

A  
2  
K

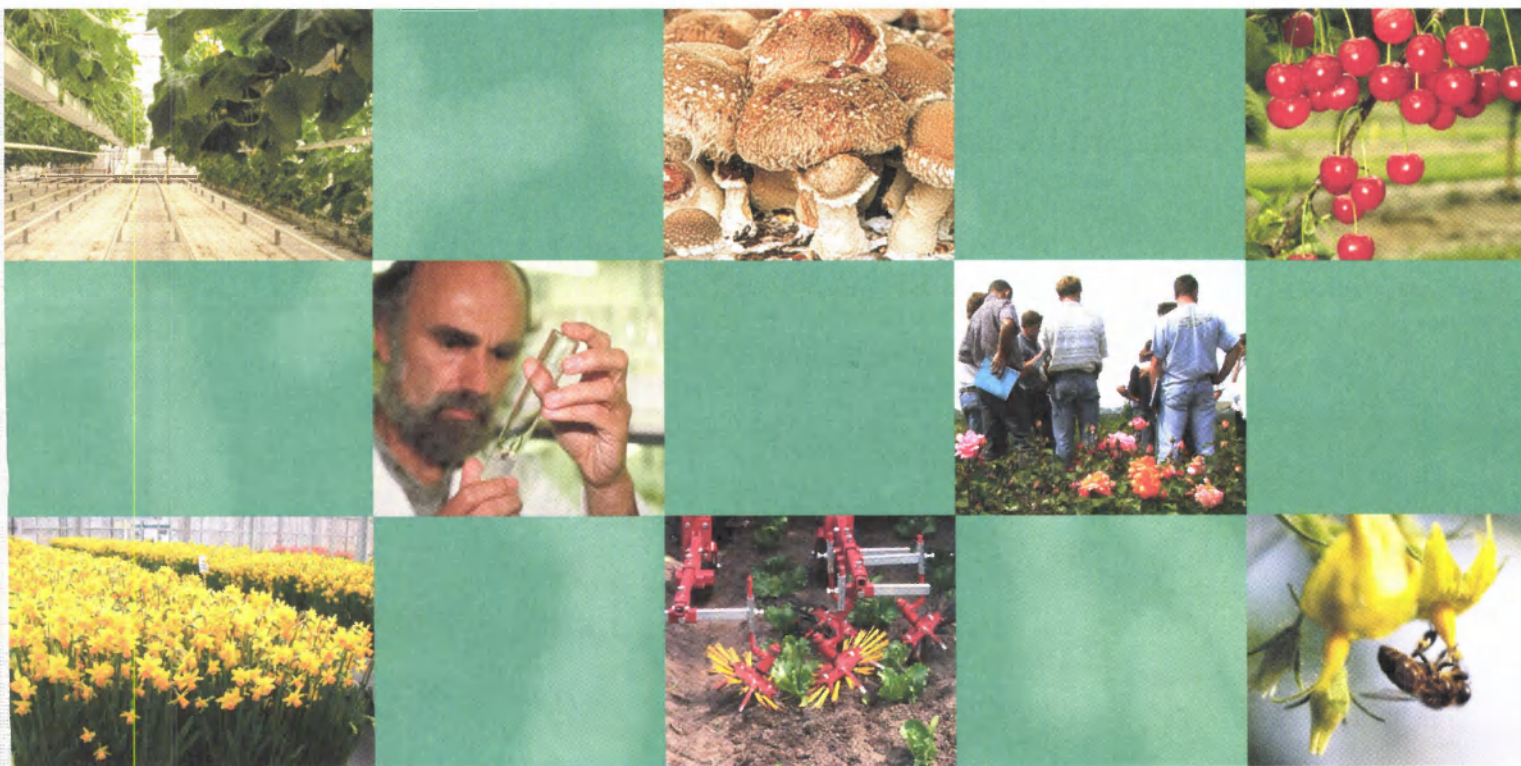
88



# Potgrondmeststof voor potgrond met daarin groencompost

Optimaliseren van de basisbemesting van veen/groencompost mengsel

C. de Kreij, C. Blok, A. A. van Leeuwen en A. van Winkel



M

# Potgrondmeststof voor potgrond met daarin groencompost

Optimaliseren van de basisbemesting van veen/groencompost mengsel

C. de Kreij, C. Blok, A. A. van Leeuwen en A. van Winkel

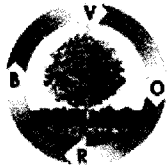
***vertrouwelijk***

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door Branche Vereniging Organische Reststoffen,  
Agro Business Park 38, 6708 PW Wageningen.



**Branche  
Vereniging  
Organische  
Reststoffen**

Een bijdrage in natura werd geleverd door Nu3 BV The Netherlands,  
Maassluisdijk 103, 3133 KA Vlaardingen  
(onderdeel van YARA)



Projectnummer: 32 42 009300

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Glas

Adres : Kruisbroekweg 5, 2671 KT Naaldwijk

: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

Tel. : 0174 - 636700

Fax : 0174 - 636835

E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	5
2	MATERIAAL EN METHODEN .....	7
2.1	Regeling van voedingsconcentraties, EC, natrium en chloride.....	7
2.1.1	Monsters van alle deelnemende bedrijven.....	7
2.1.2	Mengproef groencompost/veen/meststoffen.....	7
2.2	Regeling van pH .....	9
2.3	Testen van twee mengsels op tuinbouwbedrijf.....	10
3	RESULTATEN EN DISCUSSIE .....	11
3.1	Samenstelling en analyses van tien groencomposten mei/juni 2006 .....	11
3.2	Samenstelling van de vier composten van september in vergelijking tot die van mei/juni 2006 ...	14
3.3	De pH instelling voorafgaande aan de mengproef met de vier composten .....	15
3.4	Mengproef met de vier composten.....	16
3.5	Testen van twee mengsels op tuinbouwbedrijf.....	19
4	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN .....	21
5	SAMENVATTING .....	23



# 1 Inleiding

Voor het maken van potgrond wordt algemeen veen gebruikt. Er is echter behoefte aan andere materialen dan veen. Veen wordt afgegraven van natuurlijke terreinen, die eigenlijk onaangeroerd moeten blijven. Verder raakt het veen op lange termijn op. Er zijn alternatieven, waaronder groencompost. Dit materiaal is echter als puur materiaal niet geschikt voor potgrond, omdat het een te hoge pH en te hoog zoutgehalte heeft. Het kan echter wel een deel van het veen vervangen, bijvoorbeeld bij een zeer goede kwaliteit compost tot 40 volume %. Aan potgrond wordt altijd een samengestelde meststof gedoseerd, om een voedingstoestand in de potgrond te creëren, die voor die teeltomstandigheden als optimaal wordt gezien. Bij potgrond met compost kan deze meststof niet meer gebruikt worden, omdat compost van zichzelf al veel van sommige elementen bevat, terwijl er juist van een ander element vastlegging optreedt. Er moest dus een goede basisbemesting komen voor potgronden met daarin compost.

Het doel van het onderzoek was het ontwikkelen van een goede potgrondmeststof, die als basisbemesting aan mengsels van veen/groencompost kan worden toegediend, zodat een optimaal chemische samenstelling ontstond voor de teelt van potplanten.

Het onderzoek werd gefinancierd door 8 leden van de Branche Vereniging Organische Reststoffen. De deelnemende bedrijven/leden waren:

AVL Compost/Essent Milieu, Maastricht/Born en Venlo  
Ciclo Groenrecycling BV, Uden  
Den Ouden Groenrecycling BV, Schijndel  
Eco Composteerbedrijf BV, Achterberg (Rhenen)  
Groenrecycling Combinatie BV, Rijpwetering en Voorschoten  
Groenrecycling "De Breekhoorn" BV, Hoofddorp  
Groenrecycling Twente BV, Goor  
Recycling Van Werven BV, Hattermerbroek

Het onderzoek werd uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV, samen met Nu3, onderdeel van Yara, die de meststoffen leverde, de BVOR en de deelnemende bedrijven.



## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Regeling van voedingsconcentraties, EC, natrium en chloride

#### 2.1.1 Monsters van alle deelnemende bedrijven.

Door de deelnemende bedrijven werden in mei/juni 2006 tien verschillende groencomposten ingestuurd. Ze werden anoniem genummerd met volgnummer 1 – 10. Aan iedere deelnemer werd aangegeven welk nummer de betreffende deelnemer had. De samenstelling en composteringstijd en dergelijke werden door de bedrijven opgegeven. Composten werden geanalyseerd volgens het 1:1,5 volume water extract en volgens het pakket van basisanalyse grond van het Blgg te Naaldwijk. Alle chemische analyses werden uitgevoerd door Blgg. Vochtgehalten en dichtheden werden bepaald door PPO-Naaldwijk. De dichtheid, werd bepaald volgens de methode van de Europese Norm, de zogenoemde 'Laboratory compacted bulk density' (EN 13040).

#### 2.1.2 Mengproef groencompost/veen/meststoffen

Na bestudering van de analyse-resultaten van 10 groencomposten werd een keus gemaakt welk type compost in een uitgebreider onderzoek werd genomen. Dit werd op een gezamenlijke vergadering met de deelnemende bedrijven besloten. De composten moesten voldoen aan een lage EC en een laag Na- en Cl-gehalte. Er werden vier groepen gemaakt en uit iedere groep werd een representant gekozen. Uit iedere groep werden door de vier bedrijven nieuwe monsters aangeleverd aan PPO. Dit was in september 2006. Deze nieuwe vier monsters werden weer geanalyseerd volgens de 1:1,5 volume methode. Er werden kalkdoseringen uitgeprobeerd om te bepalen hoeveel Dolokal Extra er nodig was om een gewenste pH van 5,5 te krijgen (zie hiervoor paragraaf 2.2). Dolokal Extra had volgens de specificatie 55 % zbw, 10 % MgO, 90 % fijnheid door zeef 0,15 mm en max 0,5 % vocht. Uit de analyse van het 1:1,5 volume extract werd met een model berekend hoeveel mineralen er moesten worden toegevoegd om een optimaal bemeste potgrond te krijgen (De Kreij en Van der Gaag, 2003). Dit model was al eerder gebruikt voor het maken van optimaal bemeste potgronden met daarin compost. Deze uitkomst werd met Peter de Vries van Nu3 besproken en daarna werden, door Nu3, twee verschillende soorten PG-Mix aangemaakt. Deze twee soorten PG-Mix werden in verschillende doseringen toegediend aan mengsels van veenmosveen en groencompost. Veenmosveen was Finnpeat Natural AO.1510, onbemest en onbekalkt. Dichtheid van de composten en het veenmosveen werden bepaald volgens de Europese Norm, zoals eerder genoemd. Daarna werden de mengsels afgewogen om een bepaald volume te realiseren.

De volgende materialen werden gebruikt voor de mengingen, die werden gemaakt in november 2006:

- Veenmosveen – onbemest en onbekalkt
- Dolokal Extra –PG (kalkmeststof voor PotGrond)
- PG-Mix; twee soorten (tabel 1)
  - Zonder kalium
  - Laag kaliumgehalte
- Groencompost (vier monsters) met volgende karaktereigenschappen
  - Laag K-gehalte in compost – matig kalkgehalte; monster 6
  - Gemiddeld K-gehalte in compost – laag kalkgehalte; monster 2
  - Gemiddeld K-gehalte in compost - gemiddeld kalkgehalte; monster 8
  - Hoog K-gehalte in compost – hoog kalkgehalte; monster 1

NB. De vier monsters groencompost, ingestuurd in september 2006, werden voorafgaande aan de mengproef met het veenmosveen eerst weer geanalyseerd om te controleren of de op dat moment aangeleverde monsters overeenkwamen met de eerder ingeleverde monsters van mei/juni 2006.



Groencompost werd doorgemengd in volume verhouding met veen:

1. 15 %
2. 30 %

Pg-Mix werd doorgemengd in de hoeveelheid:

1. 0,75 kg per m<sup>3</sup> mengsel
2. 1,25 kg per m<sup>3</sup> mengsel

Tabel 1. Samenstelling van de 'PG-Mix zonder K' en de 'PG-Mix met laag K'; volgens specificatie. Spec 0; productiedatum 1/11/06. Ter vergelijking ook de samenstelling van de veel in de praktijk gebruikte PG-Mix 12+14+24. Gehalten in % (w/w).

Element	Proefmix 1 <sup>1)</sup> Zonder K	Proefmix 2 Laag K	12+14+24
N- tot	12,7	13,0	12,0
N- NO <sub>3</sub>	9,9	10,3	7,0
N- NH <sub>4</sub>	2,8	2,7	5,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	14,1	5,8	14,0
K <sub>2</sub> O	0,4	5,3	24,0
CaO	20	8	nb <sup>2)</sup>
MgO	1,8	6,7	nb
SO <sub>3</sub>	2,3	4,6	nb
B	0,02	0,02	0,03
Cu	0,09	0,09	0,15
Fe (EDTA)	0,08	0,07	0,09
Mn	0,11	0,11	0,16
Mo	0,14	0,14	0,20
Zn	0,03	0,03	0,04

<sup>1)</sup> Proefmix 1 en 2 werden ook wel respectievelijk L (Laag) en H (Hoog) genoemd.

<sup>2)</sup> nb=niet bekend

In tabel 2 worden de combinaties gegeven van de mengproef met de gekozen Dolokal gift.

Tabel 2. Combinaties; samenstelling compost soort: zie tabel 4.

Nr mengsel	Compost soort	Compost, v/v %	Kalk g/l	Pg-Mix zonder K g/l	PG-mix laag K g/l
1	1	15	2	0.75	
2	1	15	2	1.5	
3	1	30	0	0.75	
4	1	30	0	1.5	
5	2	15	3	0.75	
6	2	15	3	1.5	
7	2	15	3		0.75
8	2	15	3		1.5
9	2	30	1.5	0.75	
10	2	30	1.5	1.5	
11	2	30	1.5		0.75
12	2	30	1.5		1.5
13	6	15	2		0.75
14	6	15	2		1.5
15	6	30	0		0.75
16	6	30	0		1.5
17	8	15	2.5	0.75	
18	8	15	2.5	1.5	
19	8	30	1.5	0.75	
20	8	30	1.5	1.5	

Mengsels 1 – 20 werden gemaakt op 3 november op knijpvochtgehalte en daarna op kamertemperatuur bewaard. Op 10 november werden ze geëxtraheerd (1:1,5 volume water methode) en geanalyseerd. Omdat de pH meestal lager was dan de geplande 5,5 werden de monsters op 21 november (dat was dus 18 dagen na aanmaken van de mengsels) nogmaals gemeten op pH. De analyseresultaten van het 1:1,5 volume extract werden vergeleken met wat als optimaal voor potgrondmengsels werd gezien. Zodoende werd beoordeeld of de genoemde dosering van meststof en de samenstelling van de meststof de voor de potplanten gewenste gehalten opleverde. Ook kon worden gezien of mogelijk een te hoog gehalte van een element in de compost voorgekomen zou zijn, waardoor de groencompost mogelijk niet geschikt zou zijn voor potplantenteelt.

## 2.2 Regeling van pH

Dolokal werd doorgemengd in verschillende hoeveelheden op proef om een pH in de potgrond te krijgen, die optimaal is voor potplanten teelt. Er werd gestuurd op pH 5,5. Dit werd vooraf in enkele kleine proefjes getest, afhankelijk van uitgangs pH en kalkgehalte van groencompost. Het veenmosveen was zeer droog. Zodoende werd het eerst lange tijd langzaam bevochtigd om een vochtgehalte te krijgen waarop het goed mengbaar was met de composten. Op 16 oktober 2006 werd de 'Laboratory compacted bulk density' (European Norm 13040) bepaald en werden de mengsels gemaakt. Van ieder mengsel werd 1 liter gemaakt via wegingen van de afzonderlijke componenten. Op 17 oktober werd nog demi-water toegevoegd om de mengsels op knijpvocht gehalte (circa pF 1,5) te brengen (tabel 3). De hoeveelheid demi-water die werd toegevoegd was per monster wat verschillend. Na één week werd in de slurry de pH gemeten.

Tabel 3. Toevoegingen van demi-water op 17 oktober; samenstelling van compost: zie tabel 4.

Compost Soort	Compost Volume- percentage	Toegevoegd demi-water ml water per L mengsel
1	15	134
1	30	121
2	15	166
2	30	185
6	15	140
6	30	113
8	15	133
8	30	154

### 2.3 Testen van twee mengsels op tuinbouwbedrijf

De mengsels 10 en 16 (samenstelling zie tabel 2) werden aangeleverd aan een geraniumvermeerderingsbedrijf/-kwekerij, die op 12 december 2006 geranium beworteld stek oppotte in 10 cm pot. Planten werden watergegeven volgens het eb/vloed systeem met de voedingsoplossing (EC = 2,0 mS/cm) van het betreffende bedrijf. Op 19 januari 2007 werden de planten visueel beoordeeld en werden uit de potten grondmonsters genomen. De monsters werden genomen van het onderste 2/3 deel van de pot. Dit om de zoutophoping, die bij eb/vloed ontstaat, niet mee te nemen. Grond werd door Blgg geanalyseerd volgens 1:1,5 volume methode.

### 3 Resultaten en discussie

#### 3.1 Samenstelling en analyses van tien groencomposten mei/juni 2006

De samenstelling van de tien groencomposten, ontvangen in mei/juni 2006, wordt gegeven in tabellen 4, 5, 6, 7 en 8.

Tabel 4. Compost ontvangen mei/juni 2006.

Nr	Mon-ster-	Zeef-fractie	Samenstelling	Comp.-stijd, mnd	Narij-ping, mnd	Grondsoort	Opm van Cees de Kreij
1	13 juni	0-15	70 % snoei 20 % schoffel 10 % rest groen	14	3	50 klei/50 zand	Nat
2	14 juni	0-10	60 % integraal groen 40 % snoei	2	1,5	zand	Droog
3	15 juni	0-15	70 % snoei, 30 % gras	2	2	zand	Droog
4	14 juni	0-15	50 % hout 35 % gras, schoffelafval, blad 15 % agrarisch	?	0,25 (1 week)	zand	
5	10 april	0-15	50 % snoeihout 30 % tuinafval 20 % overig (plantsoen, sloot)	2	0,25 (1 week)	Klei/veen	Veel takjes
6	10 april	12/16	50 % snoeihout 30 % (kuil)gras 20 % overig (plantsoen, sloot)			Veen/zand	
7	?	?	?	?	?	?	Zandig
8	14 juni	0-18	Groenafval particulier + tuiniersbedrijven	0.25 (1 week)	1	zand	Zandig; bosgrond; fijne dennetakjes; grof
9	16 juni	0-20	Groenafval particulier + tuiniersbedrijven	0,25	0.25	zand	Bosgrond; grof zandig
10	Juni	0-15	20 % vers gesnipperd snoeihout 20 % vers plantsoenafval/blad 30 % bermgras/slootmaaisel 30 % zeefoverloop (100 % hout)	3	4,5	zand	Zandig; grove takjes

Tabel 5. Basisonderzoek composten; samenstelling van compost: zie tabel 4.

Monster	pH-KCl	Organische stofgehalte	CaCO <sub>3</sub>	Lutum	P-Al
		%	%	%	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per 100 g
1	7.8	15.9	2.6	3	131
2	6.4	23.3	0.2	2	76
3	7.5	30.1	1.6	2	229
4	8.0	26.4	1.9	3	234
5	7.6	27.0	1.3	3	106
6	8.0	24.8	1.4	1	67
7	7.7	19.9	0.6	1	108
8	7.2	39.0	0.8	4	104
9	6.6	28.8	0.3	3	107
10	7.3	19.4	0.4	2	111

Tabel 6. Dichtheid en vochtgehalten bij een druk van 0,1 kg/cm<sup>2</sup> en pF van 1,5 (situatie van het bepalen van de chemische toestand volgens 1:1,5 volume extract); samenstelling van de compost: zie tabel 4.

	Vochtgehalte Volume-basis	Vochtgehalte Gewicht-basis	Bulkdichtheid nat	Bulkdichtheid droog
	%(v/v)	%(m/m)	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
1	51	47	1082	571
2	38	42	915	531
3	42	47	887	470
4	43	42	1015	588
5	37	44	853	482
6	42	48	874	451
7	53	50	1057	526
8	30	48	614	319
9	31	43	730	416
10	45	44	1016	565

Monsters 8 en 9 hebben een lage natte en droge bulkdichtheid. Deze monsters hebben een hoog organische stofgehalte. Monsters 1, 4, 7 en 10 hebben een hoge natte bulkdichtheid. Deze monsters hebben een laag organische stofgehalte. De bulkdichtheid is in vergelijking tot veen aan de hoge kant.

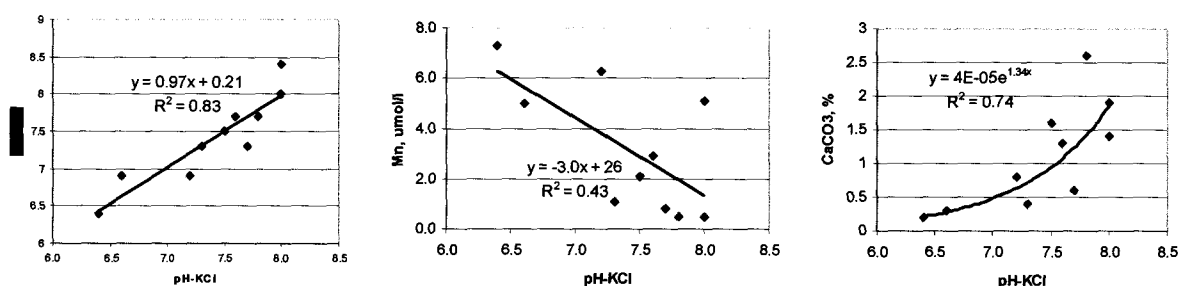
Tabel 7. Hoofdelement gehalten in 1:1,5 volume water extract; samenstelling van de compost: zie tabel 4.

nr	EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P	Si
	mS/cm												
1	1.4	7.7	<0.1	7.6	2.2	0.9	0.3	0.9	5.3	1.8	0.8	0.10	0.15
2	0.9	6.4	0.4	5.0	2.1	0.7	0.3	0.1	3.9	0.7	<0.1	0.38	0.22
3	2.4	7.5	0.7	14.9	3.8	0.8	0.3	1.3	15.5	1.6	0.4	0.24	0.37
4	3.0	8.4	2.1	19.4	4.0	1.1	0.3	<0.1	20.4	1.3	2.1	0.19	0.26
5	0.9	7.7	0.3	5.2	1.9	0.8	0.3	<0.1	3.5	1.0	0.7	0.14	0.32
6	0.7	8.0	0.1	3.9	1.6	0.4	0.1	<0.1	3.2	0.5	0.2	0.13	0.21
7	1.2	7.3	<0.1	6.7	2.6	0.7	0.2	0.6	7.4	0.4	0.7	0.10	0.15
8	0.9	6.9	<0.1	6.1	0.9	0.7	0.3	0.3	3.9	0.7	0.6	0.23	0.50
9	1.0	6.9	2.1	5.7	0.8	0.5	0.2	<0.1	2.8	1.1	<0.1	0.56	0.12
10	1.4	7.3	<0.1	7.6	2.3	0.8	0.3	0.9	8.3	0.5	0.4	0.08	0.14

Tabel 8. Sporelementgehalten in 1:1,5 volume water extract; samenstelling van de compost: zie tabel 4.

nr	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
	µmol/l					
1	9	0.5	1.0	15	0.6	1.0
2	26	7.3	2.7	29	0.5	<0.1
3	26	2.1	1.0	34	0.8	0.5
4	48	5.1	1.5	38	1.2	1.4
5	33	2.9	1.3	12	0.5	0.3
6	12	0.5	0.6	6	0.4	0.1
7	7	0.8	0.6	18	0.4	0.3
8	81	6.3	2.0	16	0.5	0.2
9	16	5.0	4.7	18	0.7	0.1
10	11	1.1	0.8	34	0.6	0.2

Er waren enkele (logische) relaties tussen pH en Mn en dergelijke. Een hoge pH-KCl ging samen met een hoge pH-H<sub>2</sub>O, een laag Mn gehalte en een hoog CaCO<sub>3</sub> gehalte (Figuur 1).



Figuur 1. Relatie tussen pH-KCl en de pH-H<sub>2</sub>O, het Mn gehalte en het CaCO<sub>3</sub> gehalte.

Op basis hiervan werden de monsters 1, 2, 6 en 8 gekozen vanwege de volgende eigenschappen (tabel 9)

Tabel 9. Keuze van de vier monsters op basis van de volgende kenmerken; samenstelling van de compost: zie tabel 4.

Monster	Kenmerk			
	CaCO <sub>3</sub>	kalium	natrium	chloride
1	matig hoog	normaal	laag	laag
2	zeer laag	normaal	laag	zeer laag
6	normaal	laag	laag	zeer laag
8	laag	normaal	zeer laag	zeer laag

### 3.2 Samenstelling van de vier composten van september in vergelijking tot die van mei/juni 2006

In tabellen 10 en 11 staat de samenstelling van de composten.

Tabel 10. Hoofdelement gehalten in 1:1,5 volume water extract; samenstelling van de compost: zie tabel 4.

monster plek	Monster -name	EC mS/cm	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P	Si
mmol/l														
1	mei	1.4	7.7	0.1	7.6	2.2	0.9	0.3	0.9	5.3	1.8	0.8	0.10	0.15
1	sept	2.0	7.2	<0.1	11.3	3.8	1.2	0.5	2.3	8.2	2.3	1.5	0.15	0.14
2	mei	0.9	6.4	0.4	5.0	2.1	0.7	0.3	0.1	3.9	0.7	0.1	0.38	0.22
2	sept	1.5	7.0	0.8	7.0	3.4	1.0	0.5	0.4	6.2	1.4	1.7	0.13	0.10
6	mei	0.7	8.0	0.1	3.9	1.6	0.4	0.1	0.1	3.2	0.5	0.2	0.13	0.21
6	sept	0.9	7.5	<0.1	4.9	1.2	0.7	0.3	2.2	1.7	0.6	2.4	0.11	0.18
8	mei	0.9	6.9	0.1	6.1	0.9	0.7	0.3	0.3	3.9	0.7	0.6	0.23	0.50
8	sept	1.4	7.2	0.6	9.2	0.9	0.9	0.5	0.3	3.4	0.9	3.7	0.22	0.16

De monsters van december hadden alle een hogere EC, K, Ca, Mg, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>-gehalte dan de monsters van mei. Het vermoeden was, dat deze hogere gehalten veroorzaakt werden door het gebruik van percolaatwater gedurende de compostering in de zomer. Wel bleef het monster met het laagste K-gehalte in mei ook het laagste K-gehalte hebben in september; in het algemeen: de volgorde van de monsters met het K-gehalte van laag naar hoog bleef in september gelijk aan dat van mei. De volgorde die voor het Cl-gehalte werd gevonden in mei bleef ook gedurende september aanwezig. Verder waren er in september twee monsters (nummer 1 en 6), die een aanzienlijke hoeveelheid NO<sub>3</sub> bevatten. Dit werd mogelijk veroorzaakt door het feit, dat deze monsters een korte composteringstijd hadden gehad. Meestal verdwijnt tijdens het composteren de NO<sub>3</sub> volledig door denitrificatie, waarbij dan tegelijk de pH omhoog gaat. Deze monsters hadden ook niet zo'n hoge pH dan dezelfde monsters van mei.

Tabel 11. Sporelementgehalten in 1:1,5 volume extract; samenstelling van de compost: zie tabel 4.

Nr-monsterdatum	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
µmol/l						
1 mei	9	0.5	1.0	15	0.6	1.0
1 sept	5	1.2	1.4	20	0.6	0.8
2 mei	26	7.3	2.7	29	0.5	0.1
2 sept	9	5.1	1.4	20	0.5	0.2
6 mei	12	0.5	0.6	6	0.4	0.1
6 sept	4	<0.4	0.3	7	0.3	0.2
8 mei	81	6.3	2.0	16	0.5	0.2
8 sept	16	8.2	3.8	31	0.9	0.2

De Fe-gehalten in september waren lager dan die van mei. Hiervoor was niet een duidelijke verklaring.

Opvallend hoog was het Fe-gehalte van monster 8 in mei. Het leek een sterk afwijkende waarde. De spoorelement-gehalten waren meestal niet hoog.

### 3.3 De pH instelling voorafgaande aan de mengproef met de vier composten

In onderstaande tabel wordt aangegeven wat de "Laboratory Compacted Bulkdensity" is. De pH van de verschillende mengsels staat in tabel 13.

Tabel 12. 'Laboratory Compacted Bulkdensity' (soortelijk gewicht); samenstelling van compost: zie tabel 4

	'Laboratory Compacted Bulkdensity'
	g/L
Veenmosveen	333
Compost 1	901
Compost 2	720
Compost 6	878
Compost 8	463

Tabel 13. De pH van de mengsels (op knijpvocht gebracht) en één week 'bewaard' bij kamertemperatuur.

Compost	Compost	Dolokal	pH na
soort	Volume percentage	g/L	1 week
1	15	2	5.56
1	15	3	5.92
1	15	4	6.09
1	30	2	6.21
1	30	3	6.27
1	30	4	6.51
2	15	2	5.14
2	15	3	5.51
2	15	4	5.95
2	30	2	5.72
2	30	3	6.06
2	30	4	6.43
6	15	2	5.63
6	15	3	5.90
6	15	4	6.16
6	30	2	6.20
6	30	3	6.43
6	30	4	6.54
8	15	2	5.14
8	15	3	5.82
8	15	4	6.01
8	30	2	5.87
8	30	3	6.19
8	30	4	6.45

In tabel 14 wordt aangegeven wat de hoeveelheid kalk is, die gekozen is om in de mengproef een optimale pH van 5,5 te krijgen



Tabel 14. Keuze van de hoeveelheid kalk om een gewenste/verwachte pH van 5,5 te krijgen.

Compost soort	Compost Volume- percentage	Dolokal g/L
1	15	2
1	30	0
2	15	3
2	30	1.5
6	15	2
6	30	0
8	15	2.5
8	30	1.5

### 3.4 Mengproef met de vier composten

De samenstelling van de mengsels staat in de tabellen 15, 16 en 17.

Tabel 15. Hoofdelement gehalten in 1:1,5 volume water extract en de richtwaarden (extractie en analyse 10 november, dat is 7 dagen na menging). Samenstelling van de monsters: tabel 2.

	EC mS/cm	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P	Si
	mmol/l												
1	0.9	5.1	1.2	2.5	1.0	1.1	0.6	3.5	1.6	0.7	0.1	0.99	0.2
2	1.2	5.0	2.2	2.7	1.1	1.7	0.9	5.6	1.5	0.9	0.1	1.62	0.2
3	1.2	5.2	0.9	4.3	1.5	1.3	0.4	3.4	2.9	1.1	0.1	0.96	0.3
4	1.5	5.3	1.8	4.8	1.7	1.8	0.6	5.6	2.9	1.3	0.1	1.21	0.3
5	0.8	5.0	1.6	1.6	1.1	0.9	0.6	2.8	1.5	0.6	0.1	0.90	0.1
6	1.2	4.9	2.3	2.0	1.2	1.5	1.0	5.2	1.6	0.8	0.1	1.58	0.1
7	0.7	5.1	1.2	1.8	1.0	0.7	0.5	1.9	1.5	0.6	0.1	0.77	0.1
8	1.0	5.1	2.0	2.5	1.1	1.0	0.8	3.6	1.5	1.0	0.1	1.27	0.1
9	1.0	5.2	1.4	3.0	1.7	1.0	0.6	2.6	2.9	0.9	0.1	0.92	0.1
10	1.4	5.3	1.9	3.4	1.9	1.7	1.0	5.6	3.1	1.0	0.1	1.24	0.2
11	1.0	5.4	1.3	3.3	1.7	0.9	0.6	2.2	3.1	1.1	0.1	0.74	0.2
12	1.2	5.3	1.7	3.8	1.8	1.2	0.8	3.9	3.0	1.2	0.1	1.01	0.1
13	0.7	5.2	1.3	1.8	0.6	1.0	0.5	2.7	0.6	0.7	0.1	1.16	0.2
14	0.9	5.1	2.0	2.1	0.6	1.2	0.7	4.0	0.6	0.9	0.1	1.47	0.2
15	0.9	5.5	1.2	3.2	0.9	1.2	0.4	3.2	1.1	0.9	0.1	1.33	0.3
16	1.2	5.4	1.9	3.9	1.0	1.6	0.6	5.4	1.1	1.2	0.1	1.58	0.3
17	0.8	4.9	1.2	2.1	0.5	0.7	0.5	2.6	0.8	0.4	0.1	1.08	0.1
18	1.1	4.8	2.0	2.5	0.6	1.4	0.9	5.4	0.9	0.6	0.1	1.66	0.1
19	0.8	5.2	0.7	3.7	0.6	0.7	0.4	2.4	1.6	0.5	0.1	0.95	0.1
20	1.2	4.9	1.8	4.5	0.6	1.3	0.7	5.5	1.6	0.8	0.1	1.43	0.1
<b>RICHTWAARDEN</b>													
A	0.5		nv	1.3	nv	0.8	0.3	3.2		0.5	nv	0.4	nv
B													
C	nv		0.5	1.9	nv	1.6	0.7	4.8		1.1	nv	0.6	nv
D	<1.0				<1.7				<1.7				
E	<1.4				<2.5				<2.5				
F	<1.8				<3.5				<3.5				
G		4.6											
H		5.4											

Betekenis A-H; uit Bemestingsadviesbasis glastuinbouw – deel potplanten (Straver et al., 1999); nv=niet vermeld

- A bemestingsklasse 3 - ondergrens
- B bemestingsklasse 3 - optimaal
- C bemestingsklasse 3 - bovengrens
- D Norm zoutgevoelig gewas
- E Norm matig zoutgevoelig gewas
- F norm weinig zoutgevoelig gewas
- G pH klasse 2 - ondergrens
- H pH klasse 2 - bovengrens

In alle mengsels was het K-gehalte hoger dan de gewenste optimale waarden. Compostsoorten 1 en 2 kregen bij doormenging van 30 volume % een Cl-gehalte wat hoger was dan de toegestane grens van 2,5 mmol/l van matig zoutgevoelige gewassen. Het vermoeden bestond, dat een hoog Cl-gehalte werd veroorzaakt door bijmengingen van gras aan de basiscomponenten. Compostsoorten 6 en 8 konden zondermeer worden gedoseerd in een gehalte van 30 volume %. De Na-gehalten bleven in alle gevallen voldoende laag. De overige gehalten waren goed. Bij NH<sub>4</sub> waren de gehalten wel hoger dan gewenst tijdens de teelt, maar dat is een bekend verschijnsel en ook gewenst, dat bij aanvang van de teelt het NH<sub>4</sub> gehalte hoger is dan tijdens de teelt. De NH<sub>4</sub> wordt door micro-organismen meestal vrij snel omgezet in NO<sub>3</sub> en/of

door de plant opgenomen. Het P-gehalte mag bij aanvang van de teelt ook hoger zijn dan gedurende de teelt.

Tabel 16. De pH van de monsters op 21 november (18 dagen na menging) en de toename van de pH ten opzichte van 10 november (7 dagen na menging). Samenstelling van de monsters: tabel 2.

Monster	pH	Toename pH tussen 7 en 18 dagen na menging
1	5.3	0.2
2	5.1	0.1
3	5.9	0.7
4	5.8	0.5
5	5.1	0.1
6	5.1	0.2
7	5.6	0.5
8	5.2	0.1
9	5.3	0.1
10	5.3	0.0
11	5.5	0.1
12	5.6	0.3
13	5.8	0.6
14	5.8	0.7
15	5.9	0.4
16	5.9	0.5
17	5.3	0.4
18	5.0	0.2
19	5.8	0.6
20	5.4	0.5

Na 7 dagen bewaren was de pH nog niet tot evenwicht gekomen. Door de monsters nog 11 dagen langer te bewaren (dat is dus 18 dagen na menging ontstonden wel pH's die overeenkwamen met de gewenste pH van 5,5

Tabel 17. Sporelementgehalten in 1:1,5 volume water extract (extractie en analyse 10 november) en de richtwaarden. Samenstelling van de monsters: tabel 2.

	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
	µmol/l					
1	10	6	1.3	11	0.3	0.3
2	13	9	1.6	16	0.4	0.1
3	9	6	1.3	20	0.4	0.1
4	14	9	2.1	25	0.5	0.2
5	10	7	1.4	9	0.3	0.1
6	14	12	2.1	18	0.4	0.1
7	12	5	1.4	9	0.4	0.1
8	15	8	1.9	16	0.4	0.1
9	10	9	1.9	16	0.4	0.1
10	11	16	2.5	18	0.3	0.1
11	10	9	1.8	14	0.3	0.1
12	12	12	2.3	18	0.4	0.1
13	12	7	1.1	19	0.3	0.1
14	11	9	1.2	18	0.3	0.1
15	15	8	1.9	30	0.4	0.2
16	16	11	2.2	31	0.5	0.1
17	13	6	1.4	14	0.4	0.1
18	15	12	2.2	17	0.5	0.1
19	16	7	2.2	18	0.5	0.1
20	16	14	3.5	27	0.7	0.1
<b>RICHTWAARDEN</b>						
A	5	1	1.5	10		Nv
B	8	2	2.0	15	0.7	0.5
C	10	3	2.5	25	0.9	nv

Voor betekenis A-C: zie tabel

De sporelementgehalten kwamen goed overeen met de gewenste waarden met uitzondering van Mn en Cu. Het zou kunnen, dat het Mn-gehalte in het 1:1,5 volume extract nog niet helemaal in evenwicht is gekomen. De extractie werd namelijk uitgevoerd 7 dagen na de menging en er bleek later nog een geringe stijging van de pH op te treden. Een hogere pH geeft meestal een lager Mn-gehalte. Dus het was mogelijk, dat de na enige tijd het Mn-gehalte zou dalen door de toename van de pH. Het Cu-gehalte was aan de lage kant. Mogelijk zou het Cu-gehalte in de PG-Mix iets verhoogd kunnen worden.

### 3.5 Testen van twee mengsels op tuinbouwbedrijf

Op 19 januari 2007 werden geranium planten beoordeeld. Er waren jonge bloemtrossen geaborteerd. Dit was overigens een gewenst verschijnsel en is mogelijk niet veroorzaakt door invloed van de potgrond, maar door te weinig instraling. Er werden verder geen afwijkingen geconstateerd aan de planten. De potgrond was zeer nat, veroorzaakt door het opzetten (vloed) kort voor de monsternamen en de zeer geringe verdamping in de winter. In de tabellen 18 en 19 worden gehalten in de 1:1,5 volume extractie gegeven. De NH<sub>4</sub>-, K- en Mn-gehalten waren hoog. Het was echter niet schrikbarend. NH<sub>4</sub> daalt meestal in de loop van de teelt. Het is voor compost mogelijk wel gunstig om nog wat NH<sub>4</sub> te hebben, omdat bij de verdere afbraak van compost altijd nog N nodig is voor de micro-organismen. De analyseresultaten kwamen aardig overeen met de analyses van de start (onbeteeld).

Tabel 18. Hoofdelement gehalten in 1:1,5 volume water extract. Samenstelling mengsel: zie tabel 2.

nr	EC mS/cm	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P	Si
mmol/l													
10	0.9	5.3	1.2	2.8	0.9	1.0	0.6	3.2	1.4	1.2	0.1	0.71	0.08
16	0.9	5.6	1.0	3.0	0.7	1.3	0.6	3.6	1.0	1.3	0.1	0.95	0.19

Tabel 19. Sporelementgehalten in 1:1,5 volume water extract. Samenstelling mengsel: zie tabel 2.

nr	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
μmol/l						
10	6.7	6.6	1.6	15	0.3	<0.1
16	7.0	6.6	1.8	21	0.5	0.2

## 4 Conclusie en aanbevelingen

Het K-gehalte van de composten bleek, zoals verwacht zeer bepalend. In alle mengmonsters van groencompost met veenmosveen waren de K-gehalten te hoog. De PG-Mix zonder K voldoet daarom nog het beste om bij te mengen aan potgronden met daarin groencompost. Overige gehalten bleken goed tot redelijk goed overeen te komen met de gewenste waarden voor potplantenteelt. Een uitzondering was het Cl-gehalte. Zie hiervoor paragraaf 4.2.

Het Cl-gehalte was bij enkele mengingen hoog. Dit was bij een menging van 30 % groencompost soms te hoog in het uiteindelijke mengsel. In twee monsters was het Cl-gehalte in de mengingen met 30 % voldoende laag. Deze composten kunnen zondermeer tot 30 volume % worden bijgemengd en qua chemische samenstelling tot een hoger aandeel dan 30 %. De groencompost moet ongeveer aan onderstaande richtwaarden voldoen (tabellen 18 en 19). Om succes te hebben in de substraat/potgrond sector dient de samenstelling van de kompost zeer constant te zijn gedurende het jaar. De schommelingen in de chemische samenstelling zijn niet op te vangen met andere meststof samenstellingen.

Tabel 20. Gewenste waarde voor groencompost – samenstelling hoofdelementen in 1:1,5 volume water extract

	EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P	Si
	mS/cm							mmol/l					
<b>Dosering circa 15 %</b>													
minimaal	0	5.0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maximaal	2.5	8.5	0.8	13	10	1.5	1	3	10	2.5	4	0.6	0.6
<b>Dosering circa 30 %</b>													
minimaal	0	5.0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maximaal	2.0	8.5	0.8	10	7	1.2	0.8	2.5	7	2	4	0.6	0.6

Tabel 21. Gewenste waarde voor groencompost – samenstelling sporelementen in 1:1,5 volume water extract

	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
	µmol/l					
<b>Dosering circa 15 %</b>						
minimaal	0	0	0	0	0	0
maximaal	50	10	5	50	1.5	1.5
<b>Dosering circa 30 %</b>						
minimaal	0	0	0	0	0	0
maximaal	50	10	5	50	1.5	1.5

De bulkdichtheid van de groencomposten was 1,5 – 3 keer hoger dan van veen. Een hoge bulkdichtheid van compost ging samen met een laag organische stofgehalte. Men moet streven naar een hoog organische stofgehalte en een laag gehalte minerale delen (zand, klei). Indien zand voorkomt in de groencompost zou dit zo veel mogelijk moeten worden uitgezeefd.

## Referenties

- De Kreij, C. & D.J. van der Gaag, 2003. Optimising fertiliser supply to peat-based growing media containing composted green waste. Proc. International Peat Symposium, Amsterdam.
- Straver, N., C. de Kreij & H. Verberkt, 1999. Bemestingsadviesbasis Potplanten. PPO-Glastuinbouw.



## 5 Samenvatting

Wanneer groencompost aan veen wordt toegevoegd voor de productie van potgrond, kan niet de standaard basisbemesting, gebruikelijk voor veen, worden toegepast. Veen is voedselarm en alle hoofd- en spoorelementen moeten in de juiste hoeveelheden worden gedoseerd, maar groencompost bevat van 'zichzelf' voedingselementen, soms in een hoge concentratie. Zodoende moest worden uitgezocht hoe mengsels groencompost/veen moesten worden bemest.

Door 8 leden van de Branche Vereniging Organische Reststoffen werden in mei/juni 2006 in totaal 10 verschillende groencomposten ter beschikking gesteld. De groencomposten werden geanalyseerd op diverse chemische kenmerken. Soms waren de chloride-gehalten te hoog. Het vermoeden was, dat dit veroorzaakt werd door bijmengen van chloride-rijk gras. Monsters met een hoog organische stofgehalte hadden een lage bulkdichtheid (= soortelijk gewicht). Soms waren de samenstellingen van enkele monsters vergelijkbaar. Het kalium-gehalte was meestal hoog. Op basis van deze gegevens werd uit de genoemde 10 monsters een selectie gemaakt van 4 groencomposten. De 4 bedrijven, die deze groencomposten hadden geleverd, leverden in september 2006 ook weer monsters. Deze in september geleverde monsters hadden hogere EC, K-, Ca-, Mg-, SO<sub>4</sub> en HCO<sub>3</sub>-gehalten. Dit zou kunnen komen door het gebruik van percolaatwater tijdens het composteren. De onderlinge verschillen tussen de 4 monsters bemonsterd in mei en in september bleven echter in tact. Deze 4 monsters konden worden gezien als een representant van een bepaalde groep. Er werd uitgezocht hoeveel kalk en meststoffen er gedoseerd zouden moeten worden om optimaal bemeste potgrond te krijgen, wanneer de groencomposten in een dosering van 15 en 30 volume % aan een voedselarm veenmosveen zouden worden toegevoegd. Er werden twee experimentele meststofsamenstellingen (PG-Mix zonder kalium en PG-Mix met een laag K-gehalte) uitgetest. Deze meststoffen hadden ook een lager gehalte aan spoorelementen dan gebruikelijk. De mengsels veen/groencompost/kalk/meststof werden geanalyseerd volgens de 1:1,5 volume methode en de resultaten vergeleken met wat als optimaal werd gezien voor de teelt van potplanten.

Uit vergelijken van de chemische analyses met de optimale waarden voor de teelt van potplanten, bleek, dat de K-gehalten steeds te hoog waren, zelfs bij gebruik van de meststof zonder K. De spoorelementgehalten waren meestal in de goede range, met uitzondering van mangaan. Het Mn-gehalte in de PG-Mix moet nog verlaagd worden ten opzichte van de huidig geteste meststof. Soms was het Cl-gehalte in het mengsel te hoog en dit kwam het meeste voor bij groencomposten, die voor 30 volume % aan veen werden bijgemengd. Overige gehalten waren in de goede range. De conclusie is, dat de PG-Mix zonder K het beste geschikt was om aan potgronden met daarin groencompost bij te mengen. Er werd ook een concept tabel gemaakt met daarin richtwaarden waaraan een groencompost zou moeten voldoen (zie tabellen 20 en 21). Het is van uitermate belang, dat een groencompost zo constant mogelijke samenstelling heeft, waarna met de genoemde PG-Mix een goede basisbemesting kan worden gerealiseerd.

Twee groencompost/veen mengsels werden op een praktijkbedrijf met geranium gedurende circa één maand teelt getest. Hieruit bleek, dat de NH<sub>4</sub> (nog) niet geheel was omgezet in NO<sub>3</sub>. Dit was mogelijk gunstig omdat verondersteld mag worden dat bij 'compostering' van de groencompost tijdens de teelt nog extra N nodig is voor de micro-organismen. Verder bleek het Mn-gehalte nog steeds te hoog. Schade aan het gewas geranium (gevoelig voor Mn-vergiftiging) werd niet waargenomen.

Er kan op een goede manier een potgrond met daarin groencompost worden bemest. Groencompost kan tussen 20 – 30 volume % worden toegevoegd, mits het voldoet aan normen, waarbij het Cl-gehalte het belangrijkste is. Het sterk basische karakter van de groencomposten heeft ook gevolgen voor de pH-regeling. In deze proef werd dat proefondervindelijk bepaald. Dit werkte goed, maar meer inzicht in het pH-gedrag van de mengsels op praktijkschaal kan nodig zijn. Naast de chemische eigenschappen van de groencompost, is ook van belang, dat de bulkdichtheid (= soortelijk gewicht) laag is. Dat kan worden gerealiseerd door een hoog organische stofgehalte en een laag gehalte aan zand en klei (minerale delen).



