

A  
2  
W  
57

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente  
Vestiging Naaldwijk  
Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk  
Tel. 0174-636700

## GROEITEST STEENWOLPOTTEN LEO AMMERLAAN

Proef 6314.01

G. Wever  
A.A. van Leeuwen

Naaldwijk, februari 1996



Intern verslag 30

2204386

## **INHOUD**

<b>1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4.</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIAAL EN METHODEN</b>	<b>4.</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTATEN</b>	<b>5.</b>
<b>4.</b>	<b>DISCUSSIE</b>	<b>6.</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</b>	<b>7.</b>
	<b>LITERATUUR</b>	<b>8.</b>
	<b>BIJLAGEN</b>	
<b>I</b>	<b>Recept voedingsoplossing</b>	
<b>II</b>	<b>Individuele waarnemingen van de groeitest</b>	
<b>III</b>	<b>EC- en pH-metingen van de diverse extracten</b>	

## 1. INLEIDING

Bij Plantenkwekerij Leo Ammerlaan BV te Berkel en Rodenrijs zijn in november 1995 problemen opgetreden bij de opkweek van verschillende gewassen. In extracten van de verdachte steenwolpotten zijn komkommerplanten gehangen. Ten opzichte van andere partijen steenwolpotten is er een verstoord wortelbeeld waargenomen. Met een groeitest is nagaan of de schadelijke effecten te reproduceren zijn.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

Van 5 partijen steenwol zijn ca. 40 steenwolpotten bewaard. Het gaat hier om partijen met en zonder schade bij de opkweek. De 40 potten zijn in 4 groepen (A, B, C, D) van 10 blokken verdeeld. Van elk blok is met een steenwolboor een monster van ca. 90 ml genomen. Het resterende deel van de pot is bewaard voor eventueel vervolgonderzoek. Van de substraatmonsters zijn extracten gemaakt. Dit is gedaan door de monsters te verzadigen met een door de plantenkweker gebruikte voedingsoplossing. Na één nacht in een afgesloten plastic zak gestaan te hebben bij 25 °C is het substraat uitgeperst. Als referentie is de voedingsoplossing van de plantenkweker meegenomen en een voedingsoplossing die op het laboratorium is klaargemaakt volgens hetzelfde recept (alles in viervoud). Het recept van de oplossing is te vinden in bijlage 1. Als achtste behandeling is een papje van gemalen dikke wortels en steenwol gemengd met voedingsoplossing van de plantenkweker (1:9).

Tabel 1 - Codering van de behandelingen aangelegd bij de groeitest.

---

Code	Benaming
<b>Steenwolpotten</b>	
1	R.P.M. v.d. Bosch
2	Kleipotten
3	Cultilène (klein gat)
4	Cultilène (groot gat)
5	Substra
<b>Voedingsoplossingen</b>	
6	Voedingsoplossing Ammerlaan
7	Voedingsoplossing PBG
<b>Toevoeging</b>	
8	Extract dikke wortels

---

Na de extractie begint de eigenlijke groeitest (Sluis, 1991). Vijf ml van het extract is in een plastic petrischaal gedaan waar zich al filtreerpapier (ongeveer 8 cm doorsnede) op een dun laagje watten bevond. Vervolgens werden er 20 komkommerzaden opgedaan en dit werd in het donker in een klimaatcel geplaatst bij een temperatuur van 25 °C. Na drie dagen is de kieming van de zaden en de lengte van de wortels beoordeeld. Een

zaadje is gekiemd als de zaadhuid doorbroken is. De lengte van de wortel werd bepaald door de langste wortel vanaf de groeipunt te meten tot de plaats waar de stengel van de plant begint. Tevens zijn de wortels visueel beoordeeld op kleur en ontwikkeling. Dan zijn van één petrischaal tien ongeveer even grote planten genomen, in filtreerpapier (rond 12.5 cm) gerold, in een flesje van 240 ml (hoogte ongeveer 12 cm) geplaatst en er is 50 ml extract toegevoegd. Deze flesjes zijn in een verlichte klimaatcel gezet bij een temperatuur van 22-24 °C en een luchtvochtigheid van 80%. De daglengte is 16 uur en de nachtlengte 8 uur. Na twee dagen is nogmaals 25 ml extract toegevoegd. Na totaal 7 dagen zijn de eindwaarnemingen gedaan. De wortellengte, de wortelkleur, de bladontwikkeling en de aan- of afwezigheid van wortelharen en dikke wortels. De volgende beoordelingen zijn gegeven:

- Wortelkleur                    0 = wit, 1 = beetje geel, 2 = geel/bruin, 3 = bruin
- Wortelharen                    0 = niet, 1 = weinig, 2 = veel
- Dikke wortels                 0 = niet, 1 = weinig, 2 = veel
- Bladontwikkeling            0 = slecht, 1 = voldoende, 2 = goed.

Bij de eindbeoordeling is besloten de 3 beste planten van elke behandeling terug te plaatsen gedurende 3 extra dagen en deze zijn dan opnieuw beoordeeld.

### 3. RESULTATEN

De proef is met de extractie gestart op 18 januari 1996 en is beëindigd op 29 januari. De gemiddelde resultaten van de beoordelingen zijn te vinden in tabel 2 en figuur 1. Alle individuele waarnemingen staan in bijlage II.

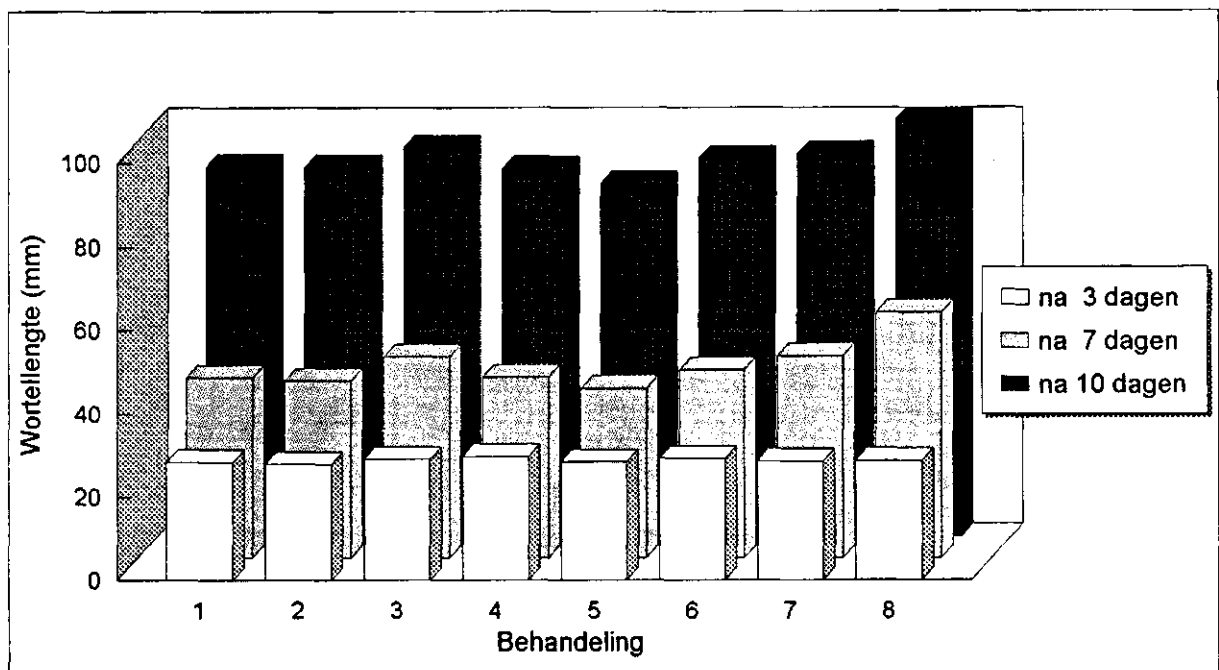


Fig. 1 De ontwikkeling van de wortellengte in de tijd bij de verschillende behandelingen.

Tabel 2 - Gemiddelde resultaten van de komkommergroei test (T = dagen na start test).

T d	Beoordeling	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Kieming, %	100	100	100	100	100	100	100	99
	Wortellengte, mm	28	28	29	30	28	29	29	29
7	Te beoordelen planten, %	50	78	68	75	80	73	88	90
	Wortellengte, mm	44	43	49	44	41	45	49	59
	Wortelkleur, 0 = wit - 3 = bruin	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	Wortelharen, 0 = niets - 2 = veel	0.8	1.0	0.8	0.9	1.0	0.9	1.1	1.1
	Dikke wortels, 0 = niets - 2 = veel	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Bladontwikkeling, 0 = slecht - 2 = goed	0.9	1.3	1.4	1.3	1.1	1.0	1.1	1.4
10	Te beoordelen planten, %	100	100	100	100	100	100	100	100
	Wortellengte, mm	89	89	93	88	85	91	92	107
	Wortelkleur, 0 = wit - 3 = bruin	0.7	0.2	0.2	0.6	0.6	0.0	0.3	0.3
	Wortelharen, 0 = niets - 2 = veel	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
	Dikke wortels, 0 = niets - 2 = veel	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
	Bladontwikkeling, 0 = slecht - 2 = goed	1.8	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	1.9

#### 4. DISCUSSIE

Er zijn verschillen te zien tussen de verschillende behandelingen. De verschillen in wortellengte (na 7 en 10 dagen) en het aantal te beoordelen planten na 7 dagen zijn duidelijk (fig. 1). De verschillen tussen de overige kenmerken zijn slechts gering. Om te bekijken of er significante verschillen zijn is een statistische analyse uitgevoerd. Hieruit bleek dat met een betrouwbaarheid van 95 % gesteld kon worden dat behandeling 8, extract van dikke wortels, langere wortels heeft na 7 dagen. De overige verschillen in wortellengte zijn niet significant. Dat wil overigens niet zeggen dat er geen verschillen zijn, maar ze zijn niet statistisch betrouwbaar. In het aantal planten dat na 7 dagen nog te beoordelen was, dus nog duidelijk leefde, is ook een significant verschil aanwezig. Met behulp van logistische regressieanalyse (GLM) is bekeken welke behandelingen afwijken. Hierbij bleek dat behandeling 1 (R.P.M. v.d. Bosch) significant meer dode planten heeft dan behandeling 2, 5, 7 en 8. Een extract van dikke wortels heeft niet tot de vorming van dikke wortels geleid. In eerder onderzoek is gebleken dat er meestal alleen effect te zien is als de plant opgekweekt wordt in steenwol. Opvallend is ook de verbeterde groei van de wortels op het extract van dikke wortels. Hierbij moet opgemerkt worden dat er ook verschillen in pH en EC waren. Ook is vaker gebleken dat in een oplossing met organische stof de wortelontwikkeling beter verloopt.

## **5. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN**

Met de groeitest zijn er verschillen aangetoond in de aangelegde behandelingen. De ernstige effecten die bij de Plantenkwekerij Ammerlaan BV zijn waargenomen, verdikte wortels, zijn niet waargenomen. Bij de steenwolpotten van R.P.M. v.d. Bosch (behandeling 1) zijn er significant meer dode planten gevonden dan bij de behandelingen 2, 5, 7 en 8. De steenwolpotten met codering R.P.M. v.d. Bosch zijn in ieder geval verdacht.

Om te testen of de andere verschillen significant zijn is eventueel mogelijk om een groeitest met meer herhalingen uit te voeren.

## LITERATUUR

Sluis, C. van der, 1991. De relatie tussen de concentratie fenolachtige verbindingen en de groei van planten in verschillende substraten. Stageverslag PTG-Naaldwijk.

## **BIJLAGE I**

**Recept voedingsoplossing.**





# BCI

Tuinbouwadviesburo b.v.

Postbus 1013  
5700 BA Helmond  
Telefoon: NL (0)4920-48463  
m.i.v. 10-10-'95: NL(0)492-548463  
Telefax: NL (0)4920-43996  
m.i.v. 10-10-'95: NL(0)492-543996

Leo Ammerlaan bv  
Munnikenweg 26  
2651 LZ BERKEL & RODENRIJS

Helmond, 20-06-1995

Geachte heer,

Hierbij ontvangt u uw bemestingsschema voor uw teelt van groentepplanten voor het gieten met 50% regen- en 50% leidingwater. Objekt : Irisweg.

Druppel EC	2,30
Druppel pH	5,50
Konsentrasi	135 X
Bakgrootte	2000 ltr

Opmerking :

### BAK A

salpeterzuur 38%	1,2 kg=1 ltr
kalksalpeter	<del>200</del> 250,0 kg
kalisalpeter	0,0 kg
ammoniumnitraat	3,3 ltr
ijzerchelaat DTPA 4,5%	11,0 kg
ijzerchelaat EDDHA 6 %	0,0 kg=0 ltr

DTPA 6%

7 kg

### BAK B

salpeterzuur 38%	<del>100,0</del> kg
fosforzuur 59%	<del>12,0</del> kg=0 ltr
monokalifosfaat	50,0 kg
kalisalpeter	<del>85</del> 100,0 kg
bitterzout	<del>100</del> 125,0 kg
magnesiumnitraat	31,0 kg=25ltr
kaliumsulfaat	0,0 kg
kaliumchloride	0,0 kg
mangaansulfaat	<del>200</del> 800 gram
zinksulfaat	330 gram
borax	<del>700</del> 4000 gram
kopersulfaat	<del>38</del> 50 gram
natriummolybdaat	25 gram

	EC	PH	NH4	K	NA	CA	MG	NO3	CL
Inbreng in mmol	2,20		0,9	4,8		4,2	2,2	12,2	
	SO4	HCO3	P	FE	MN	ZN	BO	CU	MO
Inbreng in mmol	1,9		1,6	33,0	18,0	4,0	40	0,80	0,40

Met vriendelijke groeten,

B. Borsboom

namens BCI, Tuinbouwadviesburo bv

*(Gedrukt) onze diensten zijn onderworpen aan onze handelsvoorwaarden van toepassing zoals gedeponeerd bij de K.v.K. te Eindhoven dossiernr. 77222*

BTW-nummer: NL801413540B01

Lookwatering 62  
2635 EA DEN HOORN  
HOLLAND  
Telefoon 015-2124143

Relatienummer : 00011  
Datum verzending : 04-01-96  
Onderzoekpakket : Substraat Volledig Onderzoek  
Analysenummer : 9601045012  
Gewas : X  
Perceelaanduiding : 1X VOEDINGSWATER NIEUW  
Monsternummer : TPZ  
adviescode : VAST

Postadres: Postbus 38  
2290 AA WATERINGEN  
K.v.K. nr. 26202  
Telefax 015-2147594

VOOR  
GROND  
WATER  
GEWAS



**den HAAN** ©

NEMATODEN  
EN  
PLANTEZIEKTEN

Leo Ammerlaan B.V.  
Munikkenweg 26  
2651 LZ BERKEL & RODENRIJS

ONDERZOEKLABORATORIUM B.V.

Geachte relatie,

Hierbij treft u de resultaten aan van het voor u uitgevoerde onderzoek:

	pH water	EC mS/cm	Anionen (millimol per liter)				Kationen (millimol per liter)				Spoorelementen (micromol per liter)											
			NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> nitraat	Cl <sup>-</sup> chloride	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> sulfaat	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> bicarbonaat	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> fosfaat	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ammonium	K <sup>+</sup> kalium	Na <sup>+</sup> natrium	Ca <sup>2+</sup> calcium	Mg <sup>2+</sup> magnesium	Si <sup>4+</sup> silicium	Fe tot. ijzer	Mn <sup>2+</sup> mangaan	Zn <sup>2+</sup> zink	B <sup>3+</sup> borium	Cu <sup>2+</sup> koper	Mo <sup>4+</sup> molybdeen			
Analyse	6.0	2.3	13.8	1.5	2.0	0.4	1.95	1.0	4.6	1.5	5.3	1.9	0.15	34.1	12.5	5.7	68	1.0	0.5			
Analyse bij																						
Streefwaarde																						
Waardering (%)																						

In het vertrouwen U met vorenstaande voldoende te hebben geïnformeerd,  
verblijven wij steeds gaarne tot Uw dienst.

TUINBOUWADVIESBURO DEN HAAN B.V.

## **BIJLAGE II**

Individuele waarnemingen van de groeitest.

Wortellengte (mm)

Na 3 dagen

	Plantnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Kleur
	Kieming (%)																					
1A	100	27	25	27	35	28	26	32	28	30	20	26	26	22	27	30	24	20	23	24	29	1
1B	100	30	30	22	22	30	24	24	27	23	36	20	36	34	29	27	30	25	23	26	3	0
1C	100	31	29	20	31	25	28	31	31	30	28	19	27	33	27	22	27	27	32	31	31	0
1D	100	39	33	40	29	39	32	29	30	35	36	30	26	41	32	32	33	29	33	26	26	0
2A	100	33	25	26	24	27	31	30	29	28	25	27	26	25	23	26	27	30	24	26	21	0
2B	100	27	25	32	32	26	25	29	33	30	29	33	26	10	32	33	22	29	28	20	27	0
2C	100	28	21	25	26	29	31	32	25	31	29	26	20	31	32	33	28	28	31	27	28	0
2D	100	25	22	31	31	32	29	27	22	28	36	20	40	29	25	17	34	35	29	32	33	0
3A	100	27	31	30	25	34	30	26	26	25	30	28	27	32	28	27	25	28	31	26	29	0
3B	100	30	25	31	29	28	37	31	39	27	33	20	25	31	29	30	34	35	30	26	30	0
3C	100	36	33	33	31	20	27	30	25	32	28	32	36	24	25	24	35	32	32	22	30	0
3D	100	21	31	27	37	31	34	23	37	29	35	27	27	36	21	22	26	31	19	30	18	0
4A	100	32	29	25	19	29	30	30	28	33	29	35	27	26	28	20	29	16	30	28	24	0
4B	100	27	28	31	26	32	34	30	29	26	30	31	28	30	31	32	27	33	27	27	32	0
4C	100	28	26	26	30	28	33	37	38	31	34	34	28	31	33	25	26	33	27	30	31	0
4D	100	40	29	35	27	29	33	36	26	35	30	23	34	35	24	37	33	40	19	28	32	0
5A	100	29	31	34	21	22	28	24	29	23	29	26	30	27	27	30	28	27	29	23	23	0
5B	100	25	28	27	31	18	32	35	23	22	35	24	28	25	29	26	25	26	20	28	28	0
5C	100	37	29	38	33	27	34	33	36	31	33	32	29	31	32	22	27	26	26	27	25	0
5D	100	27	44	33	31	31	28	19	38	23	30	31	32	22	30	31	26	32	27	25	28	0
6A	100	31	29	27	27	29	23	30	29	27	31	27	26	25	23	30	25	26	25	20	26	0
6B	100	27	33	24	34	25	35	36	39	30	29	33	32	30	29	26	15	35	24	28	25	0
6C	100	32	31	28	34	38	32	30	24	27	37	32	25	30	30	37	31	32	31	27	19	0
6D	100	28	33	29	35	31	29	34	27	29	39	24	29	37	25	31	33	27	27	25	39	0
7A	100	30	26	30	22	24	35	27	26	25	20	29	36	25	22	14	30	22	25	25	27	0
7B	100	31	26	29	32	27	34	16	30	30	36	34	25	30	28	30	35	32	26	30	30	0
7C	100	33	32	34	33	35	27	30	34	23	31	34	20	26	31	31	28	32	26	18	29	0
7D	100	25	34	27	30	36	35	22	24	27	26	38	31	28	34	37	28	28	19	29	30	0
8A	100	30	30	29	28	33	30	31	8	24	28	25	29	30	28	28	32	24	30	29	26	0
8B	100	39	32	24	28	32	25	30	29	35	33	39	31	30	25	25	25	30	31	32	34	0
8C	100	33	31	31	33	12	33	20	33	32	31	32	30	37	33	28	25	32	31	24	31	0
8D	95	36	32	35	24	22	29	25	34	33	30	20	25	17	27	33	27	34	21	19		0

Wortelkleur : 0=wit  
 1= beetje geel  
 2= geel/bruin  
 3= bruin

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
1A1	39	1	1	0	1	
1A2	50	1	0	0	1	
1A3	39	1	1	1	1	
1A4	27	1	0	0	0	
1A5						
1A6						
1A7						
1A8						
1A9						
1A10						
Gem.	38,8	1,0	0,5	0,3	0,8	
Aantal	4	4	4	4	4	
1B1	45	0	1	0	2	
1B2	57	0	1	0	2	
1B3	37	0	0	0	0	
1B4						
1B5						
1B6						
1B7						
1B8						
1B9						
1B10						
Gem.	46,3	0,0	0,7	0,0	1,3	
Aantal	3	3	3	3	3	
1C1	43	0	1	0	1	
1C2	42	0	1	0	1	
1C3	36	0	1	0	1	
1C4	45	0	1	0	0	
1C5	44	0	1	0	0	
1C6	35	0	1	0	0	
1C7	33	0	1	0	0	
1C8						
1C9						
1C10						
Gem.	39,7	0,0	1,0	0,0	0,4	
Aantal	7	7	7	7	7	
1D1	44	0	1	0	2	
1D2	56	0	1	0	2	
1D3	50	0	1	1	1	
1D4	60	0	1	0	1	
1D5	36	0	1	0	0	
1D6	50	0	1	0	0	
1D7						
1D8						
1D9						
1D10						
Gem.	49,3	0,0	1,0	0,2	1,0	
Aantal	6	6	6	6	6	
Tot. gem.	43,5	0,3	0,8	0,1	0,9	
Aantal	20	20	20	20	20	

Wortellengte                      mm  
 Wortelkleur                    0 1 2 3 Wit    Beetje geel    Geel bruin    Bruin  
 Wortelharen                    0 1 2 Niets    Iets    Veel  
 Dikke wortels                   0 1 2 Niets    Iets    Veel  
 Bladontwikkeling              0 1 2 Slecht    Voldoende    Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
2A1	47	1	1	0	2	
2A2	49	0	1	0	2	
2A3	47	1	1	0	2	
2A4	31	1	1	0	1	
2A5	42	1	1	0	2	
2A6	27	1	1	0	0	
2A7						
2A8						
2A9						
2A10						
<b>Gem.</b>	<b>40,5</b>	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,5</b>	
<b>Aantal</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
2B1	51	0	1	0	2	
2B2	44	0	1	0	1	
2B3	46	0	1	0	2	
2B4	42	0	1	0	1	
2B5	38	0	1	0	1	
2B6	42	0	1	0	1	
2B7	39	0	1	0	1	
2B8	45	0	1	0	0	
2B9	41	0	1	0	0	
2B10						
<b>Gem.</b>	<b>43,1</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	
<b>Aantal</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
2C1	34	0	1	0	2	
2C2	53	0	1	0	2	
2C3	38	1	1	0	2	
2C4	47	0	1	0	1	
2C5	44	0	1	0	1	
2C6	31	0	1	0	0	
2C7	33	0	1	0	0	
2C8						
2C9						
2C10						
<b>Gem.</b>	<b>40,0</b>	<b>0,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>	
<b>Aantal</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
2D1	64	0	1	0	2	
2D2	47	0	1	0	2	
2D3	48	0	1	0	2	
2D4	40	0	1	0	2	
2D5	55	0	1	0	2	
2D6	46	0	1	0	2	
2D7	42	0	1	0	1	
2D8	46	0	1	0	1	
2D9	39	0	1	0	1	
2D10						
<b>Gem.</b>	<b>47,4</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	
<b>Aantal</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
<b>Tot. gem.</b>	<b>42,8</b>	<b>0,2</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,3</b>	
<b>Aantal</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	

Wortellengte mm

Wortelkleur 0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin

Wortelharen 0 1 2 Niets iets Veel

Dikke wortels 0 1 2 Niets iets Veel

Bladontwikkeling 0 1 2 Slecht Voldoende Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
3A1	47	0	0	0	2	
3A2	44	0	0	0	2	
3A3	50	0	0	0	1	
3A4	39	0	1	0	1	
3A5						
3A6						
3A7						
3A8						
3A9						
3A10						
<b>Gem.</b>	<b>45.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>1.5</b>	
<b>Aantal</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
3B1	55	0	2	0	2	
3B2	50	0	1	0	2	
3B3	49	0	1	0	2	
3B4	51	0	1	0	1	
3B5	48	0	1	0	1	
3B6	42	0	1	0	1	
3B7	47	0	1	0	0	
3B8						
3B9						
3B10						
<b>Gem.</b>	<b>48.9</b>	<b>0.0</b>	<b>1.1</b>	<b>0.0</b>	<b>1.3</b>	
<b>Aantal</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
3C1	58	0	2	0	2	
3C2	56	0	1	0	2	
3C3	52	0	1	0	2	
3C4	54	0	1	0	2	
3C5	46	0	1	0	2	
3C6	55	0	1	0	1	
3C7	48	0	1	0	1	
3C8	49	0	1	0	1	
3C9						
3C10						
<b>Gem.</b>	<b>52.3</b>	<b>0.0</b>	<b>1.1</b>	<b>0.0</b>	<b>1.6</b>	
<b>Aantal</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
3D1	55	0	1	0	2	
3D2	54	0	1	0	2	
3D3	64	0	1	0	2	
3D4	51	0	1	0	2	
3D5	47	0	1	0	1	
3D6	35	0	1	0	1	
3D7	47	0	1	0	0	
3D8	31	0	0	0	0	
3D9						
3D10						
<b>Gem.</b>	<b>48.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.9</b>	<b>0.0</b>	<b>1.3</b>	
<b>Aantal</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
<b>Tot gem</b>	<b>48.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.8</b>	<b>0.0</b>	<b>1.4</b>	
<b>Aantal</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	

Wortellengte mm  
 Wortelkleur 0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin  
 Wortelharen 0 1 2 Niets iets Veel  
 Dikke wortels 0 1 2 Niets iets Veel  
 Bladontwikkeling 0 1 2 Slecht Voldoende Goed





## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
5A1	36	1	1	0	2	
5A2	39	0	1	0	2	
5A3	45	0	1	0	2	
5A4	34	0	1	0	1	
5A5	39	0	1	0	1	
5A6	40	0	1	0	1	
5A7	41	0	1	0	0	
5A8	38	0	0	0	0	
5A9						
5A10						
Gem.	39.0	0.1	0.9	0.0	1.1	
Aantal	8	8	8	8	8	
5B1	42	0	1	0	2	
5B2	35	0	1	0	2	
5B3	34	0	1	0	0	
5B4	34	0	1	0	0	
5B5	34	0	1	0	0	
5B6						
5B7						
5B8						
5B9						
5B10						
Gem.	35.8	0.0	1.0	0.0	0.8	
Aantal	5	5	5	5	5	
5C1	52	0	1	0	2	
5C2	40	0	1	0	2	
5C3	48	0	1	0	2	
5C4	54	0	1	0	2	
5C5	47	0	1	0	2	
5C6	47	0	1	0	2	
5C7	51	0	1	0	2	
5C8	37	0	1	0	0	
5C9	36	0	1	0	0	
5C10						
Gem.	45.8	0.0	1.0	0.0	1.8	
Aantal	9	9	9	9	9	
5D1	43	0	1	1	2	
5D2	43	0	1	1	2	
5D3	46	0	1	0	1	
5D4	40	0	1	0	1	
5D5	48	0	1	0	1	
5D6	49	0	1	0	1	
5D7	41	0	1	0	1	
5D8	49	0	1	0	0	
5D9	40	0	1	0	0	
5D10	34	0	1	0	0	
Gem.	43.3	0.0	1.0	0.2	0.9	
Aantal	10	10	10	10	10	
Tot gem	41.0	0.0	1.0	0.1	1.1	
Aantal	32	32	32	32	32	

Wortellengte                      mm  
 Wortelkleur                    0 1 2 3 Wit    Beetje geel    Geel bruin    Bruin  
 Wortelharen                    0 1 2 Niets    Iets    Veel  
 Dikke wortels                  0 1 2 Niets    Iets    Veel  
 Bladontwikkeling            0 1 2 Slecht    Voldoende    Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
6A1	42	0	1	0	2	
6A2	39	0	1	0	1	
6A3	49	0	0	0	0	
6A4	29	0	0	0	0	
6A5	42	0	1	0	0	
6A6	40	0	1	0	0	
6A7						
6A8						
6A9						
6A10						
Gem.	40.2	0.0	0.7	0.0	0.5	
Aantal	6	6	6	6	6	
6B1	55	0	1	0	2	
6B2	45	0	1	0	2	
6B3	44	0	1	0	1	
6B4	38	0	1	0	1	
6B5	46	0	1	0	0	
6B6	45	0	1	0	0	
6B7	43	0	1	0	0	
6B8	42	0	1	0	0	
6B9						
6B10						
Gem.	44.8	0.0	1.0	0.0	0.8	
Aantal	8	8	8	8	8	
6C1	55	0	1	0	2	
6C2	53	0	1	0	2	
6C3	56	0	1	0	2	
6C4	45	0	1	0	1	
6C5	52	0	1	0	2	
6C6	37	0	1	0	1	
6C7	58	0	1	0	1	
6C8						
6C9						
6C10						
Gem.	50.9	0.0	1.0	0.0	1.6	
Aantal	7	7	7	7	7	
6D1	44	0	1	0	2	
6D2	47	0	1	0	2	
6D3	42	0	1	0	2	
6D4	50	0	1	0	2	
6D5	51	0	1	0	1	
6D6	43	0	1	0	0	
6D7	45	0	1	0	0	
6D8	45	0	1	0	0	
6D9						
6D10						
Gem.	46.9	0.0	1.0	0.0	1.1	
Aantal	8	8	8	8	8	
Tot. gem.	45.4	0.0	0.9	0.0	1.0	
Aantal	29	29	29	29	29	

Wortellengte mm  
 Wortelkleur 0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin  
 Wortelharen 0 1 2 Niets iets Veel  
 Dikke wortels 0 1 2 Niets iets Veel  
 Bladontwikkeling 0 1 2 Slecht Voldoende Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
7A1	55	0	1	0	2	
7A2	52	0	2	0	2	
7A3	51	0	1	0	1	
7A4	52	0	1	0	0	
7A5	31	0	1	0	0	
7A6	43	0	1	0	0	
7A7	43	0	1	0	0	
7A8	45	0	1	0	0	
7A9						
7A10						
Gem.	46.5	0.0	1.1	0.0	0.6	
Aantal	8	8	8	8	8	
7B1	43	0	1	0	2	
7B2	62	0	2	0	2	
7B3	61	0	1	0	2	
7B4	61	0	1	0	2	
7B5	48	0	1	0	1	
7B6	56	0	1	0	1	
7B7	64	0	1	0	1	
7B8	46	1	1	0	0	
7B9	42	0	1	0	0	
7B10	51	0	1	0	0	
Gem.	53.4	0.1	1.1	0.0	1.1	
Aantal	10	10	10	10	10	
7C1	58	0	1	0	2	
7C2	48	0	1	0	2	
7C3	53	0	1	0	2	
7C4	50	0	1	0	2	
7C5	62	0	1	0	2	
7C6	44	0	1	0	1	
7C7	65	0	1	0	1	
7C8	43	0	1	0	0	
7C9						
7C10						
Gem.	52.9	0.0	1.0	0.0	1.5	
Aantal	8	8	8	8	8	
7D1	40	0	1	0	2	
7D2	50	0	1	0	2	
7D3	33	0	1	0	1	
7D4	46	0	1	0	1	
7D5	46	0	1	0	1	
7D6	42	0	1	0	1	
7D7	44	0	1	0	1	
7D8	34	0	1	0	0	
7D9	43	0	1	0	0	
7D10						
Gem.	42.0	0.0	1.0	0.0	1.0	
Aantal	9	9	9	9	9	
Tot. gem.	48.7	0.0	1.1	0.0	1.1	
Aantal	35	35	35	35	35	

Wortellengte                      mm  
 Wortelkleur            0 1 2 3 Wit    Beetje geel    Geel bruin    Bruin  
 Wortelharen            0 1 2 Niets    iets    Veel  
 Dikke wortels           0 1 2 Niets    iets    Veel  
 Bladontwikkeling      0 1 2 Slecht    Voldoende    Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling	
8A1	60	0	1	0	2	
8A2	61	0	2	0	2	
8A3	51	0	1	0	2	
8A4	50	0	2	0	2	
8A5	56	0	2	0	1	
8A6	50	0	1	0	1	
8A7	51	1	1	0	0	
8A8	55	0	1	0	0	
8A9	53	0	1	0	1	
8A10						
Gem.	54.1	0.1	1.3	0.0	1.2	
Aantal	9	9	9	9	9	
8B1	62	0	1	0	2	
8B2	78	0	1	0	2	
8B3	72	0	1	0	2	
8B4	61	0	1	0	2	
8B5	69	0	1	0	2	
8B6	65	0	1	0	2	
8B7	72	0	1	0	2	
8B8	62	0	2	0	1	
8B9	59	0	1	0	0	
8B10						
Gem.	66.7	0.0	1.1	0.0	1.7	
Aantal	9	9	9	9	9	
8C1	57	0	1	0	2	
8C2	65	0	2	0	2	
8C3	56	0	1	0	2	
8C4	51	0	1	0	2	
8C5	58	0	1	0	2	
8C6	59	0	1	0	2	
8C7	57	0	1	0	2	
8C8	64	0	1	0	1	
8C9	61	0	1	0	1	
8C10	69	0	1	0	1	
Gem.	59.7	0.0	1.1	0.0	1.7	
Aantal	10	10	10	10	10	
8D1	55	0	1	0	2	
8D2	65	0	1	0	2	
8D3	84	0	1	0	1	
8D4	30	0	1	0	1	
8D5	60	0	1	0	0	
8D6	56	0	1	0	1	
8D7	53	0	1	0	0	
8D8	44	0	1	0	0	
8D9						
8D10						
Gem.	55.9	0.0	1.0	0.0	0.9	
Aantal	8	8	8	8	8	
Tot gem	59.1	0.0	1.1	0.0	1.4	
Aantal	36	36	36	36	36	

Wortellengte mm  
 Wortelkleur 0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin  
 Wortelharen 0 1 2 Niets iets Veel  
 Dikke wortels 0 1 2 Niets iets Veel  
 Bladontwikkeling 0 1 2 Slecht Voldoende Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling
1A1	94	0	1	0	2
1A2	89	0	1	0	2
1A3	92	0	1	0	2
Gem.	91.7	0.0	1.0	0.0	2.0
1B1	71	1	1	0	1
1B2	109	1	1	0	2
1B3	102	1	1	0	2
Gem.	94.0	1.0	1.0	0.0	1.7
1C1	88	1	1	0	2
1C2	85	1	1	0	1
1C3	71	1	1	0	1
Gem.	81.3	1.0	1.0	0.0	1.3
1D1	73	1	1	0	2
1D2	88	1	1	0	2
1D3	103	0	1	0	2
Gem.	88.0	0.7	1.0	0.0	2.0
Tot.gem.	88.8	0.7	1.0	0.0	1.8
2A1	80	0	1	0	2
2A2	71	0	1	0	2
2A3	58	1	1	0	1
Gem.	69.7	0.3	1.0	0.0	1.7
2B1	93	0	1	0	2
2B2	111	0	1	0	2
2B3	95	0	1	0	2
Gem.	99.7	0.0	1.0	0.0	2.0
2C1	98	0	1	0	2
2C2	89	0	1	0	2
2C3	83	1	1	0	2
Gem.	90.0	0.3	1.0	0.0	2.0
2D1	102	0	1	0	2
2D2	99	0	1	0	2
2D3	84	0	1	0	2
Gem.	95.0	0.0	1.0	0.0	2.0
Tot.gem.	88.6	0.2	1.0	0.0	1.9

Wortellengte

mm

Wortelkleur

0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin

Wortelharen

0 1 2 Niets iets Veel

Dikke wortels

0 1 2 Niets iets Veel

Bladontwikkeling

0 1 2 Slecht Voldoende Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling
3A1	65	0	1	0	1
3A2	63	0	1	0	1
3A3	84	0	1	0	2
Gem.	70.7	0.0	1.0	0.0	1.3
3B1	92	0	1	0	2
3B2	97	0	1	0	2
3B3	72	0	1	0	2
Gem.	87.0	0.0	1.0	0.0	2.0
3C1	110	0	1	0	2
3C2	104	0	1	0	2
3C3	88	1	1	0	2
Gem.	100.7	0.3	1.0	0.0	2.0
3D1	119	1	1	0	2
3D2	118	0	1	0	2
3D3	107	0	1	0	2
Gem.	114.7	0.3	1.0	0.0	2.0
Tot gem.	93.3	0.2	1.0	0.0	1.8
4A1	61	0	1	0	2
4A2	61	0	1	0	2
4A3	66	0	1	0	2
Gem.	62.7	0.0	1.0	0.0	2.0
4B1	109	0	1	0	2
4B2	98	1	1	0	2
4B3	107	1	1	0	2
Gem.	104.7	0.7	1.0	0.0	2.0
4C1	95	1	1	0	1
4C2	63	1	2	1	1
4C3	93	0	1	0	2
Gem.	83.7	0.7	1.3	0.3	1.3
4D1	107	1	1	0	2
4D2	96	1	1	0	2
4D3	102	1	1	0	2
Gem.	101.7	1.0	1.0	0.0	2.0
Tot gem.	88.2	0.6	1.1	0.1	1.8

Wortellengte

mm

Wortelkleur 0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin

Wortelharen 0 1 2 Niets iets Veel

Dikke wortels 0 1 2 Niets iets Veel

Bladontwikkeling 0 1 2 Slecht Voldoende Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling
5A1	86	1	1	0	2
5A2	89	0	1	0	2
5A3	90	0	1	0	2
Gem.	88.3	0.3	1.0	0.0	2.0
5B1	86	0	1	0	2
5B2	91	0	1	0	2
5B3	45	1	1	0	1
Gem.	74.0	0.3	1.0	0.0	1.7
5C1	88	1	1	0	2
5C2	88	1	1	0	2
5C3	92	1	1	0	2
Gem.	89.3	1.0	1.0	0.0	2.0
5D1	77	0	1	0	2
5D2	83	1	1	0	2
5D3	101	1	1	0	2
Gem.	87.0	0.7	1.0	0.0	2.0
Tot.gem.	84.7	0.6	1.0	0.0	1.9
6A1	72	0	1	0	1
6A2	83	0	1	0	2
6A3	70	0	1	0	2
Gem.	75.0	0.0	1.0	0.0	1.7
6B1	101	0	1	0	2
6B2	91	0	1	0	2
6B3	93	0	1	0	2
Gem.	95.0	0.0	1.0	0.0	2.0
6C1	110	0	1	0	2
6C2	112	0	1	0	2
6C3	126	0	1	0	2
Gem.	116.0	0.0	1.0	0.0	2.0
6D1	97	0	1	0	2
6D2	60	0	1	0	2
6D3	75	0	1	0	2
Gem.	77.3	0.0	1.0	0.0	2.0
Tot.gem.	90.8	0.0	1.0	0.0	1.9

Wortellengte

mm

Wortelkleur

0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin

Wortelharen

0 1 2 Niets Iets Veel

Dikke wortels

0 1 2 Niets Iets Veel

Bladontwikkeling

0 1 2 Slecht Voldoende Goed

## Wortelbeoordeling proef Ammerlaan

	Wortel- lengte	Wortel- kleur	Wortel- haren	Dikke wortels	Bladont- wikkeling
7A1	63	0	1	0	2
7A2	101	0	1	0	2
7A3	96	1	1	0	2
Gem.	86.7	0.3	1.0	0.0	2.0
7B1	110	0	1	0	2
7B2	106	0	1	0	2
7B3	99	0	1	0	2
Gem.	105.0	0.0	1.0	0.0	2.0
7C1	104	0	1	0	2
7C2	80	1	1	0	2
7C3	88	0	1	0	2
Gem.	90.7	0.3	1.0	0.0	2.0
7D1	79	0	1	1	2
7D2	86	0	1	0	2
7D3	89	1	1	0	2
Gem.	84.7	0.3	1.0	0.3	2.0
Tot.gem.	91.8	0.3	1.0	0.1	2.0
8A1	91	1	1	0	2
8A2	110	1	1	0	2
8A3	114	1	1	0	2
Gem.	105.0	1.0	1.0	0.0	2.0
8B1	90	0	1	0	2
8B2	94	0	1	0	2
8B3	106	0	1	0	2
Gem.	96.7	0.0	1.0	0.0	2.0
8C1	115	0	1	0	2
8C2	122	0	1	0	2
8C3	103	0	1	0	2
Gem.	113.3	0.0	1.0	0.0	2.0
8D1	95	0	1	0	1
8D2	107	0	1	0	2
8D3	133	0	1	0	2
Gem.	111.7	0.0	1.0	0.0	1.7
Tot.gem.	106.7	0.3	1.0	0.0	1.9

Wortellengte mm

Wortelkleur 0 1 2 3 Wit Beetje geel Geel bruin Bruin

Wortelharen 0 1 2 Niets iets Veel

Dikke wortels 0 1 2 Niets iets Veel

Bladontwikkeling 0 1 2 Slecht Voldoende Goed



## BIJLAGE III

EC- en pH-metingen van de diverse extracten.

Codering	EC mS cm <sup>-1</sup>	pH
1A	2.3	4.9
1B	2.4	5.1
1C	2.3	5.0
1D	2.3	5.1
2A	2.3	4.9
2B	2.3	4.8
2C	2.4	4.8
2D	2.2	4.8
3A	2.5	5.1
3B	2.5	5.1
3C	2.5	5.1
3D	2.4	4.9
4A	2.5	5.2
4B	2.5	5.0
4C	2.5	4.8
4D	2.5	4.8
5A	2.4	5.0
5B	2.4	5.0
5C	2.4	5.2
5D	2.4	5.1
6A	2.2	5.0
6B	2.3	5.0
6C	2.3	4.9
6D	2.3	4.9
7A	2.5	5.1
7B	2.5	5.2
7C	2.5	5.2
7D	2.5	5.1
8A	2.1	6.1
8B	2.1	6.1
8C	2.1	6.2
8D	2.1	6.2