



Meerwaarde voor groencompost

Onderdeel 1 - Inventarisatie

Henk van Reuler, Anne Marie van Dam, Janjo de Haan, Jan Paauw en Hanneke van Zuilichem



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

december 2006

228 1605

© 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 is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO en de BVOR dan wel met toestemming van PPO en BVOR door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit project wordt gefinancierd door:



Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR)
Agro Business Park 38
6708 PW Wageningen
tel. 0317-426755
fax 0317-417963
e-mail: info@bvor.nl

Projectnummer: 32.500.067.00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Edelhertweg 1, LELYSTAD
: Postbus 430, 8200 AK LELYSTAD
Tel. : 0320 - 291111
Fax : 0320 - 230479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Afbakening	7
2 WAT IS DE WAARDE VAN GROENCOMPOST?	9
2.1 Definitie van compost.....	9
2.2 Organische stof: gehalte, afbreeksnelheid, samenstelling.....	9
2.3 Bodemleven: diversiteit en ziektevering	10
2.3.1 Diversiteit.....	10
2.3.2 Ziektevering.....	11
2.4 Nutriënten	12
2.4.1 Stikstofwerking.....	12
2.4.2 Fosfaatwerking	12
2.4.3 Mestwetgeving	12
2.4.4 Sporenelementen.....	13
2.5 Fysische eigenschappen.....	13
2.6 Zoutgehalte	13
3 RESULTATEN INTERVIEWS	15
3.1 Akkerbouw	15
3.2 Vollegrondsgroententeelt.....	16
3.3 Bloembollenteelt	16
3.4 Boomkwekerij.....	17
4 CONCLUSIES	19
REFERENTIES.....	21
BIJLAGE 1 VRAGENLIJST	23
BIJLAGE 2 LIJST VAN GEÏNTERVIEWDEN.....	25
BIJLAGE 3 UITKOMSTEN TELEFONISCHE INTERVIEWS.....	25

Samenvatting

Groencompost verschilt in een aantal eigenschappen duidelijk van andere meststoffen. In vergelijking met dierlijke meststoffen is het gehalte aan voedingsstoffen lager. Het gehalte aan Effectieve Organische stof is echter beduidend hoger dan in dierlijke mest.

Voor de praktijk is de langjarige werking van stikstof gunstig. Eveneens gunstig is de gedeeltelijke fosfaatvrijstelling in de mestwetgeving. In de meeste gevallen is de werking van de stikstof in het eerste jaar ongunstig ten opzichte van de mestwetgeving; vaak komt er in het eerste jaar geen stikstof vrij terwijl gerekend moet worden met een werkingscoëfficiënt van 0.1 (10%).

Binnen de nieuwe mestwetgeving die sinds 1 januari 2006 van kracht is het moeilijk om het organische stof gehalte op peil te houden. Dit kan het beste gebeuren met mineraal arme organische meststoffen.

Er zijn aanwijzingen dat (groen)compost de bodemgezondheid positief beïnvloedt. Veel resultaten zijn afkomstig uit de pot- en containerteelt. Voor de open teelten zijn weinig gegevens beschikbaar.

Uit de interviews komen grote verschillen tussen de verschillende sectoren naar voren. In de akkerbouw en vollegrondsgroententeelt wordt minder vaak groencompost gebruikt dan in de vollegrondssierteelt. O.a. kostenoverwegingen en onbekendheid met de specifieke voordelen van groencompost spelen hierbij een rol. Binnen de sierteelt lijkt groencompost gebruik in de boomkwekerij algemener dan in de bloembollenteelt.

Indien gebruik wordt gemaakt van huurland is er vaak sprake van een afname plicht van dierlijke mest. Bij kortlopende huurcontracten is de huurder minder of niet geneigd in investering in de organische stof voorziening en daarmee in de bodemvruchtbaarheid.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR) heeft Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) opdracht gegeven voor de uitvoering van het project 'Meerwaarde groencompost'.

Doel van dit project is door middel van een inventarisatie van gegevens en een aantal demo proeven de meerwaarde van groencompost voor de land- en tuinbouw meer bekendheid te geven. Op deze wijze wil de BVOR de afzet van groencompost bevorderen

1.2 Afbakening

Het project 'Meerwaarde groencompost' bestaat uit vier onderdelen. In dit rapport worden de resultaten van onderdeel 1 gepresenteerd.

In de opdracht van de BVOR aan PPO is onderdeel 1 als volgt geformuleerd:

Inventarisatie van wensen en eisen van potentiële gebruikers in de plantaardige teelten (akkerbouw, vollegrondsgroenten, bomen, bollen, fruit, glastuinbouw) van groencompost mede in het licht van de nieuwe mestwetgeving door 10 interviews met experts en een literatuurstudie. Het resultaat is een rapport dat gepresenteerd zal worden aan het bestuur van de BVOR.

Als onderdeel van deze inventarisatie is een korte literatuurstudie uitgevoerd ter beantwoording van de volgende vragen:

- Wat is de objectieve (wetenschappelijke) waarde van groencompost?
 - Organische stof: gehalte, afbreeksnelheid, samenstelling
 - Bodemleven: diversiteit, ziektevermindering
 - Nutriënten: NPK, sporenelementen (ook NP in verhouding tot o.s.); werkingscoëfficiënten compost
 - Fysische eigenschappen: dichtheid, kluitvorming, fijnheid, slibgehalte
 - Zoutgehalte
- Vergelijking van groencompost met andere organische mestsoorten als GFT compost, drijfmest, stalmest, champost
- Welke sectoren – op welke grondsoort is groencompost het meest van waarde.
- Effect van wetgeving op gebruik van groencompost

De literatuurstudie is verslagen in hoofdstuk 2.

Daarnaast worden in dit rapport de resultaten van de telefonische interviews per sector gegeven over de waarde van groencompost volgens telers en adviseurs (hoofdstuk 3) om inzicht te krijgen in de (on)bekendheid van groencompost op de afzetmarkt. Met de resultaten hiervan wordt getracht de afzetmarkt van groencompost te vergroten.

In Bijlage 1 is de lijst met vragen opgenomen die aan ondernemers en adviseurs in de akkerbouw, vollegrondsgroententeelt, bloembollenteelt en boomkwekerij sector zijn gesteld. De interviews zijn telefonisch afgenomen en per sector zijn minimaal één adviseur, twee ondernemers die geen groencompost gebruiken en twee die wel groencompost gebruiken gevraagd. In bijlage 2 zijn de namen van de geïnterviewden weergegeven.

2 Wat is de waarde van groencompost?

2.1 Definitie van compost

Compost kan gedefinieerd worden als een product dat geheel of grotendeels bestaat uit één of meer organische reststoffen die met behulp van micro-organismen zijn afgebroken en omgezet tot een stabiel eindproduct, en dat niet geheel of grotendeels is geproduceerd uit dierlijke meststoffen.

Compost bevat tenminste 300 g kg⁻¹ droge stof en tenminste 50 g kg⁻¹ organische stof

Er is een groot aantal compostsoorten op de markt verkrijgbaar. Er wordt onderscheid gemaakt tussen GFT compost, afkomstig van huishoudelijk groenten-, fruit- en tuinafval, en groencompost, dat gemaakt is van snoeisels en groenafval uit openbaar groen. Daarnaast is er heidecompost, een nutriëntenarme compostsoort, gemaakt van afgeplagde heide. Champost is het gebruikte groeimedium dat overblijft na de teelt van champignons; dit groeimedium werd oorspronkelijk gemaakt van paardenmest en stro, maar tegenwoordig wordt ook veel slachtkuikensmest gebruikt. In de huidige regelgeving wordt champost tot de dierlijke mest gerekend.

Het onderscheid tussen landbouwcompost en tuinbouwcompost betreft verschillende zeeffracties van het zelfde product, en heeft doorgaans betrekking op GFT- of groencompost.

De samenstelling van compost wordt sterk beïnvloed door de gebruikte input. Door het broeiproces zijn de producten vrij van ziektekiemen en onkruidzaden. In het algemeen levert compost relatief weinig nutriënten, maar uitzonderingen komen voor. De producten bevatten veel organische stof, die relatief langzaam afbreekt. Ze leveren een belangrijke bijdrage aan de opbouw van het organische stofgehalte.

2.2 Organische stof: gehalte, afbreeksnelheid, samenstelling

In vele studies is vastgesteld dat vanwege de samenstelling groencompost in de verschillende sectoren een belangrijke bijdrage kan leveren aan het op peil houden van het organische stof gehalte in de bodem.

Gebruik van alleen dierlijke mest voor de organische stof voorziening lukt veelal niet omdat toediening van deze meststoffen is gebonden aan de maximale hoeveelheden stikstof (170 kg N ha⁻¹) en fosfaat (85 kg P₂O₅ ha⁻¹) die met deze meststoffen mag worden toegediend. Daarnaast is het gehalte effectieve organische stof van dierlijke meststoffen lager dan van groencompost.

Tabel 1. Samenstelling van verschillende organische meststoffen. Droge stof in kg per ton vers en overige eigenschappen in kg per ton droge stof (Bokhorst en ter Berg, 2001, vaste mest van Dijk, 2003/Bosch en de Jonge, 1989).

	Droge stof	Organische stof	Effectieve organische stof	N	P₂O₅	EOS/N	EOS/P₂O₅
Groencompost	602	301	226	6.3	3.5	35.6	65
GFT-compost	700	300	254	13.6	5.3	18.7	48
Champost	335	606	266	17.3	10.7	15.3	25
Vaste rundermest	248	605	282	25.8	16.5	10.9	17
Runderdrijfmest	90	733	333	54.4	20.0	6.1	17
Varkendrijfmest	90	667	200	80.0	46.7	2.5	4

In Tabel 1 is weergegeven hoeveel droge stof, organische stof, effectieve organische stof (EOS), stikstof (N) en fosfaat (P₂O₅) een aantal organische meststoffen per ton bevat. De effectieve organische stof is die organische stof die een jaar na toediening in de grond nog over is. Dit is een maat voor de bijdrage van een meststof aan handhaving of verhoging van het organische stofgehalte in de grond.

De meststoffen uit Tabel 1 bevatten vergelijkbare hoeveelheden EOS. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat indien de cijfers worden gegeven per ton vers product er een heel ander beeld ontstaat. Dan bevat groencompost meer organische stof per ton product dan andere organische meststoffen. De verhouding van EOS tot de stikstof en fosfaat die per ton product aangevoerd worden is voor groencompost het hoogst. Hierbij is het verschil met GFT-compost het kleinste maar het verschil met meststoffen van dierlijke oorsprong is zeer groot.

Tabel 2. Maximale toegestane gehalten aan zware metalen in drie typen organische inputs

		Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As
	% o.s.	mg kg ds ⁻¹							
Schone Compost	> 20	1	50	60	0.3	20	100	200	15
Zeer schone compost	> 20	0.7	50	25	0.2	10	65	75	5
Zwarte grond	< 15	0.4	50	15	0.2	10	50	50	15

Tabel 3. Gemiddelde samenstelling van door BVOR leden geproduceerde compost (www.bvor.nl) en data voor enkele dierlijke mest soorten (Menzi & Kessler, 1998).

		Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As
	% o.s.	mg kg ds ⁻¹							
BVOR Compost	> 20	0.42	20.5	27.0	0.12	10.1	38.4	126.6	4.6
BVOR Zeer schone compost	> 20	0.34	16.5	18.9	0.11	7.5	28.7	87.4	4.2
Runderdrijfmest		0.18		37.1			3.8	162.2	
Vaste rundermest		0.17		23.9			3.8	117.7	
Vleesvarkensdrijfmest		0.21		115.3			1.8	746.5	

De eisen die gesteld voor de maximale gehalten aan zware metalen en arseen voor verschillende soorten compost en zwarte grond staan in Tabel 2. In Tabel 3 wordt de gemiddelde samenstelling gegeven van door BVOR leden geproduceerde compost getoond. Een vergelijking geeft aan dat de BVOR compost een licht te hoog koper (Cu) gehalte en een te hoog zink (Zn) gehalte heeft. Het gehalte van de andere zware metalen en arseen (As) voldoet aan de normen van zeer schone compost.

Deze eisen zijn gesteld om te voorkomen dat het gehalte aan zware metalen en arseen in de bodem te hoog oploopt door toediening van compost. Hierbij dient opgemerkt te worden dat er geen eisen worden gesteld aan het gehalte aan zware metalen en arseen in de verschillende soorten dierlijke mest. Gemiddelde gehalten van de zware metalen in dierlijke mest konden slechts beperkt worden achterhaald. Uit de cijfers blijkt dat de cadmium en loodgehaltes lager en de zink en koper gehalten hoger zijn in dierlijke mest in vergelijking met groencompost.

2.3 Bodemleven: diversiteit en ziektevering

2.3.1 Diversiteit

Bodemgezondheid is een onderdeel van de biologische bodemvruchtbaarheid. Onder biologisch bodemvruchtbaarheid wordt verstaan: het effect van bodemorganismen op de groei van planten. Een grote diversiteit aan soorten in ruimte en tijd vertoont analogie met een gemengde natuurlijke vegetatie. Hiervan is bekend dat ziekten en plagen minder gemakkelijk een schadelijk niveau bereiken. Bovendien wordt een bodem met een 'rijk' bodemleven geassocieerd met goede bodemvruchtbaarheid. Bodemleven beïnvloedt ook de structuur van de bodem, bijvoorbeeld door vorming van aggregaten en poriën. Tot slot is de aandacht voor bodemleven ingegeven door het besef dat landbouwsystemen die in hoge mate gebruik maken van organische meststoffen en de organische stof in de bodem, organismen behoeven om die (mest)stoffen te mineraliseren en de voedingsstoffen voor de plant opneembaar te maken (Postma et al, 2001).

Maatregelen die het organische stof gehalte verhogen resulteren over het algemeen in een toename van het bodemleven. De toegenomen hoeveelheid organismen levert een complexe situatie op waarin algemene mechanismen zoals concurrentie om nutriënten en vestigingsplaatsen een grote rol spelen in het bestaan

van de bodemorganismen. Dit beïnvloedt ook de bodempathogenen, die meer problemen krijgen om te overleven of schade te induceren doordat hun competitiviteit over het algemeen minder is dan die van de minder gespecialiseerde organismen.

2.3.2 Ziektewering

Een belangrijk aspect van de bodem is de mate van ziekteonderdrukkende vermogen van de grond. Elke natuurlijke grond heeft van oorsprong een zekere mate van ziekteonderdrukking. Het lijkt dan ook reëel te veronderstellen dat deze ziekteonderdrukkende mate te beïnvloeden is.

Ziekteonderdrukking onderverdeeld worden in algemene en specifieke ziekteonderdrukking. Bij algemene ziekteonderdrukking wordt de activiteit van de pathogeen onderdrukt door concurrentie met andere organismen. Hoe actiever het bodemleven is, hoe hoger de algemene ziekteonderdrukking tegen een bepaalde pathogeen kan zijn. Bij specifieke ziekteonderdrukking werken specifieke organismen tegen aantasting door specifieke pathogenen, soms ook nog alleen bij een specifiek gewas. Dit type ziekteonderdrukking hoeft dus niet toe te nemen met de activiteit van het bodemleven als geheel. Voor deze ziekteonderdrukking kan het zin hebben bepaalde soorten organismen toe te dienen aan de grond.

Compost wordt vaak geroemd om het effect op de ziekteonderdrukkende eigenschappen van de grond. Blok et al. (2005) geven aan dat ziekteonderdrukkende van compost is eigenlijk geen correcte uitdrukking is. De ziekteonderdrukking wordt bepaald, naast de eigenschappen van de compost, ook bepaald door het medium waaraan de compost wordt toegediend en natuurlijk de pathogeen.

Indien de grond niet of nauwelijks bodemleven bevat, bijvoorbeeld na chemisch grondontsmetting of inundatie, kan toediening van compost de ziekteonderdrukking aanzienlijk verbeteren (Van Os, 2003). Dit verbetert de ziekteonderdrukking al door toediening van een relatief kleine dosis compost (bv. 1% op gewichtsbasis). Het effect neemt in het algemeen toe met de dosis compost (Van Os, 2003; Veeken et al, 2005). Wel kan het effect gewasspecifiek zijn. In een studie met GFT-compost ter onderdrukking van wortelrot (*Pythium*) bij bolgewassen bleek toediening van GFT-compost bij iris zeer effectief, terwijl bij krokus de *Pythium*-aantasting juist toenam (Van Os, 2003).

Wanneer de grond echter een natuurlijke populatie micro-organismen bevat, hebben zulke kleine doses geen effect op de ziekteonderdrukking van de grond (Van Os, 2003). Dan moeten de doses veel hoger zijn. Veeken et al. (2005) vergelijken bijvoorbeeld in containerteelt doseringen van 20 tot 60 volumepercent voorbehandelde GFT-compost, toegevoegd aan een – niet ontsmet – turfmedium. Hierbij was de ziekteonderdrukking effectiever naarmate de dosering en de activiteit toenam, dit wijst er op dat het hier om algemene ziekteonderdrukking gaat.

Het meeste onderzoek naar het effect van compost toediening op de ziekteonderdrukkende mate is uitgevoerd in pot- en containerteelt. De hoeveelheid compost bedraagt dan minimaal 10% van het totale pot of container volume. Dit mengsel wordt vergeleken met een vrijwel steriel turf-potgrondmengsel. De resultaten van een dergelijke vergelijking zijn uiteraard niet direct vertaalbaar naar de vollegrondsteelt. In de eerste plaats is het volume compost dat mag worden toegediend veel lager dan 10%. Daarnaast is de grond niet steriel.

In verschillende studies zijn uiteenlopende soorten compost vergeleken m.b.t. ziekteonderdrukking tegen verschillende pathogenen. In een studie met 18 compostsoorten en 7 pathogeen – waardplant combinaties trad in 54% van de gevallen ziekteonderdrukking op (Termorshuizen et al, 2006). Deze studie is uitgevoerd met 20% compost toegevoegd aan een veensubstraat. In 3% van de gevallen werd de aantasting door ziekte bevorderd, en in de rest van het onderzoek was er geen significant effect. Geen enkele van de geteste composten was tegen alle geteste pathogenen effectief, en geen enkel pathogeen werd door alle compostsoorten onderdrukt. Er werden vrij weinig relaties gevonden tussen composteigenschappen en ziekteonderdrukking, en als deze gevonden werden, waren ze specifiek voor de pathogeen – waardplantcombinatie. De voorspelling van ziekteonderdrukking was beter bij meting van de eigenschappen van het compost-veenmengsel dan bij meting aan de compost apart, maar die werd voor minder parameters uitgevoerd. Wel werd geconstateerd dat een compost met een vaste samenstelling of gemaakt op een bepaalde locatie een consistente ziekteonderdrukking kan geven. (Termorshuizen et al., 2006). Uit een andere studie bleek dat onderdrukking van *Pythium* bij komkommer toenam met de potentiële respiratiesnelheid (Scheuerell et al., 2005). Daarbij bleek dat compost waaruit ammoniak vervluchtigde *pythium* gemiddeld beter onderdrukte dan compost zonder ammoniakvervluchtiging. In de kas is ammoniakvervluchtiging echter niet gunstig vanwege fytotoxiciteit. Voor onderdrukking van *Rhizoctonia solani* bij kool correleerde echter met geen van de gemeten composteigenschappen.

In deze studies worden geen verschillen duidelijk tussen compostsoorten van verschillende herkomst. Het is daarom niet aannemelijk dat groencompost als categorie andere ziekteverende eigenschappen heeft dan bijvoorbeeld GFT-compost of champost.

2.4 Nutriënten

2.4.1 Stikstofwerking

Het gehalte aan voedingsstoffen in groencompost is lager dan in dierlijke mest (Tabel 1). Uit het oogpunt van snelle toediening van voedingsstoffen en vooral stikstof kunnen beter andere meststoffen dan groencompost worden toegediend.

De N-werkingscoëfficiënt is berekend voor uiteenlopende organische meststoffen (Van Dijk et al., 2005). Deze is afhankelijk van de humificatiecoëfficiënt van de organische stof, het gehalte aan organische stof en het N-gehalte van de meststof, het moment van toediening, de grondsoort en de lengte van het groeiseizoen van het gewas dat na toediening geteeld wordt. Groencompost immobiliseert in het eerste jaar na toediening stikstof, in tegenstelling tot de andere getoonde meststoffen. Groencompost komt daarmee m.b.t. N-werking ongeveer overeen met schorscompost (maar dat immobiliseert sterker) en tuinturf (alle categorieën –5% werking). De range in werkingscoëfficiënten wordt met name veroorzaakt door variatie in lengte van het groeiseizoen, en, bij GFT-compost en champost, door variatie in samenstelling van de doorgerekende partijen. Voor groencompost werd slechts één samenstelling in beschouwing genomen.

Tabel 4. N-werkingscoëfficiënten (% van N in de meststof dat in het eerste jaar na toediening beschikbaar komt voor het gewas) van verschillende organische meststoffen, en nawerking in volgende jaren (Van Dijk et al., 2004, Dijk et al., 2005).

	Voorjaarstoediening		Najaarstoediening zand		Najaarstoediening klei		Nawerking	
	Gras	bouwland	gras	bouwland	gras	bouwland	gras	bouwland
Groencompost*	-5 - -10	-10 - 0	-10	-10 - -5	-10	-10 - -5	30	15
GFT-compost	10 - 20	10 - 25	10 - 15	5 - 15	10 - 15	5 - 15	35 - 40	20 - 25
Champost	25 - 35	15 - 35	20	10 - 20	25	15 - 25	35 - 40	25
Vaste rundermest	30 - 40	30 - 45	20	10 - 20	25	15 - 25	30	20
Runderdrijfmest	45-50**	50-60	20-25	20-25	20-25	20-25	-	-
Varkendrijfmest	45-55**	60-75	20-25	20-25	20-25	20-25	-	-

* De samenstelling van groencompost is ontleend aan Nutriënt Management Instituut (2000).

** De waarde op gras is empirisch bepaald, de overige waarden modelmatig. Bij modelmatige bepaling van de N-werkingscoëfficiënt van drijfmest op gras worden hogere waarden gevonden.

2.4.2 Fosfaatwerking

Voor fosfaat is in het algemeen de veeljarige werking van organische meststoffen van meer belang dan de werking in het eerste jaar. Bij herhaalde toediening kan de veeljarige werking van organische meststoffen, in vergelijking met snelwerkend kunstmestfosfaat op 100% gesteld worden (Ehlert et al., 2004). Bij deze studie is niet gespecificeerd welke soort compost in de geanalyseerde proeven is gebruikt.

De eerstejaarswerking van fosfaat uit organische meststoffen is vooral van belang op grondsoorten met een lage fosfaatbinding en een hoog risico op uitspoeling van fosfaat. De eerstejaarswerking van stalmest, GFT-compost en groencompost wordt voor duinzandgrond in 2007 onderzocht (Van Dam en Ehlert, in voorbereiding). In een eerdere studie bleek de fosfaatwerking in het eerste jaar van GFT-compost en stalmest op duinzandgrond 50% ten opzichte van tripelsuperfosfaat (Ehlert et al., 2004).

2.4.3 Mestwetgeving

In de huidige regelgeving geldt voor de totale hoeveelheid stikstof toegediend met compost een werkingscoëfficiënt (w.c.) van 0.1 (10%). Er hoeft geen rekening gehouden te worden met de nawerking in de jaren na het jaar van toediening. Daarnaast geldt een vrijstelling van de hoeveelheid toegediend fosfaat

van 50% bij gehalten met een maximum van 3.5 kg P₂O₅ per ton droge stof. Dit betekent dat bij gehalten hoger dan 7 kg P₂O₅ per ton droge stof de vrijstelling 3.5 kg P₂O₅ ha⁻¹ blijft.

Voor de praktijk is gunstig dat er geen rekening hoeft te worden gehouden met de stikstof in latere jaren voor de planten beschikbaar. Eveneens is de gedeeltelijke fosfaatvrijstelling is gunstig. Ongunstig is de stikstofwerkingscoëfficiënt voor het eerste jaar omdat deze over het algemeen lager is dan de wettelijke werkingscoëfficiënt van 0.1.

2.4.4 Sporenelementen

Organische meststoffen worden toegediend vanwege de organische stof voorziening of vanwege het gehalte aan voedingsstoffen. Bij de voedingsstoffen gaat het dan vooral om stikstof en fosfaat. Vanwege de regelgeving is er ook aandacht voor het gehalte aan zware metalen en arseen. Uiteraard bevatten organische meststoffen ook sporenelementen maar de hoeveelheid beschikbare gegevens is zeer beperkt.

Tabel 5 toont de resultaten van een aantal monsters, dat in het kader van Wageningen Evaluating Programme for Analytical Laboratories (WEPAL) is geanalyseerd. Deze monsters worden in WEPAL (2006) aangeduid als compost afkomstig uit Zwitserland. Verdere gegevens over deze monsters ontbreken. Er wordt hier aangenomen dat het organische stof gehalte hoger is dan 20%.

Tabel 5. Gehalte aan sporenelementen in enkele compost monsters (WEPAL, 2006).

Monster	Fe	S	B	Mo	Cu	Mn	Zn
	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹					
226	33.5	5360	20.9	3.3	255	304	997
227	34.4	6740	26.6	8.4	629	313	1340
259	6.4	1990	22.9	1.6	43	267	113

Het is duidelijk dat het gehalte aan sporenelementen erg variabel is. Het gehalte aan Cu en Zn van de monsters 226 en 227 is te hoog om als schone compost gekarakteriseerd te worden. Monster 259 valt wel in de klasse schone compost. Verdere interpretatie van de cijfers is niet mogelijk door het ontbreken van aanvullende gegevens.

2.5 Fysische eigenschappen

De materialen die tot groencompost worden verwerkt bevatten altijd minerale delen, zand en klei of lutum. De aanwezigheid van deze minerale delen in het eindproduct wordt beschouwd als een positieve eigenschap. Aendekerk (2004) geeft aan dat een kleigehalte van > 8% in groencompost gewenst is voor gebruik als bijmenging met potgrond in de pot- en containerteelt.

2.6 Zoutgehalte

De KIWA hanteert voor Keurcompost de volgende normen:

- geleidbaarheid < 6.5 mS cm⁻¹ (25 °C) ;
- chloride gehalte < 5000 mg kg ds⁻¹

De gemiddelde samenstelling van de door de BVOR leden geproduceerde groencompost blijft ruim onder deze normen.

Op dit moment is er slechts één GFT composteerder in bezit van een KIWA certificaat. De BVOR heeft ook een keurmerk waarin geen eisen aan het zoutgehalte worden gesteld.

Aendekerk (2001) geeft de volgende criteria waaraan groencompost moet voldoen om zonder nadelige effecten te kunnen worden gemengd (20 en 40 vol.%) met potgrond:

- EC-waarde < 3 mS cm⁻¹ (25 °C)
- Chloride gehalte < 2500 mg kg ds⁻¹

Hierbij wordt gestreefd naar een EC waarde van < 1.5 mS cm⁻¹ in het mengsel.

3 Resultaten interviews

In veel sectoren wordt vaak gebruik gemaakt van huurland. De interesse voor investering in opbouw van bodemvruchtbaarheid is hierbij geringer dan bij land dat in eigendom is. Daarnaast is in het huurcontract in sommige streken de afname verplichting van dierlijke mest opgenomen. De keuze vrijheid voor de huurder wat betreft de soort organische mest is met dergelijke contracten verdwenen.

3.1 Akkerbouw

In de akkerbouwsector is er altijd vraag naar organische stof omdat de vruchtwisseling zelf te weinig organische stof produceert om het organische stofgehalte op peil te houden.

De inventarisatie in de akkerbouw heeft plaatsgevonden onder telers in de provincie Flevoland. In deze provincie gaat het voornamelijk om kleigrond. De organische stofgehaltes variëren van 2-4 %. In een klein gebied zijn er ook organische stofgehaltes van 5-6 %.

De akkerbouwsector heeft behoefte aan organische stof om de structuur van de grond op peil te houden. Vooral op eigen grond wordt de organische stofvoorziening goed in de gaten gehouden. Dit geldt zowel voor de zware als voor de lichte grond.

Akkerbouwers houden bij hun keuze ook rekening met de aanvoer van mineralen. Omdat de mineralen in dierlijke mest in sommige jaren erg goedkoop zijn, wordt er vrij gemakkelijk gekozen voor deze organische stof bron. Ze kiezen dan echter niet bewust voor een soort organische stof, maar voor het financiële voordeel van de ene organische stofbron ten opzichte van de andere.

Groenbemesters worden niet veel gezaaid, omdat de oogst van het hoofdgewas vaak te laat is. Graantelers laten dan ook wel het stro verhakselen om organische stof aan te voeren. Na graan wordt vaak wel een groenbemester gezaaid. Maar na gewassen als aardappelen, suikerbieten, winterpeen kan geen groenbemester meer worden gezaaid omdat het zaaitijdstip te laat is. Als organische stofbron wordt dan vaak gekozen voor dierlijke mest. Akkerbouwers op kleigrond bemesten vooral in het najaar en berekenen dan eerst of er nog stikstof- en fosfaatruiimte is en vullen dat dan op met mest. De mestgift is vaak niet erg hoog zodat de aanvoer van organische stof dan ook beperkt is. Maar de keuze van mest is meestal gebaseerd op het financiële aspect. De mest is goedkoop ten opzichte van andere organische stofbronnen. Akkerbouwers op zandgrond bemesten vooral in het voorjaar en kiezen dan vooral mineraalrijke organische mestsoorten.

Op een aantal bedrijven wordt ook wel compost uitgereden. Deze telers beschikken vaak over grond die gevoelig is voor verstuiwen en verslepen. Met een compostsoort kunnen ze dan veel meer organische stof aanvoeren dan met mest. Een enkele teler gebruikt groencompost, anderen gebruiken GFT-compost.

In de akkerbouwsector lijkt de bekendheid van groencompost tegen te vallen. De teler die het al voor het tweede jaar gebruikt, kwam er via het analyserapport achter dat hij groencompost gebruikt. Op het analyserapport stond bij monstersoort "compost" en bij opdracht omschrijving "groencompost BOOM". Bij het bestellen is er door de leverancier waarschijnlijk onvoldoende op gewezen dat het om groencompost gaat. Zo krijgt groencompost onvoldoende uitstraling in de praktijk.

De gebruiker is via mondelinge communicatie op de hoogte gebracht van het product groencompost. Het betrof een adviseur van een groencompost leverancier. Deze teler gebruikte langer geleden GFT-compost maar was niet te spreken over de kwaliteit. Er zat te veel glas en plastic in. Omdat groencompost veel schoner is, is hij hierop overgegaan. In de praktijk is bij veel akkerbouwers nu wel bekend dat GFT nu een veel schonere compost is, die voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen.

De telers die groencompost niet gebruiken, zijn niet bekend met het product groencompost. Ze lezen er niets over in de vakbladen, ze worden er niet over aangesproken door adviseurs en ook horen ze de collega's er niet over praten. Voordat deze telers groencompost gaan gebruiken, willen ze eerst geïnformeerd worden over het product. Een aantal vragen is naar voren gekomen:

- wat zijn de organische stofbronnen van groencompost?
- wat is de samenstelling (N, P, K)?
- hoe snel komt de stikstof vrij?

- wat kost het product en wat kost het uitrijden?
- wat is de prijs <=> kwaliteit verhouding ten opzichte van GFT?

De telers geven wel aan dat ze in het gebruik van compost een belangrijk voordeel zien ten opzichte van het gebruik van mest. Bij het gebruik van dierlijke mest vinden ze het vrijkomen van stikstof onvoorspelbaar. In uitzonderlijke situaties kan dit ten koste gaan van de kwaliteit van het gewas. Bij het gebruik van compost speelt dit aspect vrijwel niet omdat de stikstof uit de compost langzaam vrijkomt. Daarnaast heeft compost als voordeel dat de werkingscoëfficiënten van stikstof en fosfaat in relatie tot de mestwetgeving vrij gunstig kunnen zijn. Dat is bij verschillende telers wel bekend, bij een aantal niet.

3.2 Vollegrondsgroententeelt

Telefonisch zijn enkele koolkwekers uit West-Friesland (provincie Noord Holland) geïnterviewd. Het betreft hier kleigrond met organische stofgehalten van 5-10%. Ook in de groenteteelt is vaak sprake van gehuurd land met dezelfde gevolgen als beschreven voor de akkerbouw.

In West-Friesland is veel aandacht voor de structuur van de grond, maar aanvoer van organische stof past daar moeilijk in. De telers geven aan dat het organische stofgehalte van de grond al jaren op een redelijk peil ligt en dat het strooien van organische meststoffen structuurproblemen kan geven voor met name de koolgewassen. Vooral voor de heel vroege koolteelten moet de structuur optimaal zijn en sporen passen daar dan niet in.

De kooltelers hebben de gewoonte om de grond in het najaar niet te ploegen maar deze in het voorjaar, vóór het planten, volvelds te frezen. Als er in het najaar of in het voorjaar mest of compost wordt uitgereden, kunnen er sporen ontstaan die ze bij het frezen niet volledig wegwerken. Dit gaat dan ten koste van de groei en opbrengst van de kool.

Aanvoer van organische stof gebeurt via de gewasresten, anderzijds via de teelt van andere gewassen. De enige mogelijkheid om organische meststoffen toe te passen is het strooien van compost over de vorst. Zo worden sporen voorkomen.

De telers geven ook aan voldoende vertrouwen te hebben in hun huidige teeltwijze, waar met kunstmest bemest wordt. Mest vinden ze ook een te groot risico hebben in verband met het vrijkomen van de stikstof. Als de mest in het najaar wordt uitgereden vinden ze dat onzinnig omdat de meeste stikstof dan verloren gaat.

Een leverancier van groencompost gaf aan dat de prijs <=> kwaliteit verhouding van GFT-compost en groencompost duidelijk in het voordeel van GFT-compost uitvalt. Met GFT-compost geef je circa twee keer de hoeveelheid organische stof voor dezelfde prijs. Een andere leverancier bevestigt bovenstaande. De afzet van GFT-compost loopt daarom veel gemakkelijkere dan de afzet van groencompost.

De leveranciers geven ook aan dat de samenstelling van groencompost sterk varieert. Een teler komt daar pas achter als hij het analyserapport krijgt.

De leveranciers die in Noord-Holland benaderd zijn, hebben geen adressen van groentetelers die groencompost gebruiken. Het was dan ook niet mogelijk een teler te vragen waarom hij groencompost gebruikt.

De kooltelers zijn niet bekend met groencompost. Ze worden er niet over geïnformeerd door de vakbladen, adviseurs en collega's. Ze weten er waarschijnlijk zo weinig van omdat ze er zelf ook het nut niet van inzien. Dan ga je je er ook niet in verdiepen. Een leverancier gaf aan dat zij de telers adviseren op basis van rendement voor de klant.

3.3 Bloembollenteelt

In het algemeen wordt er in de vollegrondssierteelt grote waarde gehecht aan het organische stof gehalte van de bodem. De duin- en bollenstreek is een belangrijk productiegebied van bloembollen. De duinzandgronden in dit gebied hebben een laag organisch stofgehalte (o.s.). Het streeftraject voor o.s. gehalte in deze gronden is 1 – 1,5 %.

De afbraaksnelheid van organische stof in deze bodems ligt tussen 2 tot zelfs wel 10% per jaar (deels

gebaseerd op mineralisatieproeven, mededeling A.M. van Dam). Deze afbraaksnelheid is afhankelijk van de bemestingsgeschiedenis en leeftijd van het perceel. Op gronden met een lage pH is de afbraak lager dan op gronden met een hoge pH (van Dam *et al.*, 2004).

Het gebied kenmerkt zich door een hoge teeltfrequentie van de gewassen tulp, narcis en hyacint. Op een perceel worden afwisselend verschillende soorten bollen geteeld, Bijvoorbeeld: het eerste jaar tulp, het tweede jaar hyacint en het derde jaar krokus of narcis. Tussendoor kunnen dahlia's of gladiolen geteeld worden. Voor neveninkomsten worden in veel gevallen kleine oppervlaktes aan zomerbloemen geteeld. Door de korte gewasrotatie met bolgewassen, zijn er in de streek problemen met bodemgebonden ziekten. Belangrijke bodemziekten in de bloembollenteelt zijn: *Pythium* (m.n. narcis en hyacint), *Fusarium* en *Rhizoctonia* (tulp). Verder kunnen de volgende aaltjes voor problemen zorgen in de bollenteelt: *Pratylenchus penetrans*, *Trichodoridae* en *Meloidogyne hapla*.

In de bloembollen worden organische meststoffen gebruikt voor de organische stof voorziening, toediening van voedingsstoffen en voor de bodemgezondheid.

Als positieve eigenschappen van groencompost werden genoemd: geen uitrij beperkingen dit i.t.t. stalmest. Past bij de teelt. Geschikt om het land stuifvrij te houden. Men had een voorkeur voor het fijnere materiaal. Het aandeel van grove bestanddelen werd als negatieve eigenschap genoemd omdat hierdoor bij het rooien van de bollen teveel compostdelen werden meegeroid. Onbekendheid met de specifieke voordelen van groencompost was voor een andere teler reden om GFT te gebruiken.

Bekendheid met groencompost was verkregen via de loonwerker of door het gewoon eens toe te passen. De adviseurs bevelen organische meststoffen voor de organische stof voorziening, bodemgezondheid en uit het oogpunt van kostenbeheersing. GFT compost heeft als voordelen een lage prijs, mineraalarm, veel organische stof en meestal goed gerijpt. De rijping is altijd voldoende en soms is de compost vervuild met plastic.

Groencompost heeft als voordeel naast arm aan mineralen dat het vrij van plastic is. Een nadeel is het slecht verteerde houtige materiaal, b.v. takjes. Deze niet verteerde delen worden bij de oogst mee gerooid.

3.4 Boomkwekerij

In de boomteelt wordt een hoog organische stofgehalte in het algemeen als zeer positief ervaren. Daarnaast worden veel producten met kluit van het land afgevoerd. De op deze manier afgevoerde grond moet weer worden aangevuld. De hoeveelheid die afgevoerd wordt is afhankelijk van het type gewas. Bij een teelt van laanbomen, met een dichtheid van 4000 bomen ha⁻¹, wordt met de kluit ca. 800 m³ ha⁻¹ afgevoerd. Deze organisch stofrijke bovengrond moet worden aangevuld naast de hoeveelheid organisch stof die jaarlijks wordt afgebroken. De aanvoer van organische stof vindt doorgaans plaats met dierlijke mest; op beperkte schaal wordt compost of chompost gebruikt. De hoeveelheid nutriënten die wordt aangevoerd met de organische bemesting dekt voor een groot deel de behoefte van het gewas.

Daarnaast worden organische materialen gebruikt als substraat in de pot- en containerteelt.

Belangrijkste redenen voor het gebruik van organische meststoffen zijn: organische stof voorziening, voedingsstoffen en bodemgezondheid. Kwekers hebben een voorkeur voor groencompost vanwege de hoeveelheid organische stof die wordt aangevoerd tegen een redelijke prijs en de samenstelling. Deze voordelen zorgen ervoor dat gebruik van groencompost goed past in de huidige mestregelgeving.

Er konden geen nadelen en/of verbeterpunten worden genoemd. De vakbladen bleken een belangrijke informatie bron te zijn.

De geïnterviewde adviseurs adviseren compost vanwege de organische stof voorziening en bodemgezondheid. De voorkeur gaat hierbij uit naar groencompost vanwege de samenstelling en organische stof gehalte. Wederom werd genoemd dat gebruik van groencompost goed past in de huidige mestregelgeving. Informatie over groencompost is verkregen via leveranciers.

In de boomkwekerij sector is men goed bekend met groencompost.

In de pot- en containerteelt van boomkwekerijgewassen wordt veen als substraat gebruikt. Het aandeel van substraat in de totale productiekosten bedraagt ongeveer 10%. Iedere bijdrage aan de verlaging van de productiekosten is welkom in deze sterk concurrerende teelt.

Een groot deel van de sierteeltproductie wordt geëxporteerd en in een aantal landen mogen geen planten in

pot of container met veen als substraat worden geïmporteerd. Vanwege deze twee redenen is er onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om het veen (deels) als substraat te vervangen. Eén van de mogelijkheden is vervanging door compost.

In 1993 werd al gevonden dat bijmenging van 15% volume % GFT compost in potgrondmengsels geen negatief effect op de gewasgroei te zien gaf (Pronk, 1995). In een vervolgproef in 1994 werd echter bij een ander meer gevoelig gewas wel een mindere groei gevonden dan in de standaard potgrond. De oorzaak bleek te liggen in de chemische verandering van de potgrond ten gevolge van de GFT bijmenging. Als voordelen van de bijmenging werden genoemd: de basisbemesting kan achterwege blijven en tijdens de teelt hoeft weinig of geen kalium te worden gegeven.

De volgende kwaliteitseisen werden geformuleerd voor een gemiddelde GFT compost met een droge bulkdichtheid van 500 kg m⁻³:

- Zeeffractie: alle producten met een maximale zeefdoorval van 20 mm
- Herkenbare verontreiniging: geen plastic en glas; metaal, rubber, papier < 0.5 gewichtspercentage d.s.
- Stabiliteit: maximale temperatuur bij de zelfverhittingstest < 30 °C;
- C afbraak < 10% in drie maanden
- CO₂ productie < 50 mg CO₂ in vier dagen
- Chemische kwaliteitscriteria: EC < 3 mS cm⁻¹ (1 :5 gewichtsextractie met water);
- Na < 1500 mg kg d.s.⁻¹
- Cl < 3000 mg kg d.s.⁻¹

Aendekerk (2001) heeft achtal soorten groencompost gebruikt in een teeltproef. In de potten werd 20 en 40 volume % groencompost gemengd met veen. Op basis van de resultaten zijn een aantal kwaliteitsparameters geformuleerd waaraan groencompost moet voldoen om zonder problemen gemengd te kunnen worden met het veensubstraat.

- De groencompost moet stabiel zijn waarbij stabiel is gedefinieerd als < 11 gewichtspercentage afbraak van koolstof (C) bij een incubatieduur van 42 dagen bij 30 °C
- EC-waarde < 3 mS cm⁻¹ (25 °C)
- Chloride gehalte < 2500 mg kg ds⁻¹

Daarnaast is het gewenst dat het kali gehalte niet te hoog is vanwege verstoring van de K/Mg verhouding. Er werd echter geen drempelwaarde voor het kali gehalte gegeven. Ook werd aangegeven dat de pH niet te hoog mag zijn. De drempelwaarde ontbreekt echter.

Groencompost bevat altijd minerale delen. Aendekerk (2001) vond dat de zandfractie (< 50 µm) een effect op de wortelontwikkeling had. Hij geeft aan dat van de minerale delen bij voorkeur > 30 gewichtspercentage uit deze fractie moet bestaan.

4 Conclusies

- Binnen de nieuwe mestwetgeving zijn mineraal arme organische meststoffen, zoals compost, het meest geschikt om het organische stof gehalte op peil te houden.
- Voor de praktijk is het gunstig dat de wettelijk vastgestelde werkingscoëfficiënt voor stikstof in compost 0.1 (10%) bedraagt. Eveneens gunstig is de gedeeltelijke fosfaatvrijstelling.
- Er zijn aanwijzingen dat (groen)compost de bodemgezondheid en ziektevering positief beïnvloedt. De resultaten zijn echter niet éénduidig.
- Groencompost kan in de pot- en containerteelt veen als substraat deels vervangen.
- Bij huurland is vaak sprake van een afname verplichting van dierlijke mest.
- Bij kortlopende huurcontracten investeert de huurder niet in de organische stof huishouding
- In de vollegrondssierteelt is groencompost meer bekend en wordt vaker toegediend dan in de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt.
- Samenvatting van de in de verschillende sectoren uitgevoerde telefonische interviews

Sector	Gebruik van groencompost	Huidig oordeel over groencompost	Specifieke voordelen groencompost
Akkerbouw	Beperkt gebruik, voorkeur voor mest	Goed voor organische stof voorziening, andere voordelen zijn onbekend	Er kan meer EOS toegediend worden. Het is schoner dan GFT
Vollegrondsgroenteteelt (kooltelers)	Niet bekend, angst voor structuurbederf	Geen oordeel	Niet bekend
Bloembollen	Op grote schaal toegediend	Overwegend positief, bevat teveel grove bestanddelen	Mineraalarm, schoon, geen uitrij beperking
Boomkwekerij	Op grote schaal toegediend	Overwegend positief	Mineraalarm, schoon, past in nieuwe mestwetgeving, gunstige prijs

Referenties

- Aendeckerk Th. G. L. 2001. Kwaliteitsnormen van groencompost in relatie tot de toepassing in 2001. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving sector Bomen, Boskoop.
- Aendeckerk Th.G.L., 2004. Compost heeft goede gebruiksmogelijkheden. Interne notitie PPO-Bomen, Boskoop.
- Blok, Wim, Etienne van Rijn, Aad Termorshuizen en Dine Volker, 2005. Compostonderzoek aan de leerstoelgroep Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit. Gewasbescherming, 36: 212-215.
- Bokhorst, Jan en Coen ter Berg (red.), 2001. Handboek Mest & Compost, behandelen, beoordelen & toepassen. Louis Bolk Instituut.
- Bosch, H. en P. de Jonge, 1989. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1989. Publicatie nr. 47. Proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, Lelystad.
- Dam, A.M. van, en P.A.I. Ehlert, in voorbereiding. Beschikbaarheid van fosfaat in organische meststoffen.
- Dijk, W. van, 2003. Adviesbasis voor bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. PPO Rapport 307. PPO, Lelystad.
- Dijk, W. van, J.G. Conijn, J.F.M. Huijsmans, J.C. van Middelkoop en K.B. Zwart, 2004. Onderbouwing werkingscoëfficiënt organische mest. Studie t.b.v. onderbouwing gebruiksnormen. Rapport PPO 337, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad.
- Dijk, W. van, A.M. van Dam, J.C. van Middelkoop, F.J. de Ruijter, en K.B. Zwart, 2005. Onderbouwing N-werkingscoëfficiënt overige organische meststoffen. Studie t.b.v. onderbouwing gebruiksnormen. Rapport PPO 343. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad.
- Ehlert, P.A.I., H.P. Pasterkamp en P.R. Bolhuis, 2004. Effecten van organische bodemverbeterende middelen op de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem op korte en lange termijn. Alterra Rapport 991, Wageningen, 56 p.
- Menzi, H. en J. Kessler, 1998. Heavy metal content of manures in Switzerland. In Martinez J. and Maudet M.N. (eds). <http://www.ramiran.net/doc98/FIN-ORAL/MENZI.pdf>.
- Nutrient Management Institute, 2000. Handboek meststoffen.
- Pronk A.A. 1995. Onderzoek naar de gebruikswaarde van GFT-compost als gedeeltelijke vervanger van veen in potgrond. Nationaal Onderzoekprogramma Hergebruik van afvalstoffen. NOVEM, RIVM.
- Scheuerell, S.J., D.M. Sullivan en W.F. Mahaffee, 2005. Suppression of seedling damping-off caused by *Pythium ultimum*, *P. irregulare*, and *Rhizoctonia solani* in container media amended with a diverse range of Pacific Northwest compost sources. *Phytopathology* 95, p. 306 – 315.
- Termorshuizen, A.J., E. van Rijn, D.J. van der Gaag, C. Alabouvette, Y. Chen, J. Lagerlöf, A.A. Malandrakis, E.J. Paplomatas, B. Rämert, J. Ryckeboer, C. Steinberg and S. Zmora-Nahum, 2006. Suppressiveness of 18 composts against 7 pathosystems: Variability in pathogen response. *Soil Biology & Biochemistry* 38, p. 2461 – 2477.
- Os, G. J. van, 2003. Ecology and control of *Pythium* root rot in flower bulb culture. Proefschrift Universiteit Leiden.
- Postma, J., 2002. Ziektevering van plantenpathogenen als één facet van bodemkwaliteit. In: A.A. Pronk, J.J. Schröder & R. Booij, 2002. Verslag van de workshop 'Bodemkwaliteit', Wageningen, 20 september 2002. PRI Rapport 54.
- Veeken, A.H.M., W.J. Blok, F. Curci, G.C.M. Coenen, A.J. Termorshuizen en H.V.M. Hamelers, 2005. Improving the quality of composted biowaste to enhance disease suppressiveness of compost-amended, peat-based potting mixtures. *Soil Biology & Biochemistry* 37, p. 2131 – 2140.
- WEPAL, 2006. Wageningen Evaluating Programme for Analytical Laboratories. Annual report of MARSEP 2005.

Bijlage 1 Vragenlijst

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Bij welk bedrijf werkt u?:

Wat is uw functie bij dat bedrijf?:

Algemeen gebruik organische meststoffen			
1	Wat voor bedrijf heeft u?	a	bloembollen
		b	bomen
		c	akkerbouw
		d	vollegrondsgroenten
2a	Gebruikt u organische meststoffen?		
2b	Zo ja, welke?		
3	Met welk doel gebruikt u organische meststoffen?	a	Organische stof voorziening
		b	Voedingsstoffen
		c	Bodemgezondheid
		d	Financiële inkomsten (mest)
		e	Overige:
4a	Gebruikt u compost?	Ja/Nee	
4b	Zo niet, waarom niet?		
4c	Zo ja, welke compost gebruikt u?	a	GFT
		b	Groencompost
		c	Eigen compost
		d	Anders:
GFT/eigen compost gebruiker			
5	Wat zijn voor u de positieve eigenschappen van GFT?		
6	Wat zijn voor u de negatieve eigenschappen van GFT?		
7a	Kent u Groencompost?	Ja/Nee	
7b	Zo ja, Op welke wijze bent u bekend geworden met groencompost?		
7c	Zo ja, Wat is de reden dat u geen Groencompost gebruikt	a	Kosten
		b	Niet verkrijgbaar
		c	Voordelen onbekend
		d	Afnameverplichting/eigen dierlijke mest
7d	Zo nee, Wat zou u kunnen overhalen Groencompost te gaan gebruiken?		

Groencompostgebruiker		
8	Wat zijn voor u de positieve eigenschappen van Groencompost?	
9	Wat zijn voor u de negatieve eigenschappen van Groencompost?	
10	Welke verbeterpunten heeft u?	

Bijlage 2 Lijst van geïnterviewden

Namen adviseurs akkerbouw en vollegrondsgroenten nog toevoegen

Akkerbouw

Ondernemers

R. den Bakker
Ettenlandseweg 26
8316 RP Marknesse

L.J.J. Vollebregt
Roerdompweg 1
3897 LJ Zeewolde

J.P. Westers
Ooievaarsweg 14
3897 LG Zeewolde

Adviseurs

Coöperatieve Zuidelijke Aan- en
Verkoopvereniging (CZAV)
Oostelijke Kanaalweg 5
4424 NC Wemeldinge

Van Werven Holding BV
Verlengde Looweg 7
8096 RR Oldebroek

Vollegrondsgroenteteelt

Ondernemers

D. de Wit
Lobeliastraat 6
1616 XK Hoogkarspel

K. Bakker
Nieuwedijk 4
1619 PK Andijk

J. Brandsen
Gruttoweide 9
1693 HR Wervershoof

Adviseurs

Compost en Mesthandel
J.C. Overdevest
Middenweg 18
1764 KL Breezand

Agrifirm
J. Schoorl
Zwaagdijk

Bloembollen

Ondernemers

H. Verdegaal
Delfweg 100
Noordwijkerhout

Gertjan Mientjes
't Laantje 9
Heemskerk

Frank Vonderbank
Schorweg 85
Breezand

Adviseurs

Bert van der Weijden
DLV-Bloembollen
Lireweg 5c
Nieuw-Vennep

Rik Vasen
DLV-Bloembollen
Zevensterstraat 60
Assen

Boomkwekerij

Ondernemers

Jan Huiberts
Langesteeg 11, 6721 NB
Bennekom

Piet Daamen
Bossenstraat 5
4882 NL Zundert

Adviseurs

Kees Pastoor
DLV-Boomteelt
Italielaan 6
2391 PT Hazerswoude

Eugene van Abeelen
DLV-Boomteelt
Mijlstraat 20
5281 LL Boxtel

Bijlage 3 Uitkomsten telefonische interviews

		Antwoorden				
		Akkerbouw (5 interviews)	Vollegrondsgroenten (5 interviews)	Bloembollen (5 interviews)	Bomen (4 interviews)	
Algemeen gebruik organische meststoffen						
1	Geïnterviewden	3 telers, 1 leverancier en 1 adviseur	3 telers, 1 leverancier en 1 adviseur	2 voorlichters en 3 telers	2 voorlichters en 2 kwekers	
2a	Gebruikt u organische meststoffen?	- Ja → 111	- Nee → 111	- Ja → 11111	- Ja → 1111	
2b	Zo ja, welke?	- Groencompost - Droge kippenmest - Varkensdrijfmets	- In 2006 één keer rundveedrijfmest gebruikt, daarna niet meer i.v.m. structuur grond en stikstofwerking	- Allemaal - Gecomposteerde dierlijke mest, compost en tuinturf - Compost en Orgamix (= een mengsel van compost met stalmest) - Compost en stalmest - Stalmest en groencompost	- Dierlijke mest, compost (groencompost) - Stalmest, compost, mengmeststoffen zoals DCM, koemestkorrel, kippenmestkorrels, compostkorrels etc. - Groencompost - Compost en drijfmest	
3	Met welk doel gebruikt u organische meststoffen?	a Organische stof voorziening	111	11111	111	
		b Voedingsstoffen	111	1111	11	
		c Bodemgezondheid		11111	111	
		d Financiële inkomsten (mest)	1		1 (bijkomstigheid → drijfmest)	
		e Overige:	- Hogere opbrengsten	-	- Adviseer Groencompost aan klant - Kostenbeheersing - Bodemstructuur	- Adviseer Groencompost aan klant - Activeren en voeden van bodemleven - Structuurverbetering → door gebruik minder last van te nat perceel. Want teelt op zwaardere grond.
4a	Gebruikt u compost?	- Ja → 1	- Nee → 111	- Ja → 11111	Ja → 1111	
4b	Zo niet, waarom niet?	- In verleden GFT gebruikt: glas en plastic - Gebruik mest, niet verdiept in gebruik van compost	- Ben er niet over geïnformeerd - Zie nut er niet van in; grond heeft hoog o.s. stofgehalte; uitrijden in voorjaar geeft sporen die problemen	- Iedereen gebruikt compost		

		Antwoorden			
		Akkerbouw (5 interviews)	Vollegrondsgroenten (5 interviews)	Bloembollen (5 interviews)	Bomen (4 interviews)
			kunnen geven bij de groei van kool Weet het niet		
4c	Zo ja, welke compost gebruikt u?	a GFT b Groencompost c Eigen compost d Anders:		1111 1111 1 (alleen voor stuifbestrijding)	111 1 1 (humuscompost)
GFT/eigen compost gebruiker/groencompostgebruiker					
5	Wat zijn voor u de positieve eigenschappen van GFT?	- Niet bekend 111 - Organische stofvoorziening als structuurverbeteraar; grond is slempgevoelig	- Niet bekend 111	- Over het algemeen arm aan mineralen - Goedkoop, vaak mineraalarm, rijk aan organische stof, soms goed uitgerijpt. - Het bevat weinig fosfaat. En dat is belangrijk met de huidige gebruiksnorm. - Hoge organische stofgehalten, eenvoudig te verdelen in de bouwvoor. - Sporenelementen, in mindere mate de voedingselementen	- Weinig, alleen organische stof positief - Organische stofvoorziening, voeding
6	Wat zijn voor u de negatieve eigenschappen van GFT?	- Verontreinigingen	- Niet bekend 111	- Bij hyacint minder opbrengst - Soms slecht nagerijpt, vervuiling met o.a. plastic - Stikstof komt langzaam vrij. Maakt volgens hem niet uit welke compost je daarvoor neemt. Hij zou liever stalmest gebruiken, maar dan loop je er weer tegenaan dat er teveel P in zit t.o.v. compost. - Stuift te veel tijdens het strooien	- Ballast zouten en hogere waarden metalen - Vaak veel afval, hoog zoutgehalte - Problemen gehad met verontreinigingen van o.a. glas in GFT, waardoor gewasschade is ontstaan. Vandaar Groencompost
7a	Kent u Groencompost?	- Ja → 1	- Ja → 1	- Ja → 1111	- Ja → 1111

		Antwoorden					Bloembollen (5 interviews)	Bomen (4 interviews)
		Akkerbouw (5 interviews)		Vollegroendsgroenten (5 interviews)				
7b	Zo nee, Wat zou u kunnen overhalen Groencompost te gaan gebruiken?		- Prijs – kwaliteit verhaal; voordeel is langzaam vrijkomen stikstof idem	- Als het toegepast kan worden over de vorst; geen sporen	Hij gaat af op advies van zijn kunstmestleverancier			
7c	Zo ja, Wat is de reden dat u geen Groencompost gebruikt	a	Kosten					
		b	Niet verkrijgbaar					
		c	Voordelen onbekend	111	11	1		
		d	Afnameverplichting/eigen dierlijke mest					
Groencompostgebruiker								
7d	Zo ja, Op welke wijze bent u bekend geworden met groencompost?		- Via mondelinge communicatie - Via leverancier	-	- Door het te proberen - Bij praktijkbedrijven - Via de loonwerker - Ooit eens geprobeerd	- Via leveranciers - Ervaring van bedrijven, collega's, artikelen in de pers - Via de vakbladen		
8	Wat zijn voor u de positieve eigenschappen van Groencompost?		- Je kunt veel organische stof geven; wat goed is voor de structuur - Schoner dan GFT	-	- Meestal mineraal arm - Mineraalarm, vrij van plastic - De teler teelt klein, fijn bolmateriaal. Wanneer hij stalmest zou gebruiken, dan root hij het jaar daarop weinig van de bollen terug. - Bij Gebruik van compost heeft hij dat probleem niet - De teler kiest ook altijd voor de fijnste variant van Groencompost - Voordeel is dat je compost het hele jaar door kunt/mag uitrijden i.t.t. stalmest - Geschikt om land stuifvrij te maken	- Samenstelling, organische stof bron, gunstig in mestbeleid. - Organische stofvoorziening, m.n. op zandgronden, voeding, activeren van bodemleven - De redelijke hoeveelheid humus die aangevoerd wordt - Het is niet al te duur - Het is zuiver van verontreinigingen.		
9	Wat zijn voor u de negatieve eigenschappen van Groencompost?		- Geen		- Bevat vaak takjes die opgerooid worden - Geen punten - Teveel grove bestanddelen, die na het rooien tussen de bollen zitten. Naar onze smaak vaak wat te 'vettig'	- Bij teveel gebruik stijgt Ca en K -		

		Antwoorden			
		Akkerbouw (5 interviews)		Vollegroendsgroenten (5 interviews)	Bloembollen (5 interviews) Bomen (4 interviews)
10	Welke verbeterpunten heeft u?	- Je krijgt een analyse van een partij die er 4 maanden eerder al lag. Wat is de waarde van die analyse voor de partij die je ontvangt		-	- Systeem ontwikkelen tot het uitrijden over bestaande aanplant. - Zorg voor jaar rond dezelfde samenstelling van compost, zoals Van Iersel. Op deze manier lever je een homogeen product.