		
mangaansulfaat	170	g		
zinksulfaat	115	g		
borax	190	g		
kopersulfaat	12	g		
natriummolybdaat	12	g		

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeverheden per m³.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	4.5 mmol	minder:	1.75	Schema nr. A 9.7.2.
			0.50	mmol Ca
				mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	35.0	kg =	28.5	l
	kalksalpeter	31.7	kg		
	kalisalpeter	25.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.2	kg =	16.4	l
	kalisalpeter	20.5	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 9.6.3.

Zuur (H_3O^+)	4.5 mmol	minder:	1.50	mmol Ca
			0.75	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	35.0	kg =	28.5 l
	kalksalpeter	36.2	kg	
	kalisalpeter	20.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.2	kg =	16.4 l
	kalisalpeter	20.4	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali	13.1	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 9.5.4.

Zuur (H_3O^+)	4.5 mmol	minder:	1.25	mmol Ca
			1.00	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	35.0	kg =	28.5 l
	kalksalpeter	40.7	kg	
	kalisalpeter	10.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	20.2	kg =	16.4 l
	kalisalpeter	25.4	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali	17.4	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.

Komkommers in steenwol

				Schema nr.A 10.10.0
Zuur (H_3O^+) 5	mmol	minder:	2.5	mmol Ca
			0	mmol Mg
<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	40.0	kg =	32.5 l
	kalksalpeter	18.1	kg	
	kalisalpeter	35.0	kg	
	ammoniumnitraat	4.0	kg	
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g
<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	23.8	kg =	19.3 l
	kalisalpeter	20.6	kg	
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
	monokalifosfaat		kg	
	zwavelzure kali		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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 10.9.1.

Zuur (H_3O^+)	5	mmol	minder:	2.25	mmol Ca
				0.25	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	40.0	kg =	32.5	l
	kalksalpeter	22.6	kg		
	kalisalpeter	30.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	23.8	kg =	19.3	l
	kalisalpeter	20.6	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	4.4	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.

Komkommers in steenwol

Schema nr. A 10.8.2.

Zuur (H_3O^+)	5	mmol	minder:	2.0	mmol Ca
				0.5	mmol Mg

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	40.0	kg =	32.5	l
	kalksalpeter	27.2	kg		
	kalisalpeter	25.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	23.8	kg =	19.3	l
	kalisalpeter	20.5	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	8.7	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.

Komkommers in steenwol

Zuur (H_3O^+) 5 mmol

minder:

1.75

Schema nr.A-10.7.3.

mmol Ca

0.75

mmol Mg

Oplossing A

salpeterzuur 37%	40.0	kg =	32.5 l
kalksalpeter	31.7	kg	
kalisalpeter	25.0	kg	
ammoniumnitraat	4.0	kg	
ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800 g

Oplossing B

salpeterzuur 37%	23.8	kg =	19.3 l
kalisalpeter	15.4	kg	
fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5 l
monokalifosfaat		kg	
zwavelzure kali	13.1	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.

Konkometers in steenwol

Zuur (H_3O^+)	5	mmol	minder:	1.5	mmol Ca
				1.0	mmol Mg

Schema nr. A 10.6.4.

<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	40.0	kg =	32.5	l
	kalksalpeter	36.2	kg		
	kalisalpeter	15.0	kg		
	ammoniumnitraat	4.0	kg		
	ijzerchelaat DTPA 9%	620	g of 7%	800	g

<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	23.8	kg =	19.3	l
	kalisalpeter	20.4	kg		
	fosforzuur 37%	33.1	kg =	26.5	l
	monokalifosfaat		kg		
	zwavelzure kali	17.4	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.