

## Lokale compost

*Innovatieve samenwerking: een ketenmodel voor gebruik organische  
reststromen voor bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel*



HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen  
Onderwijsboulevard 221  
Postbus 90108  
5200 MA 's-Hertogenbosch  
Telefoon: (088) 890 36 37

Documenttitel: Lokale compost, innovatieve samenwerking: een ketenmodel voor gebruik  
organische reststromen in AgroProeftuin de Peel

Projectcode: 17200027

Opdrachtgever: Gemeente Uden

Contactpersoon: G. van den Berg

Projectleider: L. Jansen

Expert: M. van Eerten-Jansen

Projectteam: R. Flikweert

Plaats: 's-Hertogenbosch

Datum: acht februari tweeduizend en negentien (8 februari 2019)

## Voorwoord

Voor u ligt het eindrapport 'Innovatieve samenwerking: een ketenmodel voor gebruik organische reststromen voor bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel' en is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Uden namens het consortium AgroProeftuin de Peel. Dit eindrapport is opgesteld door Remco Flikweert (Bedrijfskunde en Agrifood Business) ter afronding van zijn afstudeerperiode aan HAS Hogeschool te 's-Hertogenbosch.

Tijdens het onderzoek ben ik erachter gekomen dat een circulaire economie de oplossing is voor de verslechterde bodemkwaliteit in AgroProeftuin de Peel. Met de eindresultaten, uitgewerkt in dit rapport, hoop ik dan ook een bijdrage te leveren aan de circulaire economie en bodemverbetering binnen AgroProeftuin de Peel. Ik mag terugkijken op een periode waarin ik veel over mijzelf en over het fenomeen composteren heb geleerd. Mijn hoop is dan ook dat u dit in het rapport terug kan zien.

Mijn begeleider Leo Jansen wil ik bedanken voor zijn prettige begeleiding, feedback en professionele kennis. Daarnaast bedank ik Mieke van Eerten-Jansen voor haar enthousiasme en deskundigheid. Haar kritische blik en feedback gaf mij een fijne manier van samenwerken gedurende de gehele afstudeerperiode. Ook wil ik Dimitri Lamers en Ad Geerts bedanken voor hun tijd en expertise op het gebied van compostering.

In het bijzonder wil ik Ronald Luijkx en Michiel Ytsma bedanken voor hun enthousiasme, professionaliteit en betrokkenheid. Door hun werkwijze heb ik een goed inzicht kunnen krijgen van het werkveld voor hedendaagse professionals op het gebied van innovatie, duurzaamheid en circulariteit.

Ik wens u veel plezier met het lezen van mijn eindrapport.

Remco Flikweert

's-Hertogenbosch, 8 februari 2019

## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	3
Inhoudsopgave .....	4
Samenvatting.....	7
1. Inleiding .....	9
2. Onderzoeksmethoden.....	13
2.1 Deskresearch .....	13
2.2 Kwalitatief onderzoek.....	13
2.2.1 Stakeholderanalyse .....	13
2.2.2 Composteervormen/investerings- en exploitatiekosten .....	15
2.3 Kwantitatief onderzoek .....	15
3. Stakeholderinventarisatie .....	16
3.1 Stakeholderweb.....	17
3.2 Stakeholder Matrix.....	18
3.2.1 Afbakening.....	18
4. Rollen en belangen van de betrokken stakeholders .....	19
4.1 Gemeenten: toeleverancier, belanghebbende en afnemer.....	20
4.1.1 Bodemverbetering.....	20
4.1.2 Groenstromen .....	20
4.1.3 Voorkeur ketenmodel .....	20
4.1.4 Centraal of decentraal.....	21
4.2 Waterschap Aa & Maas: belanghebbende en toeleverancier .....	21
4.5.1 Groenstromen .....	21
4.5.2 Voorkeur ketenmodel .....	21
4.3 ZLTO centraal: belanghebbende .....	21
4.3.1 Doelstellingen.....	22
4.3.2 Compost .....	22
4.3.3 Voorkeur ketenmodel .....	22
4.3.4 Informatie delen.....	22
4.4 Lokale ZLTO's: belanghebbenden.....	22
4.4.1 Korte termijn visie .....	23
4.4.2 Composteren op eigen erf.....	23
4.4.3 Composteren door een loonbedrijf.....	23
4.5 Omgevingsdienst Brabant Noord: belanghebbende.....	23

4.5.1 Optimale marktwerking.....	24
4.5.2 Voorkeur ketenmodel .....	24
4.6 Loonbedrijf: toeleverancier en verwerker .....	24
4.6.1 Opstartfase .....	24
4.6.2 Voorkeur ketenmodel .....	24
4.7 Industrieel composteerders: verwerker en concurrent.....	25
4.7.1 Bedrijfsvoering.....	25
4.7.2 Klantgroepen .....	25
4.7.3 Voorkeur ketenmodel .....	25
4.8 Agrarisch ondernemers: toeleverancier, afnemer en belanghebbende.....	26
4.8.1 Compost .....	26
4.8.2 Voorkeur ketenmodel .....	26
4.9 Overheid: belanghebbende.....	26
5. Resultaten enquête onder agrarische ondernemers .....	28
5.1 Kenmerken respondenten.....	28
5.2 Duurzaamheid .....	29
5.3 Soort teelt.....	30
5.3 Organisch stofgehalte.....	30
5.4 Compost .....	31
5.5 Grondstoffen .....	31
5.6 Ketenmodel twee .....	31
5.7 Kwaliteitseisen en betalingsbereidheid compost .....	32
5.8 Verbanden .....	33
5.8.1 Gebruik compost en sector/teelt .....	33
5.8.2 Gebruik compost en oppervlak .....	34
5.8.3 Manier van composteren en teelt.....	34
5.9 Conclusie stakeholderanalyse .....	34
6. Typen composteerinstallaties .....	35
6.1 Hoeveelheden groenstromen .....	35
6.2 Algemene bewerkingen en voorzieningen.....	35
6.3 Tunnelcompostering .....	37
6.4 Containercompostering.....	38
6.4 Buiten composteren .....	39
6.5 Berekening percelen.....	40

7. Investerings- en exploitatiebegroting .....	41
7.1 Algemene investeringen.....	41
7.2 Specifieke investeringen.....	41
7.3 Investeringskosten per type compostering.....	42
7.4 Exploitatiekosten per type compostering .....	43
7.4.1 Afschrijvingen per composteervorm .....	43
7.4.2 Algemene kosten.....	43
7.4.3 Transportkosten .....	44
7.4.4 Elektriciteitskosten .....	45
7.4.5 Totale exploitatiekosten en exploitatiekosten per ton groenmateriaal .....	45
7.4.6 Brutomarge.....	45
8. Discussie .....	47
8.1 Voorkeur ketenmodel .....	47
8.2 Eigenaar/trekker van coöperatie.....	47
8.3 Beschikbare aantallen groenstromen .....	48
8.4 Beschikbare hoeveelheid compost.....	48
8.5 Wetgeving omtrent compost in de mestboekhouding .....	48
9. Conclusie en aanbevelingen .....	50
9.1 Conclusie .....	50
9.2 Aanbevelingen.....	51
Literatuurlijst .....	52
Bijlagen worden bijgeleverd in een apart document	

## Samenvatting

Onze bodem is de basis voor voedsel. Een verslechterde bodemkwaliteit brengt daarom de voedselproductie in gevaar. Daarnaast dient de landbouw in Nederland in 2030 circulair te zijn. Om landbouw toekomstbestendig te maken, werken 5 gemeenten (Uden, Landerd, Boekel, Mill & Sint Hubert en Sint Anthonis), waterschap, ZLTO, HAS, WUR, BMF en ondernemers samen in AgroProeftuin de Peel. Eén van de aspecten van deze samenwerking is het gebruik van organische reststromen voor bodemverbetering. De hoge zandgronden in AgroProeftuin de Peel kampen met problemen aangaande de bodemkwaliteit, zoals dalend organisch stofgehalte, droogte en nutriëntenuitspoeling. Toedienen van organische reststromen aan de bodem kan het organisch stofgehalte van de bodem verhogen, en daarmee voorgaande genoemde problemen verminderen. In voorgaande projecten is geïnventariseerd welke reststromen er beschikbaar en geschikt zijn voor bodemverbetering. Daarnaast is er een praktijkproef geweest waarin lokale reststromen op een boerenerf gecomposteerd werden. Momenteel wordt het effect van compost op zandbodems onderzocht. Echter, hoe een lokale compostketen er uit moet komen te zien en wat de rol wordt van verschillende stakeholders in het gebied, was tot nog toe onbekend.

Daarom richtte dit onderzoek zich op het beantwoorden van de volgende vraag: 'Hoe kan de samenwerking tussen alle betrokken stakeholders in AgroProeftuin de Peel het best worden ingericht, om zo door gebruik van lokale compost de bodemstructuur en het bodemleven te verbeteren?'

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de samenwerking tussen de betrokken stakeholders in drie ketenmodellen kan worden samengevat. Het eerste ketenmodel is het composteren op eigen erf. Dit betekent dat de groenstromen van de agrarisch ondernemer zelfstandig gecomposteerd worden op zijn/haar erf. In het tweede ketenmodel wordt de compostering van de groenstromen uitgevoerd door een coöperatie. Het derde ketenmodel vormt een lokale samenwerking tussen de aanbieders van groenstromen en een industrieel composteerder.

Allereerst is er een stakeholderanalyse uitgevoerd. De stakeholderanalyse diende ervoor om in kaart te brengen welke stakeholders betrokken zijn bij bodemverbetering en hoeveel belang/invloed zij hebben op bodemverbetering. De stakeholders met veel belang bij en/of invloed op bodemverbetering zijn middels diepte-interviews ondervraagd naar hun voorkeuren voor een ketenmodel en hun belangen en rollen in een lokale compostketen. De volgende stakeholders zijn geïnterviewd: vijf eerder genoemde gemeenten, ZLTO centraal, vier lokale ZLTO's, Waterschap Aa & Maas, Omgevingsdienst Brabant Noord, twee loonbedrijven, twee industrieel composteerders en twee agrarisch ondernemers. Daarnaast zijn de wensen/belangen van de agrarisch ondernemer geïnventariseerd door middel van een enquête.

De gemeenten gaven geen eenduidige voorkeur voor een ketenmodel. Ook de belangen die werden aangedragen, lagen ver uit elkaar. De rol die de gemeenten kunnen spelen in een ketenmodel is een faciliterende rol. De lokale en centrale ZLTO('s) gaven tevens geen eenduidige voorkeur voor een ketenmodel. Zij zijn bereid de rol van adviseur aan te nemen in een nieuw ketenmodel. Het Waterschap Aa & Maas heeft geen voorkeur gegeven voor een ketenmodel, maar gaf aan het belangrijk te vinden dat de reststromen, afkomstig uit de sloot, worden verzameld en afgevoerd uit de slootkant. Omgevingsdienst Brabant-Noord heeft geen voorkeur voor een ketenmodel, maar vindt het belangrijk dat de tarieven (van afvalverwerking) niet omhoog gaan. De twee loonbedrijven met composteervergunning in het gebied zijn nog niet aan het composteren, omdat er te weinig reststromen verzameld kunnen worden. Daarnaast mag bij één loonbedrijf een te kleine composthoop op het terrein aanwezig zijn om rendabel te composteren. De industrieel composteerders gaven te kennen graag mee te willen werken in een lokale compostketen.

De stakeholder als agrarisch ondernemer is onderzocht door het uitzetten van een enquête. De enquête is ingevuld door 81 agrarische ondernemers uit de vijf gemeenten. Van de respondenten zijn de meesten actief in de sectoren akkerbouw en veeteelt. Daarnaast zijn de meeste respondenten tussen de 50 en 64 jaar oud. De meeste respondenten kennen het organisch stofgehalte van hun percelen. Het gemiddelde organisch stofgehalte van hun percelen komt op 3.16%, terwijl voor zandgronden idealiter 4% gewenst is.  $\frac{1}{3}$  van de respondenten maakt gebruik van compost,  $\frac{2}{3}$  van de ondernemers die geen gebruik maken van compost wil dit in de toekomst wel gaan doen. Compost wordt veelal niet gebruikt omdat het meetelt in de mestboekhouding. De helft van de respondenten is bereid om deel te nemen in een composteecoöperatie. De meningen over wie de leiding in deze coöperatie moet nemen, liggen ver uit elkaar. Daarnaast kunnen er een aantal verbanden worden gelegd onder de 81 respondenten. Als eerste gebruiken ondernemers die actief zijn in de tuinbouw meestal compost. Er is bijna geen compostgebruik als de ondernemer actief is in de melkveesector en als deze mais of gras teelt. De ondernemers die mais telen zijn veelal bereid om deel te nemen in een coöperatie. De kwekers van siergewassen kiezen liever voor individueel leiderschap.

Voor het tweede ketenmodel, coöperatief composteren, zijn de kosten van het oprichten van een coöperatie onderzocht. De coöperatie kan op drie verschillende manieren gaan composteren. De eerste mogelijkheid is het tunnel-composteren. Dit is een bewezen techniek en wordt wereldwijd toegepast. De tweede mogelijkheid is het composteren in containers. Deze techniek is niet bewezen in praktijk. De laatste mogelijkheid is het buiten composteren. Dit wordt toegepast door de geïnterviewde industriële composteerders uit AgroProeftuin de Peel. Voor het container-composteren en tunnel-composteren kan er gevarieerd worden in tijd dat het groenmateriaal zich in de container/tunnel bevindt. De eerste mogelijkheid is drie weken in container/tunnel, de tweede mogelijkheid is 10 dagen in container/tunnel en 6 weken nacomposteren in de open lucht. Het proces van de buitencompostering zal ongeveer drie maanden duren op een beluchte vloer. Het aantal tonnen groenmateriaal wat gecomposteerd zal worden, afkomstig uit het gebied, komt neer op ongeveer 33,5 duizend ton (vers gewicht). Dit is alleen het groenmateriaal, exclusief GFT, wat potentieel beschikbaar is in het gebied. Experts zijn geïnterviewd en literatuur is geraadpleegd om de investeer- en exploitatiekosten te berekenen.

Voor tunnel-compostering moet rekening worden gehouden met een investering tussen 9 miljoen (tien dagen in tunnel) en 12 miljoen euro (3 weken in tunnel) Het container-composteren vereist een investering van circa 4,5 miljoen euro (drie weken) of circa 5 miljoen euro (tien dagen). Voor het buiten composteren zal een investering gedaan moeten worden van circa 5 miljoen euro. Bij het buiten composteren is de aankoop van het perceel de grootste investeringspost. De exploitatiekosten van de verschillende vormen van composteren liggen tussen de 20 (buiten composteren) en 40 euro (tunnel-compostering).

Uit de stakeholderanalyse kan er geconcludeerd worden dat er geen voorkeur is voor een ketenmodel. Het composteren op eigen erf wordt niet gezien als een reële mogelijkheid. Er kunnen namelijk te weinig reststromen worden verwerkt. De belangen van de stakeholders liggen ver uit elkaar en qua eigenaarschap voor een coöperatie is er geen animo. Gekeken naar de kosten van het oprichten van een coöperatie is het een flinke investering. De exploitatiekosten daarentegen zijn gunstig in vergelijking met de huidige poorttarieven. Een lokale compostketen kan worden bewerkstelligd door het samenwerken met een industrieel composteerder of een loonwerker met composteervergunning. De eerste stap voor lokale bodemverbetering is het maken van afspraken tussen aanbieders/verwerkers en agrarisch ondernemers die al compost gebruiken.



## 1. Inleiding

AgroProeftuin de Peel wordt gezien als de proeftuin voor innovatie van duurzame landbouw. Het gebied is gelegen in Noordoost-Brabant en wordt gevormd door de gemeenten Uden, Sint Anthonis, Boekel, Mill & Sint Hubert en Landerd. Binnen AgroProeftuin de Peel werken zij samen met Waterschap Aa & Maas, (lokale) ZLTO's, De Brabantse Milieufederatie (BMF), HAS Hogeschool, Wageningen Universiteit (WUR) en Agri Food Capital. Eén van de pijlers binnen deze samenwerking is bodemverbetering en verdrogingsbestrijding (AgriFood Capital, Provincie Noord-Brabant, 2017).

AgroProeftuin de Peel is gelegen op de hoge zandgronden van Noordoost-Brabant. Vanwege het goed water doorlaatbare karakter van zandgronden, heeft het al jaren problemen met nutriënten uitspoeling van de bodem (in tegenstelling tot kleigronden). Ook neemt het organisch stofgehalte af door natuurlijke afbraak en slecht akkerbouw management (bijvoorbeeld uitputting). Uit voorgaande projecten is gebleken dat het bodem organische stof gehalte in de bodem verhoogd kan worden met organische reststromen als berm- en slootmaaisel, groenafval en vaste mest (Custers, Janssen, Potters, & Tönnissen, 2017). Deze stromen kunnen het best omgezet worden naar compost, omdat dit reststromen hygiëniseert en alleen stabiele organische stof in de vorm van humus over blijft (Bernard Custers, 2017). Met compost wordt niet alleen het organisch stofgehalte in de bodem verhoogd, maar wordt tevens het waterbergend vermogen vergroot (Coopmans & Wilting, 2018). Middels een praktijkproef is onderzocht of van lokale organische reststromen op een boerenerf met voermengwagens en shovel goede kwaliteit compost kon worden geproduceerd (Coopmans & Wilting, 2018). De compost was van prima kwaliteit: het had geen verontreinigingen en was biologisch stabiel (Coopmans & Wilting, 2018).

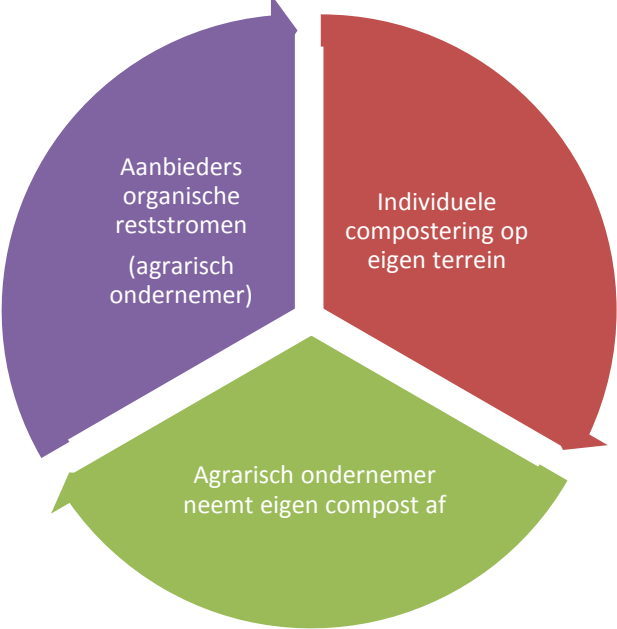
Nadat onderzocht was of je van lokale reststromen lokaal goede kwaliteit compost kon maken, is in juni 2018 gestart met een 5-jarige proef om het effect van compost op bodemkwaliteit te monitoren. Middels een 0-meting zijn meerdere percelen gelegen in proefgebied AgroProeftuin de Peel getest op hun bodemkwaliteit. Uit deze metingen bleek de noodzaak voor het verhogen van het organisch stofgehalte in de bodem, aangezien het organisch stof gehalte en aantallen wormen, springstaarten en mijten laag waren – met soms geen enkele worm in een proefplotje (Kapteijns, Bron, & Theelen, 2018). De metingen worden de komende jaren doorgezet, hiermee kan de invloed van compost op de bodemkwaliteit gemeten worden. Door de reststromen lokaal te verzamelen, te verwerken tot compost en lokaal in te zetten, kan een circulaire keten ontstaan met een samenwerking tussen lokale betrokken partijen (Bernard Custers, 2017). De vraag is echter, hoe is deze circulaire keten in te richten?

Uit alle voorgaande projecten kwamen een aantal aanbevelingen/mogelijkheden:

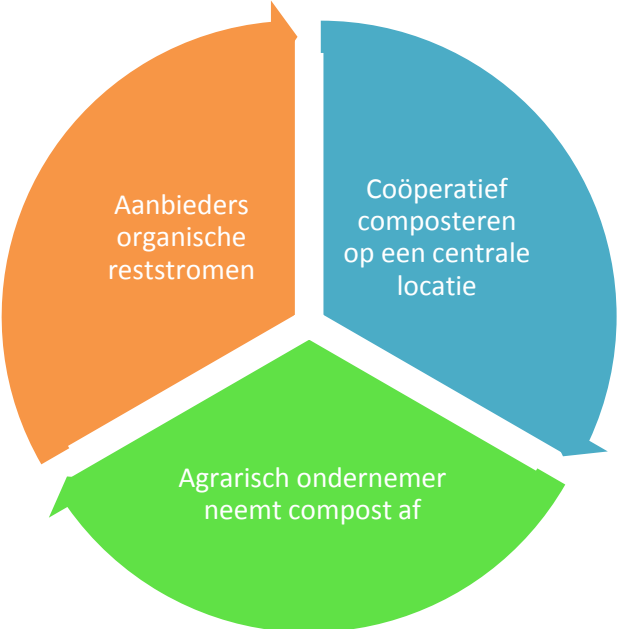
- De eerste mogelijkheid is het vormen van een coöperatie. Een coöperatie, waarbij reststromen op één centrale plek worden ingezameld en verwerkt tot compost, had hierbij een voorkeur met betrekking tot lagere verwerkingskosten (Bernard Custers, 2017).
- Een andere mogelijkheid is het samenwerken tussen aanbieders van reststromen en industrieel composteerders. Als er afspraken worden gemaakt over het terugbrengen van deze reststromen in de vorm van compost, kan op deze manier een circulair model ontstaan. Enkele industrieel composteerders hebben aangegeven om onder marktconforme voorwaarden gegarandeerd lokale compost te willen leveren (van Eerten-Jansen, 2018).
- De laatste mogelijkheid is het composteren op eigen erf door de agrariër. In dit model composteert hij/zij zijn eigen reststromen en brengt deze terug (in de vorm van compost) op zijn percelen (Bernard Custers, 2017).

Uit voorgaande onderzoeken is het advies gekomen voor verder onderzoek naar het samenbrengen van overheden, ondernemers en industrieel composteerders om de mogelijke modellen verder te onderzoeken en verder te concretiseren (van Eerten-Jansen, 2018).

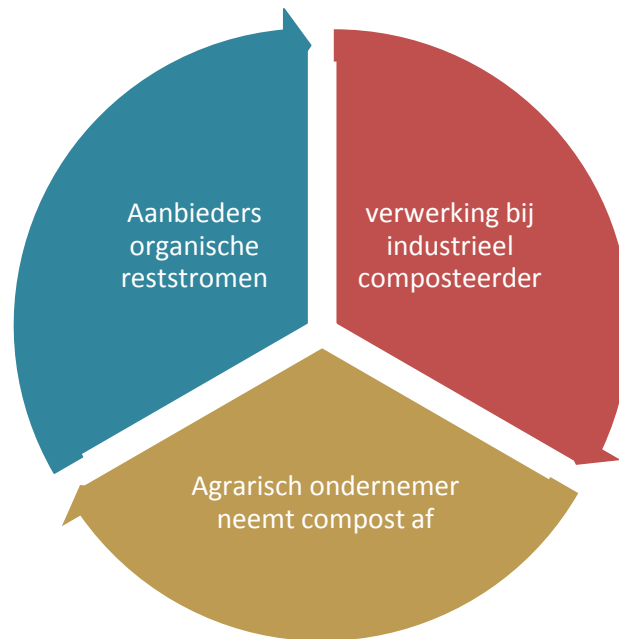
Het onderzoek wat in dit project uitgevoerd is, richtte zich op het verder onderzoeken van de geschetste ketenmodellen. Als uitkomst van de voorgaande onderzoeken kan er geconcludeerd worden dat de volgende ketenmodellen tot de mogelijkheden behoren: 1. Composteren op eigen erf (Figuur 1), 2. Coöperatief composteren (Figuur 2) en 3. Lokale industriële compost (Figuur 3).



Figuur 1.1, Ketenmodel 1: Composteren op eigen erf



Figuur 1.2, Ketenmodel 2: Coöperatief composteren



*Figuur 1.3, Ketenmodel 3: Lokale industriële compost*

In de figuren hiervoor worden een aantal partijen benoemd. Hieronder wordt weergegeven wat er onder deze partijen verstaan wordt:

1. Aanbiedende partijen (grondstoffen compost): Agrarische ondernemers, gemeenten, Waterschap Aa & Maas, Staatsbosbeheer en afvalinzamelaars. In *ketenmodel 1 Composteren op eigen erf* is alleen de agrarisch ondernemer aanbiedende partij, aan zichzelf wel te verstaan, terwijl in de overige ketenmodellen alle genoemde aanbiedende partijen organische reststromen kunnen leveren.
2. Verwerkende partij: In *ketenmodel 3 Lokale industriële compost* zijn de verwerkende partijen de industrieel composteerders. Enkele voorbeelden van industrieel composteerders zijn: van Iersel Compost, van Berkel Biomassa en Bodemproducten en Den Ouden Groep. Indien *ketenmodel 2 Coöperatief composteren* later in het onderzoek als gewenste optie wordt gezien, worden deze composteerders mogelijk concurrenten.
3. Afnemers van compost: agrarisch ondernemers en eventueel gemeenten/terreinbeheer organisaties als Staatsbosbeheer of Natuurmonumenten.

Het doel van voorgaande onderzoeken en het huidige onderzoek richt zich op de verbetering van de bodemkwaliteit in AgroProeftuin de Peel door het lokaal sluiten van kringlopen. Het huidige onderzoek is dus deel van een groter geheel. Het doel van het huidige onderzoek is het vinden van het 'meest geschikte' ketenmodel

De hoofdvraag vloeit voort uit de voorgaande onderzoeken en de achtergrondinformatie die in het eerste deel van het hoofdstuk is weergegeven. Tevens zijn er een aantal deelvragen geformuleerd, samen gaan deze vragen antwoord geven op de hoofdvraag. De hoofdvraag voor het onderzoek luidt als volgt:

*Hoe kan de samenwerking tussen alle betrokken stakeholders in AgroProeftuin de Peel het best worden ingericht om zo door gebruik van lokale compost de bodemstructuur en het bodemleven te verbeteren?*

Om antwoord te geven op de hoofdvraag zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat zijn de belangen van de betrokken stakeholders met betrekking tot de mogelijke ketenmodellen?
2. Welke rollen dienen er vervuld te worden in deze ketenmodellen en door welke stakeholders worden deze ingevuld?
3. Welk ketenmodel vervult het 'best' de belangen van de stakeholders en heeft dus de meeste kans van slagen?
4. Wat zijn de investerings- en exploitatiekosten van het coöperatief composteren?

In de deelvragen wordt gesproken van het 'beste'/'meest geschikte' businessmodel/ketenmodel. De reden achter deze woordkeuze is dat de belangen die moeten worden gewogen subjectief zijn. Voor de ene stakeholder kan het 'beste' model positief zijn en voor de ander juist niet. Om te beoordelen welk model het 'beste'/'meest geschikt' uit de bus komt, worden objectieve methoden gebruikt (zoals beschreven in het hoofdstuk onderzoeksmethoden).

Het eindrapport is uit de volgende hoofdstukken opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd (onderzoeksmethoden). Hoofdstuk 3 beschrijft de eerste stappen van de stakeholderanalyse, namelijk de stakeholderinventarisatie en de stakeholdermatrix. Hoofdstuk 4 beschrijft het vervolg van de stakeholder analyse aan de hand van de rollen en belangen van de stakeholders welke zijn geïnterviewd. In hoofdstuk 5 volgt de analyse van de agrarisch ondernemer, welke zijn geënquêteerd. Hoofdstuk 6 beschrijft de verschillende composteerinstallaties. Hoofdstuk 7 geeft een weergave van de investerings- en exploitatiekosten van deze composteerinstallaties. Hoofdstuk 8 beschrijft de discussie aangaande de resultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 9 wordt de conclusie van het onderzoek gegeven. In het vervolg van hoofdstuk 9 worden tevens een aantal aanbevelingen gedaan.

## 2. Onderzoeksmethoden

Hoofdstuk 2 beschrijft de onderzoeksmethoden die tijdens het onderzoek gebruikt zijn. Het hoofdstuk is onderverdeeld in de paragrafen: deskresearch, kwalitatief onderzoek en kwantitatief onderzoek.

### 2.1 Deskresearch

Deskresearch is de eerste methode die gebruikt is. Onder deskresearch verstaan we het onderzoeken van gegevens die reeds beschikbaar zijn. Het onderzoek wat is uitgevoerd, is een uitvloeisel uit een reeks uitgevoerde onderzoeken<sup>1</sup>. Deze onderzoeken zijn dan ook nauwkeurig onderzocht. Op deze manier werd voorkomen dat er onderwerpen niet dubbel werden onderzocht. Daarnaast zijn er vele tientallen externe bronnen geraadpleegd. Bronnen over composteringstechnieken (boek *Modern compost technologies*) (Chiumenti, et al., 2005), het opstellen van investerings- en exploitatiekosten (internetbronnen aangaande winst- en verliesrekeningen, afschrijvingen, etcetera en het boek *Basisboek bedrijfseconomie*) (Koetzier & Boer, 2015) en modellen aangaande de stakeholderanalyse (internetbronnen marktonderzoek).

### 2.2 Kwalitatief onderzoek

Bij kwalitatief onderzoek worden ervaringen, interpretaties en betekenissen getoetst (Swean, 2018). De onderzoeker heeft deze vorm van onderzoek toegepast tijdens de stakeholderanalyse en het uitwerken van composteertypen met bijbehorende investerings- en exploitatiekosten. De manier waarop deze onderwerpen onderzocht/uitgewerkt zijn, is weergegeven in de volgende paragrafen.

#### 2.2.1 Stakeholderanalyse

De stakeholder is uit vier stappen opgebouwd (J. van der Loo, persoonlijke communicatie, 23 oktober 2018):

1. Het inventariseren van de betrokken stakeholders door het maken van een stakeholderweb.
2. Het indelen van de stakeholders in een stakeholdermatrix.
3. Het afbakenen van de stakeholders.
4. Het inventariseren van de rollen en belangen in een stakeholderregister.

De eerste stap, het inventariseren van de betrokken stakeholders, is gedaan door middel van een brainstormsessie. Onder stakeholders werden de leveranciers, afnemers en concurrenten van het te ontwikkelen ketenmodel verstaan. Bij de brainstormsessie waren mevrouw M. van Eerten-Jansen en meneer L. Jansen aanwezig. Het stakeholderweb is tijdens deze sessie gemaakt. De volgende stap was het indelen van de stakeholders in de stakeholdermatrix.

De matrix is ingevuld tijdens de brainstormsessie met bovenstaande personen en ter controle besproken met de opdrachtgevers (R. Luijkx en M. Ytsma). Deze matrix verdeelt de stakeholders naar invloed op- en belang bij bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel. Een voorbeeld van deze matrix is weergegeven in figuur 3.3. Als de stakeholders in de matrix ingedeeld zijn, kan er een afbakening plaatsvinden. Tijdens de afbakening wordt bepaald welke stakeholders er wel of niet worden geïnterviewd. Als de stakeholder een laag belang- en een lage invloed op/bij het onderzoek had, werd deze niet verder onderzocht/geïnterviewd.

---

<sup>1</sup> Resultaten van deze onderzoeken zijn uitgewerkt in hoofdstuk 1

Belang

		Laag	Matig	Hoog	Zeer Hoog
Invloed	Zeer hoog	Beïnvloeder (tevreden houden)		Belangrijke speler (vertroetelen)	
	Hoog				
	Matig	Toeschouwer (weinig aandacht)		Belanghebbende (op de hoogte houden)	
	Laag				

Figuur 2.1: Voorbeeld stakeholdermatrix (Schuurmans, 2016)

De laatste stap van de stakeholder analyse was het inventariseren van de rollen en belangen van de stakeholders. De belangen van de verschillende stakeholders waren tijdens de brainstormsessie ingeschat, deze zijn daarna getoetst door middel van diepte-interviews. Daarnaast zijn tijdens de diepte-interviews de rollen geïnventariseerd die de desbetreffende stakeholder in een ketenmodel wil/kan uitvoeren. De interviews hebben plaatsgevonden bij de organisaties van de desbetreffende stakeholder. Er is gebruik gemaakt van gestructureerd en semigestructureerd interviewen. Dit wil zeggen dat de interviews uit twee delen bestonden: het eerste deel bestond uit algemene vragen en het tweede deel richtte zich op de mogelijke ketenmodellen. Tijdens het tweede deel (semigestructureerd) werden doorvraag vragen gesteld. Door deze wijze van interviewen is een vast patroon van vragen in ieder interview toegepast. Na het interviewen zijn de notulen binnen 24 uur uitgewerkt en ter controle naar de geïnterviewde persoon verstuurd. De notulen van de interviews zijn terug te vinden in bijlage 1 tot en met 19. De geïnterviewde personen tijdens de stakeholderanalyse en hun rol binnen de organisatie zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 geïnterviewde personen per stakeholder		
Stakeholder	Naam	Functie
Gemeente Mill & Sint Hubert	J. van den Boogaart	Wethouder openbare ruimte, economische zaken, ruimtelijke verordening, duurzaamheid en milieu
Gemeente Uden	H. Hof	Teamleider uitvoering binnen afdeling ruimte en beleidsadviseur afvalbeheer
Gemeente Boekel	M. Buijsse	Wethouder economie en milieu
Gemeente Landerd	M. Ytsma en J. Cranen	Beleidsadviseur; beleidsmedewerker milieu
Gemeente Sint Anthonis	M. Beurskens	Beleidsadviseur
Lokale ZLTO Mill & Sint Hubert	H. Vermeulen	Afdelingsvoorzitter en agrarisch ondernemer
Lokale ZLTO Uden	J. Derks	Afdelingsvoorzitter en agrarisch ondernemer
Lokale ZLTO Landerd	B. Voet	Afdelingsvoorzitter
Lokale ZLTO Sint Anthonis	J. Verstraten	Afdelingsvoorzitter en agrarisch ondernemer
ZLTO centraal	M. van der Schoot	Projectleider bodem, water en biodiversiteit
Waterschap Aa & Maas	A. Vonk	Beleidsadviseur waterkwaliteit en landbouw
Omgevingsdienst Brabant Noord	J. Bens	Beleidsadviseur en projectleider
Flowers For Youandi	K. Linders	Agrarisch ondernemer
Compliment b.v.	J. Nooijen	Agrarisch ondernemer
Loonbedrijf Rovers	P. Rovers	Eigenaar
Loonbedrijf Arts	P. van Iperen	Algemeen manager
Van Berkel	R. Hornikx	Adviseur bodem en groen
Van Iersel	M. van Iersel	Aandeelhouder/eigenaar

De resultaten van de interviews zijn geanalyseerd door de antwoorden te categoriseren in onderwerpen. Tijdens het onderzoek zijn er een aantal onderwerpen van belang. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- Belang/rol in een verandering van huidige werkwijze
- Vrijkomende groenstromen bij desbetreffende stakeholder
- Mening ten aanzien van huidige werkwijze
- Voorkeur voor (nieuw) ketenmodel
- Voorwaarden voor ontwikkeling

### 2.2.2 Composteervormen/investerings- en exploitatiekosten

Voor het onderzoeken van de mogelijke composteervormen en de daar bijhorende investerings- en exploitatiekosten is tevens gebruik gemaakt van de kwalitatieve onderzoeksmethode. Hiervoor zijn verschillende experts benaderd. Met meneer A. Geerts is verschillende malen besproken welke composteervormen er mogelijk zijn en wat de kosten van deze zijn. Meneer Geerts is ervaringsdeskundige als het gaat om compostering door zijn jarenlange ervaring als werknemer van industrieel composteerder van Kaathoven.

Na het uitwerken van de informatie (verstrekkt door meneer Geerts) is deze besproken met verschillende experts. Meneer D. Lamers en L. Jansen hebben een aantal keer feedback gegeven op de uitgewerkte hoofdstukken. Beiden zijn docenten aan de HAS-hogeschool en hebben geruime tijd in de compostering gewerkt. Daarnaast zijn de resultaten voorgelegd en besproken met de opdrachtgevers. Meneer K. Dekker (financieel expert, docent aan HAS-hogeschool) heeft tevens zijn professionele mening gegeven over de opgestelde investerings- en exploitatiekosten.

### 2.3 Kwantitatief onderzoek

Het uitzetten van een enquête heeft de onderzoeker geholpen bij het analyseren van een belangrijke stakeholder, namelijk de agrarisch ondernemers in AgroProeftuin de Peel. Het enquêteren van een bepaalde doelgroep is een vorm van kwantitatief onderzoek. De enquête die is uitgezet is terug te vinden in bijlage 20. De enquête is opgesteld vanuit de resultaten van de diepte-interviews. De voorwaarden/voorkeuren genoemd bij een bepaald ketenmodel werden op deze manier getoetst door de enquête. Daarnaast is deze besproken met verschillende betrokkenen (M. van Eerten-Jansen, L. Jansen, R. Luijckx, M. Ytsma). De enquête is daarnaast beoordeeld door marktonderzoek expert J. van der Zon (docent marketing aan HAS-hogeschool).

Gegronde uitspraken over de onderzochte populatie kunnen gedaan worden wanneer het aantal reacties op de enquête een bepaald aantal bereikt heeft. Wanneer dit aantal bereikt wordt, kunnen de resultaten significant worden genoemd. Om te bepalen welk minimum er voor de significantie behaald moet worden, moet eerst de grootte van de totale populatie bepaald worden. Het totale aantal van deze populatie komt neer op 1200 (allen agrarisch ondernemers uit AgroProeftuin de Peel), dit aantal is gebaseerd op eerdere onderzoeken (Asseldonk & Bardoel, 2016) (Cornelissen, Gardien, & Heuvel, 2015) (Crujisen & Eijk, 2015) (Jansen, Meijs, & Vloet, 2016) (Leeuwen & Hurk, 2015). Uit een gesprek met meneer J. van der Zon werd duidelijk dat er 300 reacties verzameld moesten worden om significante uitspraken te doen over de totale populatie (J. van der Zon, persoonlijke communicatie, 19 oktober 2018).

De enquête is uitgezet door het gebruik van het programma SurveyMonkey. Het invullen van de enquête door de respondenten was mogelijk van 18 november 2018 tot 22 december 2018. Na het enquêteren is de enquête geanalyseerd door het gebruik van SPSS en Excel. Omdat er relatief weinig response op de enquête is verkregen, is de enquête vooral kwalitatief geanalyseerd. Kwalitatief wil zeggen dat er voornamelijk op het eerste niveau geanalyseerd wordt, bijvoorbeeld hoeveel van de respondenten maakt gebruik van compost. De analyse op het eerste niveau is gedaan

door het gebruik van Descriptive Statistics. De resultaten van de analyse zijn niet weergegeven in procenten, omdat er geen sprake is van significantie (hierdoor is de hoogte van de betrouwbaarheid niet hoog genoeg). Daarna is een analyse uitgevoerd op het tweede niveau, door middel van de Pearson Correlation, hiermee wordt getracht verbanden te leggen en uitspraken te doen aan de hand van de kenmerken van een groep respondenten. Deze verbanden werden gelegd met een betrouwbaarheid van 95%. Een belangrijke kanttekening bij deze verbanden blijft dat deze niet significant zijn. Vierdejaarsstudent milieukunde meneer J. Luijkx heeft de analyses uitgevoerd, wegens wegvallen van een mede BO-student. De resultaten die hij opleverde, zijn verwerkt door en bediscussieerd met de onderzoeker (hoofdstuk 6).

### 3. Stakeholderinventarisatie

Een belangrijk onderdeel van het onderzoek naar bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel is een stakeholderanalyse. Door het gebruik van deze analyse wordt er inzicht verkregen in de belangen en rollen van de stakeholders ten aanzien van de drie ketenmodellen. Uit de stakeholderanalyse komt naar voren welke mogelijke samenwerkingen er kunnen plaatsvinden, welke stakeholders een belangrijke besluitvormingsrol hebben en welke juist een kleinere of geen rol hebben bij het onderzoek. Met deze analyse kan onderscheid gemaakt worden welke stakeholders wel of niet bij het onderzoek betrokken moeten worden. De opvolgende diepte-interviews worden hiermee afgebakend met alleen de belangrijkste stakeholders.



De stakeholderanalyse is opgebouwd uit een aantal stappen. Deze stappen zijn toegelicht in het hoofdstuk onderzoeksmethoden. Het eerste deel van de stakeholderanalyse, namelijk het inventariseren van welke stakeholders van belang zijn voor het onderzoek, wordt in dit hoofdstuk beschreven. Daarnaast wordt de ingevulde stakeholdermatrix weergegeven.

### 3.1 Stakeholderweb

De eerste stap van de stakeholderanalyse is het maken van een Stakeholderweb. Hierin vindt een inventarisatie plaats van betrokken partijen en/of personen.

In bijlage 20 is het Stakeholderweb weergegeven. Na het bedenken van alle betrokken stakeholders worden deze gecategoriseerd in welke rol(len) deze partij in het onderzoek inneemt. De rollen die de partijen in een ketenmodel kunnen uitvoeren zijn:

- Toeleverancier: van organische reststromen
- Afnemer: van compost
- Verwerker: van organische reststromen
- Belanghebbende (overig): bij bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel
- Concurrent: voor afname van organische reststromen, compost en/of bodemverbeteraars

In tabel 2 is uitgewerkt in welke rol de desbetreffende stakeholder is ingedeeld (de tabel gaat voor een deel verder op de volgende pagina).

Stakeholder	Toeleverancier	Afnemer	Verwerker	Belanghebbende	Concurrent
Gemeente	x	x		x	
Omgevingsdienst				x	
Afvalinzamelaar	x			x	
Waterschap	x			x	
Kennisinstituten				x	
Provincie Noord-Brabant				x	
ZLTO				x	
Industriële composteerders			x		x
Protix			x		x
Adviseurs				x	
Staatsbosbeheer	x				

Stakeholder	Toeleverancier	Afnemer	Verwerker	Belanghebbende	Concurrent
Melkveehouders	x	x		x	
Akkerbouwers	x	x		x	
Sierteelt telers	x	x		x	
Bomenkwekers		x		x	
Groente telers	x	x		x	
Varkenshouders				x	
Overig vee					
Hoveniers	x	x			
Zaadhandel					x
Verwerker biomassa					x
Loonbedrijf	x		x		

### 3.2 Stakeholder Matrix

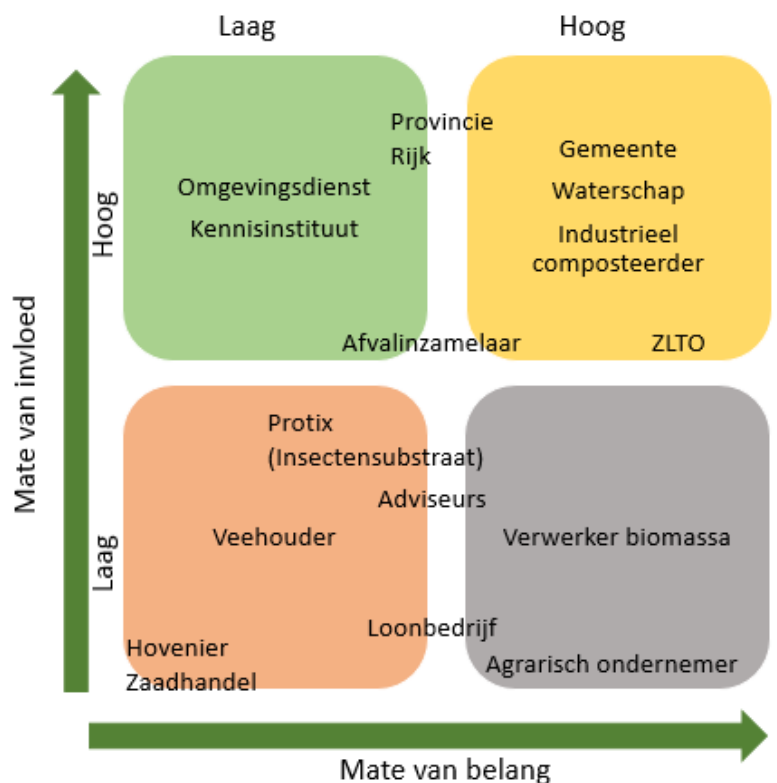
De tweede stap in de Stakeholderanalyse is het maken van een Stakeholder matrix. Deze matrix verdeelt de stakeholders door middel van twee assen. De horizontale as bepaalt of de stakeholder veel of weinig belang heeft bij bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel. De verticale as deelt de stakeholders in naar de mate van invloed op de ontwikkelingen ten aanzien van bodemverbetering in het desbetreffende gebied. Als de stakeholders verdeeld zijn over de assen, komen zij in de matrix op een bepaald vlak terecht. Deze verschillende vlakken bepalen de wijze van communicatie naar de desbetreffende stakeholder. Hiermee wordt de communicatie van de resultaten van het onderzoek bedoeld. In figuur 2.2 is de ingevulde stakeholder matrix terug te vinden. Tevens zijn hierin de vlakken weergegeven.

Er is onderscheid gemaakt in vier vlakken/communicatie typen:

- Groene vlak: Tevreden houden
- Gele vlak: Goed in de gaten houden en bij elke ontwikkeling hun mening toetsen.
- Roze vlak: Minste aandacht aan besteden
- Grijs vlak: Geïnformeerd houden

#### 3.2.1 Afbakening

Uit de Stakeholder matrix blijkt dat sommige stakeholders weinig belang bij en weinig invloed op bodemverbetering in de AgroProeftuin de Peel hebben (het roze vlak in figuur 3.2). De belangen en rollen van deze stakeholders zijn dan ook minder van belang voor het onderzoek. De stakeholders in het roze vlak (weinig belang/weinig invloed) werden dan ook in het vervolg van het onderzoek niet geïnterviewd. Het ging om de volgende stakeholders: Protix, adviseurs, hoveniers en partijen uit de zaadhandel. Het loonbedrijf als stakeholder is wel geïnterviewd, met de voorwaarde dat het loonbedrijf zich met compostering bezig houdt.



Figuur 3.1: Stakeholder matrix

In het volgende hoofdstuk wordt er verdergegaan met de stakeholderanalyse en worden de uitkomsten van de interviews beschreven.

Nagenoeg alle stakeholders is door middel van een diepte-interview naar hun visie gevraagd. De agrarische ondernemers in het gebied zijn een uitzondering hierop. Deze groep stakeholders is door middel van een enquête om hun mening gevraagd. De resultaten van deze enquête komen dan ook uitgebreid aan bod in hoofdstuk 5.

#### **4. Rollen en belangen van de betrokken stakeholders**

In het vorige hoofdstuk is er beschreven op welke manier bepaald is welke stakeholders op welke manier betrokken zijn bij bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel. Het vervolg van de stakeholderanalyse is het in kaart brengen van de rollen en belangen van de verschillende stakeholders. De rollen en belangen zijn uitgewerkt in een stakeholderregister, deze is terug te vinden in bijlage 21. De uitkomsten van de diepte-interviews worden in dit hoofdstuk uitgewerkt naar de verschillende rollen die de stakeholder heeft, ten aanzien van bodemverbetering in het

gebied. Deze rollen zijn in het vorige hoofdstuk in de matrix weergegeven (figuur 3.2). De resultaten van de enquête worden in hoofdstuk 5 uitgewerkt.

#### 4.1 Gemeenten: toeleverancier, belanghebbende en afnemer

AgroProeftuin de Peel strekt zich uit over vijf gemeenten: Uden, Boekel, Landerd, Mill & Sint Hubert en Sint Anthonis (Boogaard, 2018) (Buijsse, 2018) (Beurskens, 2018) (Hof, 2018) (Cranen, 2018). De gemeenten zijn toeleverancier van groenstromen. De vijf gemeenten zijn dan ook geïnterviewd, de interview verslagen zijn terug te vinden in bijlage 1 t/m 5. Bij sommige gemeenten is er een wethouder geïnterviewd, bij anderen een ambtenaar (specifieke personen en functies zijn terug te vinden in het hoofdstuk 'Onderzoeksmethoden'). In de volgende paragrafen zijn de onderwerpen uitgewerkt waaruit blijkt welke voorkeuren/wensen de verschillende gemeenten hebben omtrent bodemverbetering.

##### 4.1.1 Bodemverbetering

Alle gemeenten die geïnterviewd zijn waren zich bewust van de noodzaak van bodemverbetering. Enkele gemeenten stimuleren bodemverbetering door lokale samenwerkingen te steunen. Iedere gemeente wil zich inzetten voor een duurzame landbouw in haar gebied, daarvoor is bodemverbetering noodzakelijk.

Het plan voor bodemverbetering, door het verwerken en terugbrengen van lokale groenstromen in de vorm van compost, is voorgelegd tijdens de interviews. Hier kwamen een aantal voorwaarden voor het slagen van dit plan naar voren. Een veel gehoord bezwaar tegen het plan is het meetellen van compost in de mestboekhouding. De fosfaat in de compost telt voor de helft mee in de mestboekhouding, daardoor ontbreekt de prikkel voor de agrarische ondernemer om compost te gaan gebruiken. Voor compost moet betaald worden in tegenstelling tot het gebruik van dierlijke mest.

Voor de gemeenten is het financiële aspect het belangrijkste. Het huidige model<sup>2</sup> werkt voor de gemeenten prima. Lokale kringlopen stimuleren en hiermee bodemverbetering realiseren, zien de gemeenten als een goede ontwikkeling. De noodzaak om het huidige model te veranderen ontbreekt. Wel willen de gemeenten hier over nadenken als het een financieel voordeel teweeg brengt. Meer inzicht verkrijgen in de keten van de compostering is een wens van de verschillende gemeenten.

##### 4.1.2 Groenstromen

Het onderhouden van de plantsoenen in de verschillende gemeenten is overal uitbesteed, hiervoor zijn meerjarige contracten opgesteld. IBN is voor een aantal gemeenten de partij die het onderhoud op zich neemt<sup>3</sup>. De gemeenten hebben voor de vrijkomende groenstromen contracten met industriële verwerkers. Over het algemeen zijn de gemeenten tevreden over deze samenwerking. Enkele gemeenten spraken wel de wens uit om meer inzicht te krijgen in de volumes van de te verwerken groenstromen en de werkwijze van de industrieel composteerder.

##### 4.1.3 Voorkeur ketenmodel

Bij iedere gemeente is gevraagd welke voorkeur hij/zij heeft ten aanzien van de drie mogelijke ketenmodellen. De antwoorden lagen hierin ver uit elkaar. De kortst mogelijke keten, het composteren op eigen erf, wordt gezien als het meest duurzaam door de gemeenten. Het coöperatief composteren wordt niet als reële optie beschouwd, het is namelijk te duur en er moet

<sup>2</sup> Huidige model: groenstromen worden geleverd aan en verwerkt door industrieel composteerder

<sup>3</sup> IBN is benaderd voor een diepte-interview, zij stonden hier niet voor open.

voldaan worden aan strenge wet- en regelgeving. De rollen die de gemeenten in de ketenmodellen wil aannemen is een faciliterende rol. Er kan gefaciliteerd worden in het creëren van bewustzijn onder agrarisch ondernemers. Bewustzijn als het gaat om de noodzaak van bodemverbetering.

#### 4.1.4 Centraal of decentraal

Als er een nieuwe compostering plaatsvindt, is het van belang om te inventariseren wat de wensen van de gemeenten zijn aangaande de locatie van deze compostering. Daarom is bij de gemeenten gevraagd naar de voorkeur voor een centrale locatie (één compostering voor de vijf gemeenten) of decentrale locatie (iedere gemeente voor zichzelf een locatie). Drie van de vijf gemeenten hebben hier (nog) geen mening over, zij hebben te weinig inzicht op de noodzaak/inrichten van een nieuwe composteerinstallatie. Twee gemeenten spraken de voorkeur uit voor een decentrale locatie. Een decentrale locatie zorgt namelijk voor de kortst mogelijke keten.

### 4.2 Waterschap Aa & Maas: belanghebbende en toeleverancier

Het Waterschap Aa & Maas is een belangrijke stakeholder in het onderzoek. In het vorige hoofdstuk is weergegeven dat zij een hoge invloed op en een groot belang bij de bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel heeft. Het waterschap Aa & Maas zorgt voor de meeste potentiële tonnen aan vrijkomend groenmateriaal in de regio, namelijk 27,5 duizend ton van de totaal 33,5 duizend ton. Met meneer Vonk, beleidsadviseur waterkwaliteit en landbouw binnen het waterschap, is een diepte-interview gehouden (Vonk, 2018), de notulen van het interview zijn terug te vinden in bijlage 11. Een samenvatting van dit interview is in het vervolg van de paragraaf beschreven.

#### 4.5.1 Groenstromen

Binnen AgroProeftuin de Peel wordt het maaien en vegen van bermen uitbesteed door het Waterschap. Loonbedrijven zijn hierin vaak de uitvoerende partij. Het maaisel/veegsel afkomstig van de sloten is te gebruiken als grondstof voor compost. Meneer Vonk geeft als bezwaar aan dat er exoten/onkruidzaden, zoals knolcyperus, in het maaisel/veegsel kunnen zitten. Sommige agrarisch ondernemers vinden het daarom geen goed idee om deze groenstromen te composteren en laten het groen achter aan de slootkant. Het Waterschap is tegen het achterlaten van deze groenstromen aan de slootkant. Het maaisel/veegsel verteert dan aan de slootkant en nutriënten spoelen daardoor terug in de sloot. Deze nutriënten voeden de planten in de sloot en hierdoor moet er vaker worden gemaaid/geveegd.

#### 4.5.2 Voorkeur ketenmodel

Meneer Vonk heeft aangaande het samenstellen van een nieuw ketenmodel voor lokaal composteren geen voorkeur. Voor hem is het van belang dat het slootveegsel/maaisel niet aan de slootkant blijft liggen. Door dit, op wat voor manier dan ook, op te halen en te composteren ontstaat er een win-win situatie voor de agrarisch ondernemer en het Waterschap. Het waterschap heeft namelijk minder kosten, omdat het op lange termijn minder hoeft te maaien/vegen. De agrarische ondernemer heeft als voordeel dat er minder over zijn land gereden hoeft te worden, wat beter is voor het bodemleven.

### 4.3 ZLTO centraal: belanghebbende

De Zuidelijke land- en tuinbouworganisatie, ook wel ZLTO genoemd, is een belangrijk orgaan voor de meeste agrarische ondernemers in AgroProeftuin de Peel. De ZLTO vertegenwoordigt de belangen van de boeren en geeft hen advies omtrent verschillende onderwerpen aangaande de bedrijfsvoering. Daarnaast stimuleert en ondersteunt de ZLTO innovatieve projecten. De ZLTO is dan ook een belangrijke stakeholder. Zij heeft een hoog belang en veel invloed bij/op bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel. De ZLTO heeft verschillende lokale afdelingen in Zuid-Nederland. Daarnaast heeft het een hoofdkantoor. In deze paragraaf worden de uitkomsten van het interview met meneer

M. van der Schoot uitgewerkt (projectleider ZLTO centraal) (Schoot, 2018). In de volgende paragraaf worden de interviews met de verschillende lokale ZLTO's beschreven.

#### 4.3.1 Doelstellingen

De doelstellingen van de ZLTO worden door het centrale bestuur opgesteld. Deze doelstellingen omvatten ook het thema bodem. De ZLTO is momenteel bezig met het programma bodem-up, dit project helpt de agrarisch ondernemer met de mineralenbalans in verband met het gebruik van dierlijke mest. Innovatieve projecten worden ondersteund door het uitvoeren van proeven en het beschikbaar stellen van informatie.

#### 4.3.2 Compost

Meneer van der Schoot geeft in het interview aan dat het gebruik van compost een goed alternatief is voor de bemesting door dierlijke mest (Schoot, 2018). Het gebruik van dierlijke mest wordt steeds meer aan banden gelegd. Hierdoor wordt het moeilijk voor de agrarisch ondernemer om het organisch stofgehalte op peil te houden. In het interview wordt duidelijk dat de agrarische ondernemers graag hun bemesting aan willen passen, maar dit komt in de knel met de huidige wetgeving.

#### 4.3.3 Voorkeur ketenmodel

Het eerste ketenmodel, het composteren op eigen erf, wordt gezien als het minst haalbaar (door wet- en regelgeving). In een ideale situatie zou de voorkeur van meneer van der Schoot uitgaan naar het tweede ketenmodel (oprichten van een coöperatie). Bij het oprichten van een coöperatie heeft de ZLTO al eerder een dienstverlenende rol aangenomen. Voor het oprichten van een coöperatie moet er eerst gekeken worden naar de vraagkant (wat heeft de bodem van de agrarisch ondernemer nodig) en de haalbaarheid van dit plan.

Ketenmodel drie heeft volgens meneer van der Schoot het meeste kans van slagen. Voor de samenwerking met industrieel composteerders, hoeven geen ingrijpende veranderingen in de keten plaats te vinden.

#### 4.3.4 Informatie delen

De rol die de ZLTO kan spelen voor bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel is vooral een dienstverlenende rol. Adviseurs kunnen de agrarische ondernemers wijzen op de werking van compost. Daarnaast kan er informatie gedeeld worden aangaande bodemverbetering door informatieavonden en via de verschillende media kanalen van de ZLTO (Facebook, website, nieuwsbrief et cetera).

### 4.4 Lokale ZLTO's: belanghebbenden

De lokale afdelingen van de ZLTO voeren het beleid uit dat het centrale orgaan opgesteld heeft. Voor het onderzoek zijn er vier lokale ZLTO's geïnterviewd<sup>4</sup>, namelijk: ZLTO Uden, ZLTO Landerd, ZLTO Sint Anthonis en de ZLTO Mill & Sint Hubert (Derks, 2018) (Vermeulen, 2018) (Verstraten, 2018) (Voet, 2018). De voorzitters van deze lokale afdelingen zijn naar hun mening gevraagd omtrent bodemverbetering in hun gebied. De volgende deelparagrafen beschrijven de uitkomsten van deze interviews.

---

<sup>4</sup> Met de lokale ZLTO in Boekel is het niet gelukt een afspraak te plannen.

#### 4.4.1 Korte termijn visie

Wat naar voren kwam tijdens de interviews bij de lokale afdelingen van de ZLTO, is de korte termijn visie van de agrarisch ondernemer in het gebied. Deze korte termijn visie van de agrarisch ondernemer is gericht op “overleven”. Het merendeel van de boeren in het gebied heeft het moeilijk om het hoofd boven water te houden. Bodemverbetering verdwijnt hierdoor op de achtergrond. Daarnaast zijn niet alle agrarisch ondernemers bewust van de verslechterende bodemkwaliteit.

In het gebied is een overschot aan mest. Agrarisch ondernemers worden betaald om deze mest af te nemen. Investeren in compost zal op de lange termijn een hogere opbrengst opleveren, maar de meeste boeren vinden het te duur om gebruik te maken van compost. Daarnaast telt het toepassen van compost ook mee voor de mestboekhouding, dit gaat dus ten koste van het toepassen van dierlijke mest. Voorgaande redenen zorgen ervoor dat de agrarisch ondernemer geen gebruik maakt van compost, aldus de lokale ZLTO's.

#### 4.4.2 Composteren op eigen erf

Tijdens het interview met meneer Vermeulen (ZLTO Mill & Sint Hubert) werd duidelijk dat in de omgeving van zijn bedrijf enkele ondernemers composteren op het eigen erf (Vermeulen, 2018). Ketenmodel één wordt dus in deze regio toegepast. Ook meneer Verstraten (ZLTO Sint Anthonis) heeft ervaring met composteren op eigen erf (Verstraten, 2018). Hij is hiermee gestopt, omdat er te weinig toevoer van groenstromen is om te composteren.

Ook meneer Vermeulen gaf aan dat dit een hekel punt is bij het composteren op eigen erf. Volgens de wet- en regelgeving mogen er geen groenstromen worden aangevoerd buiten een straal van 5 kilometer en moeten deze groenstromen afkomstig zijn uit eigen bezit (er mogen geen groenstromen verwerkt worden van een externe partij)<sup>5</sup>. Hierdoor zijn de hoeveelheden die gecomposteerd worden te weinig om daadwerkelijk bodemverbetering te realiseren. Daarnaast zijn agrarisch ondernemers bang voor verontreinigingen in hun gemaakte compost. Verontreinigingen in de vorm van plastic of glas, maar ook onkruidzaden.

#### 4.4.3 Composteren door een loonbedrijf

Tijdens de interviews wordt duidelijk dat de voorkeur uitgaat naar het tweede ketenmodel. Het composteren door een coöperatie wordt als meest kansrijk gezien. De industrieel composteerder zal een voordeel willen behalen als hij composteert, dit zal misschien ontwikkeling tegenhouden. Over het eigenaarschap van de coöperatie zijn de meningen verdeelt. Als agrarische ondernemers het voortouw nemen, zal er veel discussie komen over de gewenste kwaliteit van de compost. Daarnaast wordt er aangegeven dat er waarschijnlijk niet veel agrarisch ondernemers bereid zijn om te investeren in een coöperatie.

Meneer Derks (ZLTO Uden) geeft aan dat hij een kans ziet voor loonbedrijven, als het gaat om composteren (Derks, 2018). Zij zijn waarschijnlijk wel bereid om te investeren in een composteerinstallatie. Als voorwaarde geeft hij aan dat er wel genoeg toevoer van groenstromen voor het loonbedrijf moet zijn.

### 4.5 Omgevingsdienst Brabant Noord: belanghebbende

De omgevingsdienst Brabant Noord is een maatschappelijke onderneming en houdt zich bezig met toezicht en handhaving. Onder andere heeft de omgevingsdienst de taak om het ophalen van GFT en ander groenafval te organiseren. De omgevingsdienst is in de stakeholder brainstorm en

---

<sup>5</sup> Als groenstromen het erf verlaten vallen deze onder de afvalstoffen wet. Om deze reststromen te verwerken zijn daardoor vergunningen vereist.

categorisering ingeschat op een middelmatige invloed op bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel en middelmatig belang bij bodemverbetering. Wat de belangen van de omgevingsdienst zijn, werd duidelijk door middel van een telefonisch interview met Johan Bens (Bens, 2018).

#### 4.5.1 Optimale marktwerking

Omgevingsdienst Brabant Noord heeft lopende contracten met Valor en den Ouden als het gaat om de afname van GFT en groenstromen. In deze samenwerking wenst meneer Bens meer transparantie. Hij verwacht dat de poorttarieven de komende jaren gaan stijgen en vindt dat niet wenselijk. Binnen de omgevingsdienst proberen ze de kosten zo laag mogelijk te houden om hun continuïteit te waarborgen. Meneer Bens wenst een transparante keten met een optimale marktwerking.

#### 4.5.2 Voorkeur ketenmodel

Voor de omgevingsdienst Brabant Noord is het minder van belang welk ketenmodel er wordt gekozen, wat meer van belang is voor hen zijn de gevolgen van deze keuze. Belangrijke aandachtspunten bij het samenstellen van een nieuw ketenmodel zijn volgens meer Bens:

- Continuïteit van de dienstverlening (reststromen moeten altijd verwerkt worden).
- Kostprijs van het eindproduct moet kunnen concurreren met de huidige prijzen.
- Het nieuwe ketenmodel moet voldoen aan de wet- en regelgeving.
- Transportkosten moeten niet te hoog worden (voorkeur voor decentrale compostering).

### 4.6 Loonbedrijf: toeleverancier en verwerker

Uit verschillende interviews is gebleken dat er een kans voor loonbedrijven is als het gaat om het op zich nemen van het composteren. Daarom is er onderzoek gedaan naar loonbedrijven binnen AgroProeftuin de Peel die zich met composteren bezig houden. In het gebied zijn twee bedrijven gevonden die bezig zijn met composteren, namelijk de loonbedrijven Arts en Rovers. Met laatstgenoemde bedrijven is dan ook een diepte-interview gehouden.

#### 4.6.1 Opstartfase

Bij beide loonbedrijven kwam naar voren dat zij zich in de opstartfase bevinden als het gaat om composteren. Loonbedrijf Rovers heeft al wel gecomposteerd op haar erf, maar is hier mee gestopt. Beide bedrijven zijn bereid te investeren in een composteerinstallatie, hier hebben zij dan ook de vergunningen voor verkregen van de gemeente. Medewerking van de gemeente is vereist om op grotere schaal te gaan composteren. Wetgeving is het grootste knelpunt voor loonbedrijf Rovers. Momenteel mogen zij maximaal een composteerhoop van 50 ton op hun erf hebben liggen. Deze 50 ton is te weinig om op rendabele wijze te gaan composteren.

Bij loonbedrijf Arts ontbreekt de kennis om daadwerkelijk te gaan composteren. Daardoor is er nog geen keuze gemaakt qua composteertechniek. De voorwaarden/bedreigingen ten aanzien van het composteren die werden genoemd in het interview, waren de volgende:

- Reststromen uit het gebied hebben al een bestemming.
- Concurrentie is nog te groot.
- Gemeente moet in de plannen meewerken.

#### 4.6.2 Voorkeur ketenmodel

Ten aanzien van de ketenmodellen zijn de loonbedrijven duidelijk. Composteren op eigen erf (ketenmodel 1) zien zij niet zitten, omdat dit op te kleine schaal zal plaatsvinden. Toen ketenmodel twee (coöperatief composteren) werd besproken, werd duidelijk dat zij geen toekomst zagen in het samenwerken met agrarisch ondernemers. De loonbedrijven zien het meeste kans in model drie. Zij zullen dan de rol van industrieel composteers overnemen. Het eindproduct zal dan verkocht



worden aan hun klanten, die zich bevinden in AgroProeftuin de Peel, waardoor een circulair model ontstaat. Beide bedrijven geven wel als randvoorwaarde dat er iets moet veranderen omtrent het meetellen van compost in de mestboekhouding. *“Als de vraag naar compost, door wet- en regelgeving ontbreekt, heeft geen enkel model kans van slagen”*, aldus meneer Rovers.

#### 4.7 Industrieel composteerders: verwerker en concurrent

Ketenmodel drie omschrijft een samenwerking met een bestaand industrieel composteerder. Door een samenwerking met deze partij aan te gaan, kunnen lokale reststromen verwerkt worden en het hieruit voortkomende product terug gebracht worden in de regio. Om de belangen van deze stakeholder in kaart te brengen, heeft er met twee industrieel composteerders (van Berkel, van Iersel), die te kennen hebben gegeven mee te willen werken aan een lokale compostketen (Eerten-Jansen, 2018), een diepte-interview plaats gevonden.

##### 4.7.1 Bedrijfsvoering

Van Berkel en van Iersel composteren beiden in de open lucht op een beluchte vloer. In hoofdstuk zes wordt deze vorm van composteren toegelicht. Beide composteerders ontvangen reststromen van verschillende gemeenten en het waterschap, maar ook van particuliere bedrijven (hoveniers, IBN). Deze reststromen worden gedeeltelijk naar het composteerterrein getransporteerd door de aanbieder. Daarnaast worden sommige groenstromen opgehaald door de composteerders.

##### 4.7.2 Klantgroepen

De klanten van beide industrieel composteerders bevinden zich in de volgende sectoren: tuinbouw, akkerbouw, bometeelt en de volle grond groenteteelt. Tijdens het interview met meneer M. van Iersel, werd duidelijk dat ongeveer 10-15% van de totale productie aan compost, verkocht wordt aan afnemers in AgroProeftuin de Peel. Bij van Berkel werd dit percentage ingeschat op 20%.

De afnemers van de beide bedrijven stellen hoge kwaliteitseisen aan de geleverde compost. Het moet vrij zijn van onkruidzaden en verontreinigingen. Door het label keurcompost, kunnen beide bedrijven dit garanderen. Agrarisch ondernemers gebruiken momenteel nog niet veel compost. De industrieel composteerders proberen dit te verbeteren door het houden van informatieavonden. Daarnaast wordt er een product (compost met toevoegingen) op maat gemaakt, zodat dit goed aansluit op de teelt van de afnemer.

##### 4.7.3 Voorkeur ketenmodel

Tijdens de interviews is gebleken dat beide industrieel composteerders voorstander zijn van een circulaire economie. Aangaande ketenmodel drie staan beide bedrijven open voor een samenwerking. Er kan samengewerkt worden door de aangeleverde groenstromen te delen door de composteringsfactor (bijvoorbeeld de aangeleverde tonnen worden gedeeld door twee). De uitkomst is het aantal tonnen wat terug geleverd wordt aan afnemers in AgroProeftuin de Peel. Op deze manier kan op duurzame en lokale wijze een circulaire economie worden bewerkstelligt.

Tegenover een coöperatie zijn beide bedrijven kritisch (ketenmodel twee). Allereerst zal de compostering, van de coöperatie, moeten voldoen aan alle wet- en regelgeving. Anders zou er oneerlijke concurrentie ontstaan. Daarnaast moet er een flink bedrag worden geïnvesteerd en ontbreekt de kennis aangaande composteringstechnieken.

Composteren op eigen erf zien de industrieel composteerders niet als een reëel model. Het ontbreekt de agrarisch ondernemer aan kennis en middelen, om goede compost te maken. Daarnaast trekken de industrieel composteerder in twijfel of de agrarisch ondernemer kan voldoen aan de gestelde milieueisen, zoals het type ondergrond waarop gecomposteerd moet worden.

## 4.8 Agrarisch ondernemers: toeleverancier, afnemer en belanghebbende

Eén van de belangrijkste stakeholders in het onderzoek naar bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel zijn de agrarisch ondernemers. Het gaat om hun akkers en hun toekomst. De agrarisch ondernemers, verdeelt over de vijf gemeenten, zijn door middel van een enquête om hun mening gevraagd. De resultaten van deze enquête worden in het volgende hoofdstuk uitgewerkt. Naast de agrarisch ondernemers, die als lokale voorzitters van de ZLTO zijn geïnterviewd, zijn er twee agrarisch ondernemers benaderd voor een diepte-interview. Deze hebben plaats gevonden met meneer Linders (pioenkweker Flowerforyouandi) en mevrouw Nooijen (Compliment b.v.). Meneer Linders is geïnterviewd, omdat hij zelf zijn groenafval composteert. Mevrouw Nooijen is geïnterviewd, omdat zij één van de grootste agrarische ondernemingen heeft in AgroProeftuin de Peel.

### 4.8.1 Compost

Beide agrarische ondernemers geven aan dat zij gebruik maken van compost. Meneer Linders heeft een aantal jaar zijn eigen compost geproduceerd. Omdat hij niet genoeg grondstoffen mocht verzamelen is hij hiermee gestopt. Momenteel probeert hij compost te maken door het gebruik van Bokashi<sup>6</sup> (Linders, 2018). Mevrouw Nooijen geeft aan dat zij haar compost altijd bij een industrieel composteerder inkoop (Nooijen, 2018).

De ondernemers in de regio zijn volgens beide geïnterviewden niet bezig met het gebruik van compost. *“Zij huren meestal grond, daarom zijn ze niet bereid om hierin te investeren”*, aldus mevrouw Nooijen. Daarnaast zijn de meeste boeren zich niet bewust van de verslechterende bodemkwaliteit.

### 4.8.2 Voorkeur ketenmodel

Meneer Linders gaf te kennen dat zijn voorkeur uitgaat naar het composteren door een coöperatie. De reden hierachter is volgens hem het verminderen van kosten en inspraak in de werkwijze. Wel plaatst hij een kanttekening: ‘Het is lastig om afspraken te maken binnen een coöperatie over kwaliteit en werkwijze’, aldus meneer Linders. Mevrouw Nooijen ziet meer heil in het derde ketenmodel. Agrarisch ondernemers hebben namelijk geen tijd om zelf te gaan composteren en daarnaast geen geld om te investeren in een coöperatie.

De belangrijkste voorwaarde die naar voren kwam bij beide interviews, was dat de wetgeving omtrent compost in de mestboekhouding moet veranderen. Zolang agrarisch ondernemers betaalt worden voor het uitrijden van dierlijke mest, zal het gebruik van compost niet stijgen.

## 4.9 Overheid: belanghebbende

Waar de voorgaande paragraaf mee geëindigd is, begint deze paragraaf, namelijk de wet- en regelgeving. Tijdens het interviewen van de verschillende stakeholders kwam dit onderwerp vaak naar voren. Als er bodemverbetering door het gebruik van compost moet plaats vinden, zal compost uit de mestboekhouding gehaald moeten worden. De stakeholder Overheid, het ministerie van landbouw, natuur en voedselkwaliteit, is dan ook benaderd voor een diepte-interview. Hier stonden zij niet voor open. Wel mocht er één vraag worden gesteld die via de mail beantwoord zou worden. De vraag die was gesteld, luidde als volgt: worden er op korte termijn veranderingen verwacht aangaande het meetellen van compost in de mestboekhouding? De vraag is tot op heden onbeantwoord gebleven.

<sup>6</sup> Deze vorm van composteren is vrij nieuw. Omdat het nog niet lang wordt toegepast is hier nog geen specifieke wet- en regelgeving voor gemaakt.

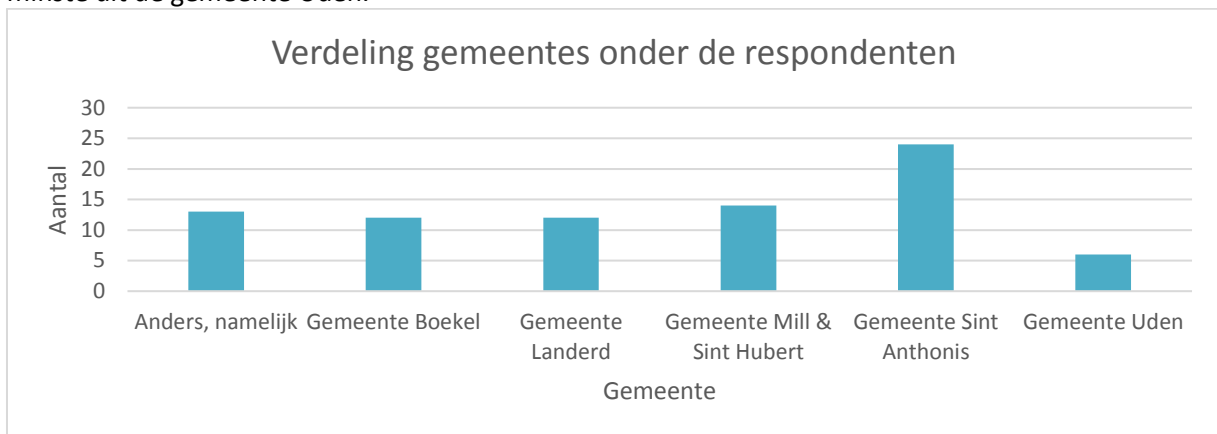


## 5. Resultaten enquête onder agrarische ondernemers

Om de behoeften, belangen en meningen van de agrarische ondernemers uit AgroProeftuin de Peel te achterhalen is er een enquête uitgezet. De agrarisch ondernemer, als stakeholder, is in het onderzoek een belangrijke partij. Zij zijn namelijk toeleverancier van groenstromen en afnemer van de uiteindelijke compost. Daarnaast gaat het om hun land, waarvan de bodemkwaliteit verslechterd. Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de enquête. De complete vragenlijst van de enquête is terug te vinden in bijlage 22.

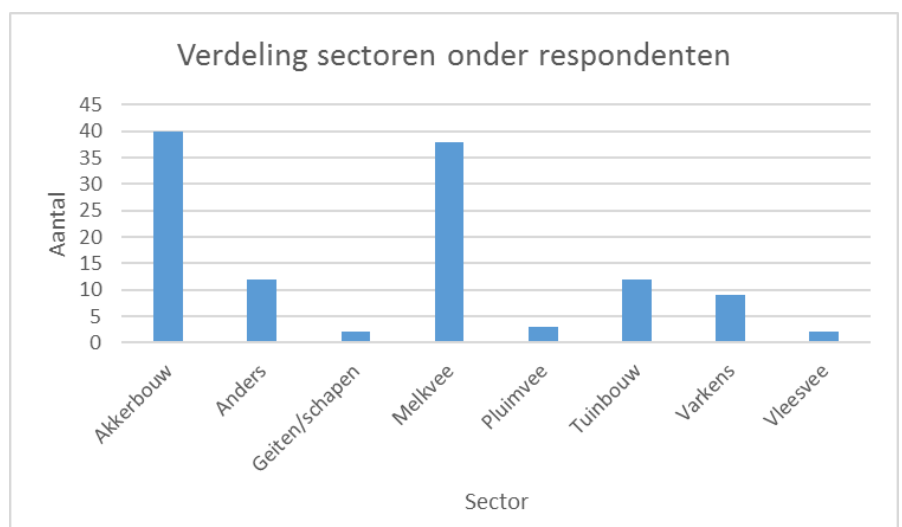
### 5.1 Kenmerken respondenten

De enquête is uitgezet via de lokale afdelingen van de ZLTO. Het onderzoek richt zich op vijf gemeenten namelijk: Sint Anthonis, Mill & Sint Hubert, Landerd, Boekel en Uden. Sommige lokale ZLTO's overschrijden de gemeentegrenzen met hun ZLTO-afdeling. Om meer te weten te komen over de respondenten zijn aan het begin van de enquête enkel selectievragen gesteld. De eerste selectie vraag gaat dan ook over de vestigingsplaats van de respondent. In de grafiek 'verdeling gemeentes' onder respondenten (figuur 5.1), is terug te vinden waar de respondenten vandaan komen. Hieruit kunnen we concluderen dat de meeste respondenten uit de gemeente Sint Anthonis komen en de minste uit de gemeente Uden.



Figuur 5.1: verdeling gemeentes onder respondenten

De tweede selectievraag gaat over de sector waarin de respondent actief is. De uitkomst van deze vraag is terug te vinden in figuur 5.2. Uit de grafiek kunnen we concluderen dat het merendeel van de respondenten actief is in de akkerbouw en de melkveehouderij. Bij deze vraag konden meerdere antwoorden ingevuld worden, daarom komt het aantal reacties van deze vraag op meer uit dan het totaal aantal respondenten.

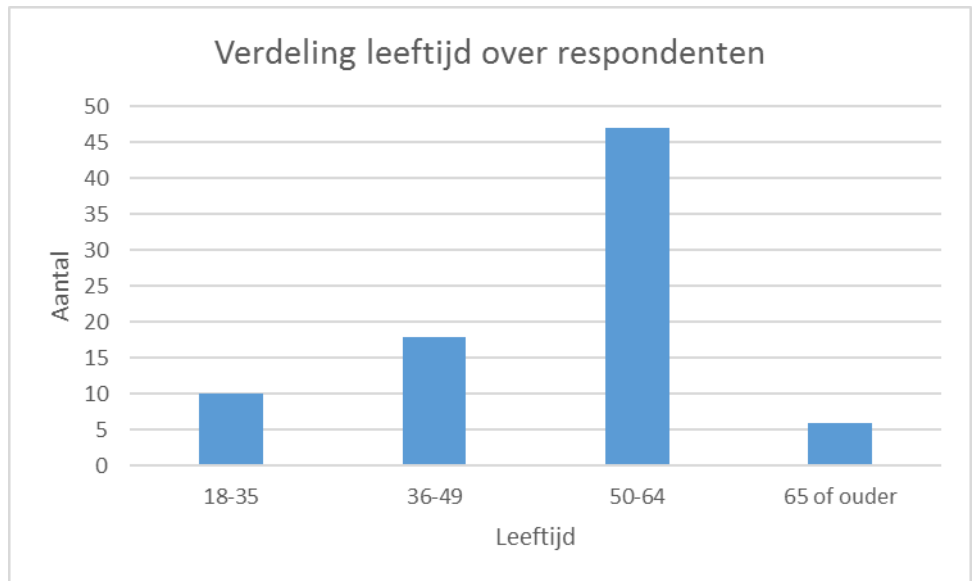


Figuur 5.2: verdeling sectoren onder respondenten

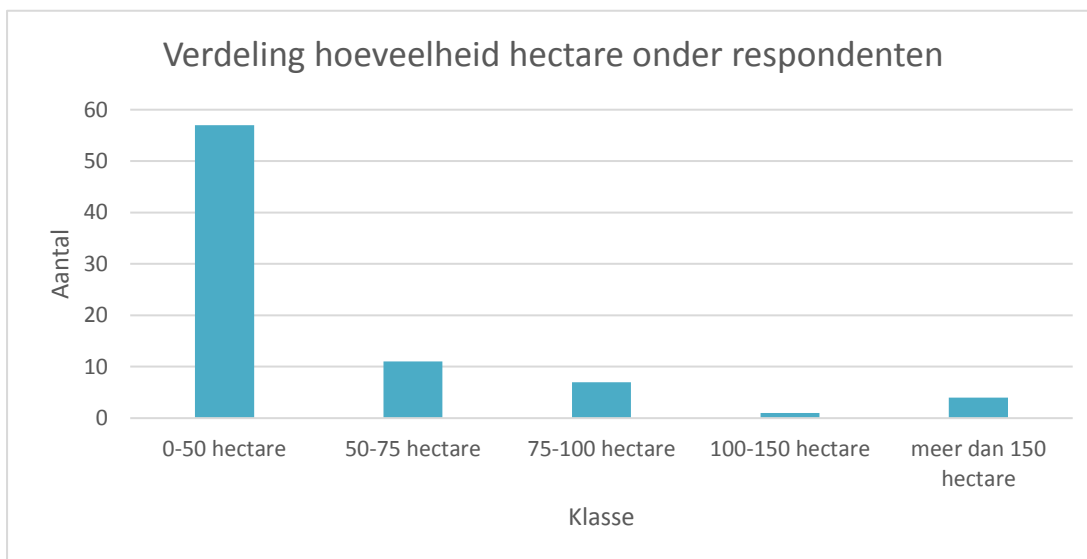
Een andere selectievraag gaat over de leeftijd van de respondenten. Uit de grafiek verdeling leeftijd over respondenten (figuur 5.3) blijkt dat meer dan de helft van de respondenten in de leeftijdscategorie 50 tot 64 valt.

De vraag of het bedrijf een opvolger heeft of niet (duurzaam bestaan in de toekomst) was tevens een selectievraag. Uit de resultaten bleek dat 37 respondenten een opvolger hebben, terwijl 41 respondenten aangaven geen opvolger te hebben voor de onderneming.

De laatste selectievraag is gesteld aangaande de hoeveelheid hectare dat in gebruik is door de respondenten. De resultaten van deze vraag laten zien dat meer dan de helft van de respondenten 0 tot 50 hectare land in gebruik heeft (zie Figuur 5.4 verdeling hoeveelheid hectare onder respondenten).



Figuur 5.3: verdeling leeftijd over respondenten



Figuur 5.4: verdeling hoeveelheid hectare onder respondenten

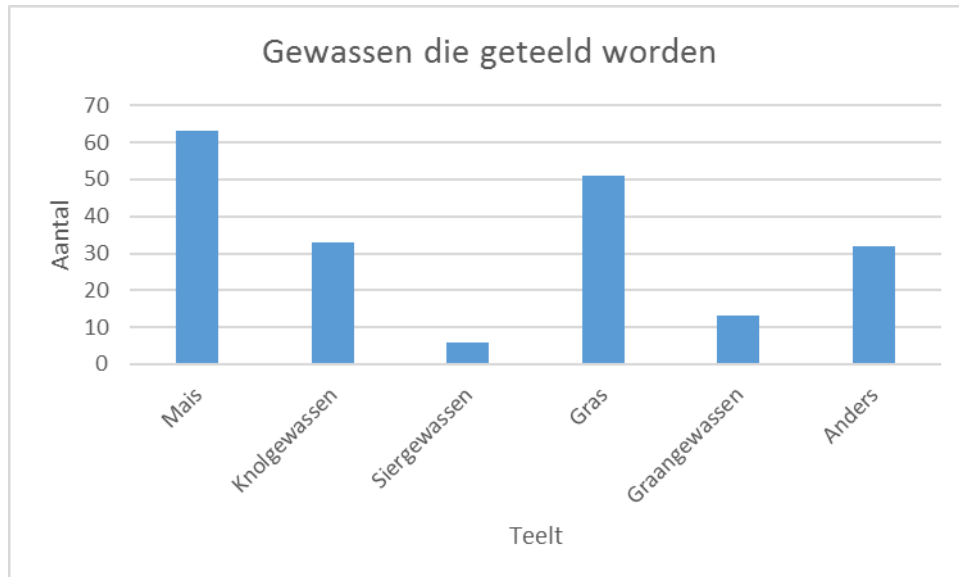
## 5.2 Duurzaamheid

In de vorige paragraaf is ingegaan op de kenmerken van de respondenten. In de volgende paragrafen zal ingegaan worden op de inhoudelijke vragen van de enquête. De eerste inhoudelijke vraag gaat over de manier waarop de agrarisch ondernemer duurzaam onderneemt. Veel agrariërs proberen zo min mogelijk te spuiten of andere hulpmiddelen te gebruiken om op deze manier duurzaam te ondernemen (n=15). Ook wordt de bodem in goede conditie gehouden wat ook te maken heeft met niet teveel gebruik maken van hulpmiddelen, maar ook weinig akkerbewerkingen (n=12). Verder zijn een aantal agrariërs bezig met het creëren van een kringloop om op deze manier te verduurzamen

(n=5). Verder proberen ze energieverbruik te verlagen of gebruik te maken van duurzame energie (n=5). Ook het rouleren van de teelt wordt gedaan om duurzaam te zijn (n=3)

### 5.3 Soort teelt

Om het type bedrijfsvoering te specificeren is de respondent gevraagd welke gewassen hij/zij verbouwd. De verdeling van gewassen die geteeld worden door de respondenten is terug te vinden in figuur 5.5. Bij deze vraag konden er meerdere antwoorden ingevuld worden.



Figuur 5.5: Gewassen die geteeld worden door de respondenten

### 5.3 Organisch stofgehalte

Tijdens de enquête is er gevraagd of de ondernemer het organisch stofgehalte van zijn bodem kent. Van de respondenten gaf ongeveer 2/3 te kennen dat zij het organisch stofgehalte van hun bodem kennen. Het merendeel van de respondenten gaf aan het belangrijk te vinden dat het organisch stofgehalte in zijn/haar bodem verbeterd wordt. 60 Respondenten konden het organisch stofgehalte van hun bodem daadwerkelijk kwantificeren. Het gemiddelde organisch stofgehalte wat is ingevuld komt neer op 3,16%. Als het gaat om zandgronden moet er gestreefd worden naar een organisch stofgehalte van rond de 4% (Smit & Kuikman, 2005). Bijna alle respondenten telen op zandgronden, waaruit kunnen we concluderen dat het organisch stofgehalte in AgroProeftuin de Peel te laag is. Het organisch stofgehalte kan verhoogt worden door het gebruik van compost. Alle respondenten geven aan het hiermee eens te zijn.

Aansluitend is de respondent gevraagd op welke manier hij/zij tracht het organisch stofgehalte te verhogen. Een terugkomend antwoord hierop was het gebruik van een groenbemester (telen van humus verhogende gewassen, n=27) of een aangepast bouwplan (vruchtwisseling, n=18). Daarnaast kwam een aantal keer terug dat er compost werd uitgereden (n=22). Daarentegen gaven een ander aantal respondenten aan dat zij hier niet mee bezig zijn (n=5) en dat het moeilijk is om het organisch stofgehalte te verhogen binnen de huidige wet- en regelgeving.

## 5.4 Compost

De volgende inhoudelijke vraag ging over het gebruik van compost. Van de respondenten geeft  $\frac{1}{3}$  aan dat hij/zij gebruik maakt van compost en  $\frac{2}{3}$  dus niet. Van de respondenten die te kennen gaven geen gebruik te maken van compost, blijkt dat  $\frac{2}{3}$  van deze respondenten in de toekomst wel gebruik wil maken van compost als bemesting.

Aangaande het gebruik van compost is de vraag gesteld waarom de respondent geen gebruik maakt van compost (bij deze vraag konden er meerdere antwoorden in worden gevuld). Een ruime meerderheid van de respondenten gebruikt geen compost, omdat dit ten koste gaat van de mestplaatsingsruimte (n=48). Een andere reden voor het niet gebruiken van compost waren te hoge kosten (n=11). Daarnaast was bij deze vraag er de mogelijkheid om zelf een reden aan te geven voor het niet gebruiken van compost. Bij de overige reacties werd vaak aangegeven dat de agrarisch ondernemer bang is voor verontreinigingen in de compost (zware metalen, onkruidzaden).

De agrarisch ondernemers die gebruik maken van compost kopen die meestal bij een industrieel composteerder. Daarnaast gaf een klein aantal respondenten (n=5) aan dat zij hun compost zelf maken. De gemiddelde prijs die voor de compost betaald wordt is €8 (n=21). Het gemiddelde aantal tonnages compost wat wordt uitgereden, komt neer op 21 ton per hectare. Het aantal tonnages compost wat volgens de respondenten het beste resultaat oplevert is 48 ton per hectare. De meeste compost wordt uitgereden in de periodes januari tot maart en oktober tot december (vraag beantwoord door 23 respondenten). In deze periodes zal de vraag naar compost dan ook het grootst zijn.

## 5.5 Grondstoffen

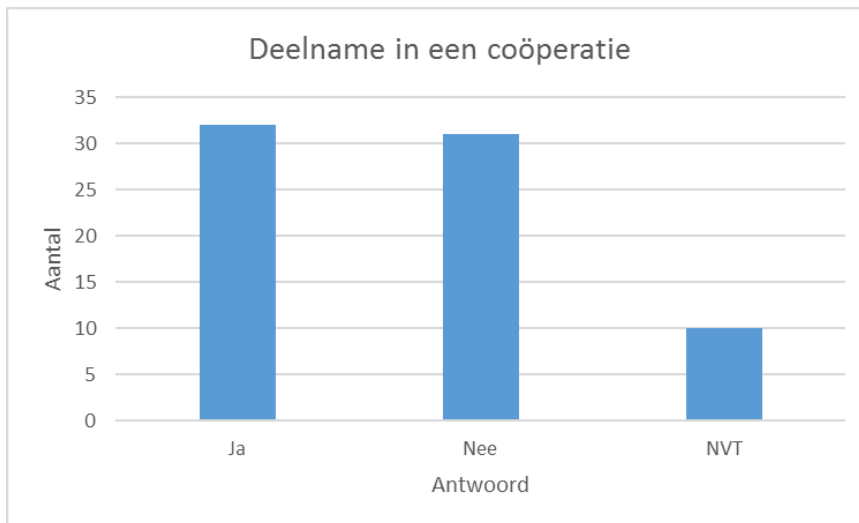
Om te inventariseren of de agrarisch ondernemer als leverancier deel kan nemen in een ketenmodel is de vraag gesteld welke grondstoffen (voor compost) er op zijn/haar bedrijf beschikbaar zijn. 38 Respondenten gaven aan dat sloot- veegsel/maaisel op hun bedrijf beschikbaar is als grondstof voor compost. Daarnaast werd geantwoord dat plantenresten (n=15) en snoeiafval (n=16) beschikbaar zijn.

## 5.6 Ketenmodel twee

Het oprichten van een coöperatie (ketenmodel twee) behoort tot de mogelijkheden om lokale reststromen te verwerken tot compost en deze te gebruiken voor bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel. De respondenten is gevraagd of zij bereid zijn om deel te nemen in deze coöperatie. In figuur 5.6 is terug te vinden dat bijna de helft van de respondenten bereid is deel te nemen en ook bijna de helft niet bereid is deel te nemen. Een klein deel geeft aan dit niet van toepassing te vinden.

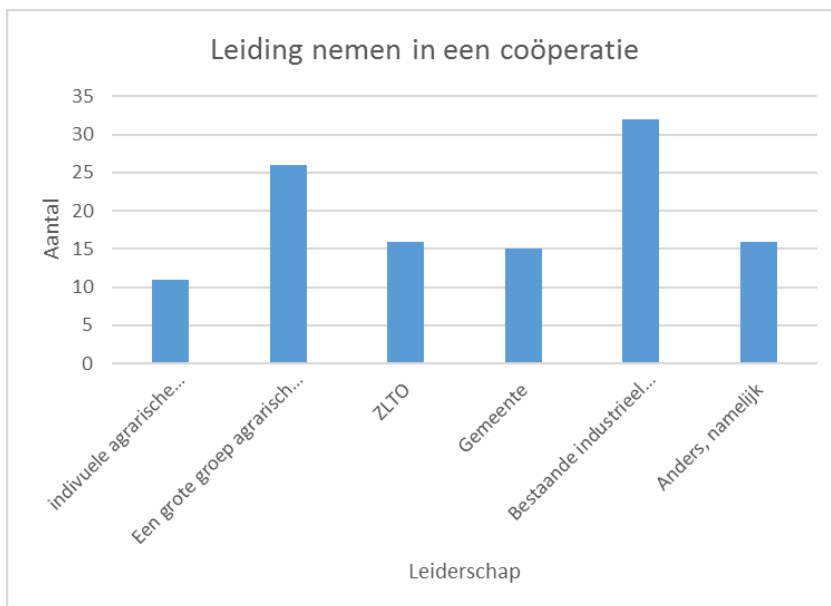
Verschillende redenen werden aangedragen om niet deel te nemen in een coöperatie:

- Bang voor verontreinigingen in de compost (n=8)
- Geen behoefte aan compost (n=7)
- Compost is te duur (n=4)
- Het is lastig om goed te composteren (n=2)
- Specifieke wensen aan geleverde compost (n=2)
- Door huidige bemestingsnormen geen behoefte aan compost (n=2)
- Eigen compoststroom (n=2)



Figuur 5.6: bereidheid respondenten voor deelname in een coöperatie

Over wie de leiding in de coöperatie zou moeten nemen zijn de meningen verdeeld. In figuur 5.7 is terug te vinden welke partij volgens de respondenten de leiding in de coöperatie zou moeten nemen. Bij de overige reacties, aangaande het leiderschap, werd het loonbedrijf genoemd.



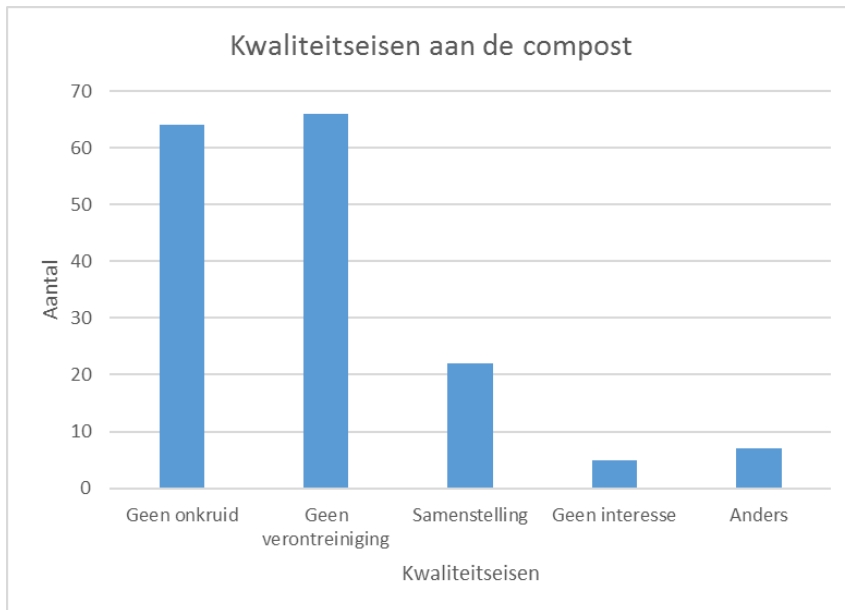
Figuur 5.7: verdeling mening respondenten over leiderschap van de coöperatie

## 5.7 Kwaliteitseisen en betalingsbereidheid compost

Bodemverbetering door middel van compost is het doel van ieder opgesteld ketenmodel. De kwaliteitseisen die de agrarisch ondernemer stelt aan compost, is weergegeven in figuur 5.8. Hieruit blijkt dat de compost nooit verontreinigingen mag bevatten. Daarnaast is de samenstelling van de compost voor 22 respondenten belangrijk. 5 Respondenten gaven het antwoord geen interesse te hebben in compost. Bij de overige reacties kwamen geen noemenswaardige eisen naar voren.

Het vervolg op de vraag over de kwaliteitseisen aangaande de geleverde compost is de betalingsbereidheid als deze voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen (genoemd door de respondent). Het gemiddelde bedrag wat men bereid is voor een ton compost te betalen, komt neer op €6/ton compost (68 respondenten hebben deze vraag beantwoord).





Figuur 5.8: kwaliteitseisen aan de compost door respondenten

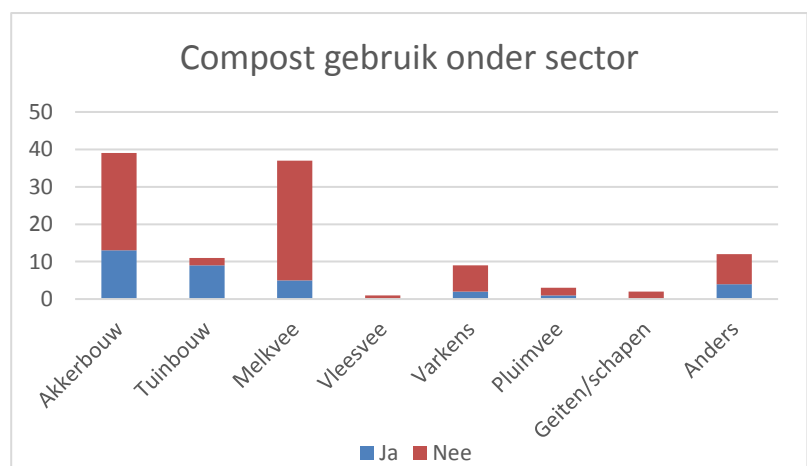
## 5.8 Verbanden

Door het stellen van de selectievragen (paragraaf 5.1) kan er gekeken worden of er verschillen zijn in antwoorden in vergelijking met de kenmerken van de respondent. Het zou bijvoorbeeld mogelijk zijn dat een groep agrarisch ondernemers uit de ene gemeente meer gebruik maken van compost dan in een andere gemeente. Door het gebruik van het programma SPSS is er getracht verbanden te leggen. Als er een significant verband ontdekt is dan betekent dit dat meer dan 95% van de respondenten uit de desbetreffende deelgroep hetzelfde antwoord hebben gegeven. Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek naar verbanden binnen de resultaten van de enquête. De tabellen uit SPSS die de verbanden aantonen zijn terug te vinden in bijlage 23.1 tot en met 23.5.

### 5.8.1 Gebruik compost en sector/teelt

Uit de analyse in SPSS blijkt dat er een positief significant verband is tussen het gebruik van compost en de sector tuinbouw. Dit wil zeggen dat de respondenten actief in de sector tuinbouw meestal gebruik maken van compost. In de sector melkvee was dit het tegenovergestelde, hier is een negatief significant verband gevonden. De respondenten uit de sector melkvee gebruiken dus bijna geen compost. In figuur 5.9 is het verband weergegeven tussen het gebruik van compost en de sector waarin de respondent actief is.

Het gebruik van compost en het soort gewas wat geteeld wordt is het volgende verband wat gelegd kan worden. Respondenten die mais en/of gras telen maken bijna geen gebruik van compost (negatief significant verband), respondenten die siergewassen telen maken bijna allemaal gebruik van compost (positief significant verband).



Figuur 5.9: Verband tussen het wel/niet gebruiken van compost en sector waarin respondent actief is

### 5.8.2 Gebruik compost en oppervlak

Het gebruik van compost en de grootte van het land wat in gebruik is van de agrarisch ondernemers heeft een significant positief verband opgeleverd. Hoe meer land er in bezit is van de agrarische ondernemer, hoe groter de kans is dat hij/zij compost gebruikt. Hier moet wel een kanttekening bij worden geplaatst dat er maar een klein aantal “grote” boeren de enquête heeft ingevuld.

### 5.8.3 Manier van composteren en teelt

De respondenten die maïs telen zijn meestal bereid om deel te nemen in de coöperatie, hier is een positief significant verband tussen gevonden. Daarnaast is er een positief significant verband gevonden tussen de telers van siergewassen en individueel leiderschap. Dit wil zeggen dat de telers van siergewassen er liever voor kiezen om zelfstandig te gaan composteren.

## 5.9 Conclusie stakeholderanalyse

Aan het eind gekomen van de stakeholderanalyse kunnen er een aantal zaken geconcludeerd worden. Tijdens de interviews van de stakeholders is er geen eenduidige voorkeur voor een ketenmodel naar voren gekomen. Over wie de leiding kan nemen in het composteren door een coöperatie waren tevens de meningen van de stakeholders verdeeld, blijkt uit interviews en enquête. Uit de stakeholderanalyse blijkt dat de meeste agrarisch ondernemers geen gebruik maken van compost. Hiervoor zijn verschillende redenen:

1. Compost telt mee in de mestboekhouding en gaat dus ten koste van de mestplaatsingsruimte
2. De ondernemer is bang voor onkruidzaden/verontreinigingen in de compost
3. Compost is te duur ten opzichte van andere bemestingsmethoden
4. Agrarisch ondernemers zijn zich niet allemaal bewust van de verslechterde bodemkwaliteit en gebruiken daardoor (nog) geen compost

Uit verschillende interviews bleek dat er een kans voor loonbedrijven ligt om te gaan composteren. Zij composteren nog niet, omdat er onvoldoende reststromen beschikbaar zijn en wet- en regelgeving houdt hen tegen. Tijdens de interviews met de industrieel composteerders gaven zij te kennen mee te willen werken in een lokale compostketen.

## 6. Typen composteerinstallaties

Het tweede ketenmodel wat tot de mogelijkheden behoort, is een model wat het coöperatief composteren beschrijft. De coöperatie, door wie dan ook geleid, wordt dan een concurrent van de huidige industriële composteerders. Het begin van het hoofdstuk beschrijft enkele onderwerpen aangaande de achtergrondinformatie voor het composteren.

In het vervolg van het hoofdstuk wordt het principe van drie mogelijke typen van compostering uitgelegd en toegepast op de situatie in AgroProeftuin de Peel. Het betreft:

- Tunnelcompostering
- Containercompostering
- Buitencompostering

Voor elk van deze drie typen compostering worden in hoofdstuk 7 de investerings- en exploitatiekosten berekend, om zo de economische haalbaarheid van coöperatief composteren te bepalen.

### 6.1 Hoeveelheden groenstromen

Als eerste is het van belang om te inventariseren wat de capaciteit van mogelijk te bouwen installaties moet bedragen. De grootte van de installatie is afhankelijk van de aantallen beschikbare groenstromen uit het gebied (vijf eerdergenoemde gemeenten). Uit eerder onderzoek is gebleken dat het totaal van deze groenstromen, zonder gft, ongeveer neerkomt op 33,5 duizend ton vers materiaal per jaar (Sander Peeters, 2016). De specifieke getallen per leverende partij is terug te vinden in tabel 3. De genoemde getallen zijn potentieel beschikbaar, met name de groenmaterialen van Waterschap Aa en Maas worden op dit moment niet verwerkt tot compost of andere producten. De verschillende installaties zijn dan ook gebaseerd op het verwerken van ongeveer 33,5 duizend ton vers materiaal per jaar.

Tabel 3 herkomst en aantallen beschikbaar vers groenmateriaal	
	Beschikbaar vers groenmateriaal
Leverende partij	Ton
Gemeente Landerd	920
De Tongelaar (Brabants landschap)	250
Gemeente Uden	248
Gemeente Boekel	1873
Gemeente Sint Anthonis	993
Gemeente Mill en Sint Hubert	1673
Waterschap Aa en Maas	27500
Totaal	33457

### 6.2 Algemene bewerkingen en voorzieningen

Ongeacht het type compostering zullen een aantal bewerkingen altijd plaats moeten vinden. Deze bewerkingen worden in deze paragraaf besproken.

De binnenkomende vrachten met groenmateriaal zullen gewogen en geregistreerd moeten worden. Hiervoor zijn een weegbrug en bouwkeet noodzakelijk. De bouwkeet dient als onderkomen voor de vijf medewerkers en zal voorzien moeten zijn van toilet en wasgelegenheid (Geerts, 2018) (Hornikx, 2017).

Het aangeleverde materiaal zal in de open lucht worden opgeslagen. Hiervoor is een betonnen vloer met twee keerwanden nodig. Het geloste materiaal wordt met een shovel op een hoop geduwd. Omdat de aanvoer seizoensgebonden is, wordt ervan uit gegaan dat een kwart van de jaaraanvoer, circa 8.000 ton, opgeslagen moet kunnen worden. Bij een opslagdichtheid van 1,6 ton per m<sup>2</sup> betekent dit 5.000 m<sup>2</sup> (Leo Jansen, 2018).

Voordat het composteren kan beginnen, dient het materiaal geshredderd te worden. Dit houdt in dat het wordt gebroken, verkleint en gemengd. In figuur 6.1 is een shredder weergegeven (Geerts, 2018).

Het geshredderde materiaal kan vervolgens in de composteerinstallatie worden gebracht. De werking van deze composteerinstallatie wordt in de volgende paragrafen toegelicht. Het materiaal dat de composteerinstallatie verlaat, wordt gezeefd. Het gezeefde materiaal kan als eindproduct worden opgeslagen, de zeefoverloop kan terug het proces in (Leo Jansen, 2018). In figuur 6.2 is een trommelzeef weergegeven.

Er van uitgaand dat een kwart van de jaarlijks afvoer aan eindproduct opgeslagen moet kunnen worden, is bij een opslagdichtheid van 4 ton/m<sup>2</sup> en 50% composteerrendement, ca 1.000 m<sup>2</sup> nodig. Ook is voor deze opslag een betonnen vloer met twee keerwanden nodig (Leo Jansen, 2018).

Om gelijktijdig materiaal aan te kunnen voeren, af te kunnen voeren en te bewerken, zullen drie shovels aan moeten worden geschaft. (Geerts, 2018).



Figuur 6.1: Shredder (Flikweert)



Figuur 6.2: Trommelzeef (Onbekend)

Samenvattend is voor de algemene bewerkingen en voorzieningen het volgende nodig:

- Weegbrug
- Bouwkeet met kantoorfaciliteiten
- 5.000 m<sup>2</sup> opslag groenmateriaal (betonnen, vloeistofdichte vloer en twee keerwanden)
- Drie shovels
- Shredder
- Trommelzeef
- 1.000 m<sup>2</sup> opslag gereed product (betonnen, vloeistofdichte vloer en twee keerwanden)

### 6.3 Tunnelcompostering

Tunnelcompostering is het composteren in tunnels (figuur 6.3 en 6.4). Deze vorm van composteren is een bewezen techniek en wordt over de hele wereld toegepast. De tunnels zijn voorzien van een beluchtingsvloer, waarmee door middel van een ventilator lucht in het te composteren materiaal kan worden gebracht.

Het voordeel van deze tunnels is dat de omgeving waarin het proces van het maken van compost plaatsvindt, goed beheerst kan worden (temperatuur, vochtgehalte, etc.). Doordat de omgeving goed beheerst kan worden, kan op deze manier een hoge kwaliteit compost geproduceerd worden, zonder onkruidzaden of andere ongewenste organismen. Een ander voordeel is dat er geen stankoverlast is voor de omgeving, omdat de compostering binnen plaatsvindt (Leo Jansen, 2018).

Als er ook GFT in de tunnels wordt gecomposteerd moet de lucht die vrijkomt, tijdens het composteren, behandeld worden<sup>7</sup>. Deze luchtbehandeling vindt plaats door het gebruik van een ammoniakwasser en/of bio filter. Binnen het onderzoek wordt er alleen maar groenafval gecomposteerd, daarom is de luchtbehandeling weg gelaten.



Figuur 6.3: Tunnelcompostering



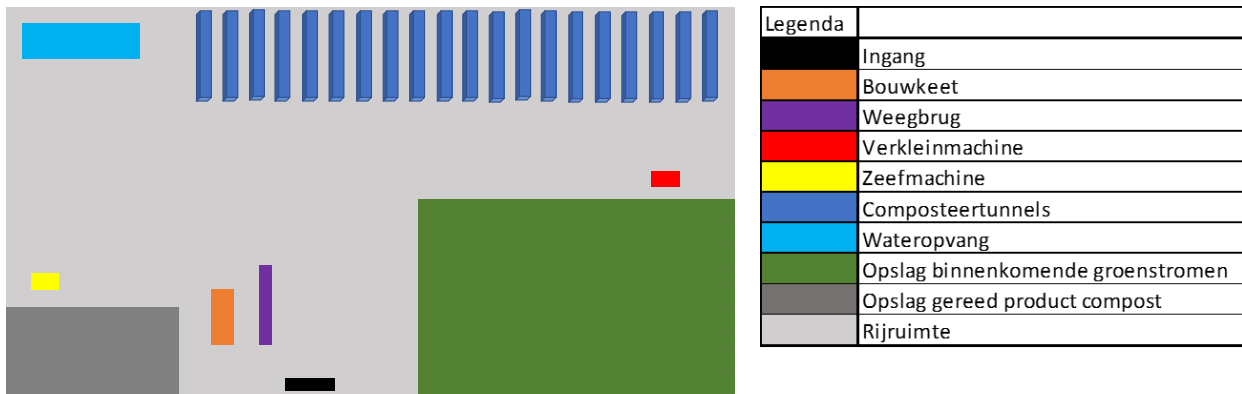
Figuur 6.4: Ventilatorgang tunnelcompostering

Het tijdsbestek waarin het groenmateriaal in de tunnel ligt en wordt gecomposteerd kan verschillen (Geerts, 2018). Het optimale resultaat wordt bereikt als het groenmateriaal drie weken in de tunnel blijft. Een andere mogelijkheid kan zijn dat het groenmateriaal tien dagen in de tunnel blijft en daarna het proces buiten wordt voortgezet. De nacompostering die buiten plaatsvindt duurt dan nog zes weken.

Voor de eerste variant van de tunnelcompostering is een plattegrond met de noodzakelijke voorzieningen opgesteld. Deze is weergegeven in figuur 6.5. In de legenda naast de figuur zijn de betekenissen van de kleuren terug te vinden. Het totale perceel wat is afgebeeld, is ongeveer twee hectare. Voor de eerste variant (drie weken composteren in de tunnel) zijn twintig tunnels nodig. Voor de tweede variant zijn minder tunnels nodig, namelijk elf stuks. Daarnaast moet er voor de tweede variant een betonvloer van 6.000 m<sup>2</sup> worden geïnstalleerd, op deze vloer zal de nacompostering plaatsvinden. Het totale perceel voor de tweede variant zal ongeveer 2,8 hectare groot moeten zijn (Geerts, 2018) (Leo Jansen, 2018).

Tijdens het composteerproces komt er water vrij, dit zogenaamde percolaatwater zal opgevangen moeten worden (milieueis). Voor de tunnel- en containercompostering wordt hiervoor op het terrein een betonnen wateropslag geïnstalleerd. Voor de variant buiten composteren is een waterbassin

<sup>7</sup> De lucht die vrijkomt bij het composteren van GFT kan stankoverlast veroorzaken voor de omgeving. Bij het composteren van groenafval is dit niet/nauwelijks het geval.

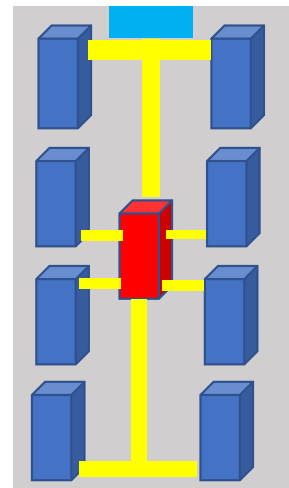


Figuur 6.5: plattegrond tunnelcompostering (3 weken in de tunnel) (Flikweert R. )

afdoende. Bij het buiten composteren gaat het om een veel grotere hoeveelheid water, omdat het percolaat water vermengd is met regenwater. Omdat het vermengd is met regenwater (dus minder verontreinigd) hoeft er geen betonnen wateropvang, bij het buiten composteren, worden geïnstalleerd (Geerts, 2018).

## 6.4 Containercompostering

De tweede vorm van composteren die uitgewerkt wordt, is het composteren in containers. Deze vorm van composteren is/wordt niet vaak toegepast. Het is dan ook geen bewezen composteertechniek. Het composteren vindt plaats in zeecontainers, de containers kunnen van bovenaf gevuld worden met vers groenmateriaal. Als het proces klaar is, worden de containers leeg gekiept door middel van een vrachtwagen. De containers waarin het proces plaatsvindt is aangesloten op een technische container. Vanuit deze container worden de containers belucht. Op één technische container kunnen acht composteercontainers worden aangesloten. Figuur 6.6 geeft een systematische tekening weer waarop acht composteercontainers (blauw) te zien zijn, die aangesloten zijn op een technische container (rood). Bovenin de figuur is in het lichtblauw de opvang voor het percolaatwater weergegeven.

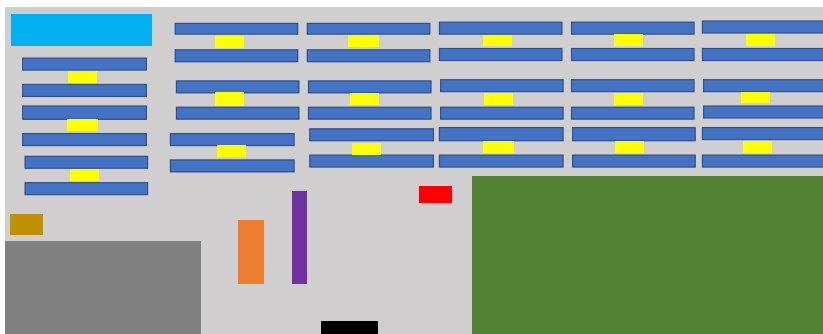


Figuur 6.6: systematische tekening acht composteercontainers en één technische container (Flikweert)

In vergelijking met de tunnelcompostering kunnen de omgevingsfactoren in de container minder worden gecontroleerd. Omdat de compostering plaatsvindt op een relatief klein oppervlak met veel aangrenzende wanden, zal het moeilijker zijn om overal de gewenste temperaturen te halen. Hierdoor wordt waarschijnlijk de eindkwaliteit van de compost minder dan bij het composteren in tunnels.

Figuur 6.7 geeft een voorstelling van het perceel waarop de groenstromen worden gecomposteerd. Het totale oppervlak van de tekening zal in werkelijkheid ongeveer 1,6 hectare groot zijn. Bij het container-composteren kan tevens gevarieerd worden in composteertijd. In de tekening (figuur 3.7) is er een voorstelling gegeven van het perceel waarop drie weken wordt gecomposteerd in de containers. Voor de totale groenstromen uit het gebied betekent dit dat er 122 composteercontainers nodig zijn en 18 technische containers. De composteercontainers zijn op de tekening geschakeld weergegeven (1 blok is vier composteercontainers) (Geerts, 2018).

Als er tien dagen in de containers wordt gecomposteerd zijn er minder composteer- en technische containers nodig. Het aantal technische containers zal dan uitkomen op 10 containers. Aan deze 10 technische containers worden dan 80 composteercontainers aangesloten. Het materiaal wat na de tien dagen uit de containers komt zal na worden gecomposteerd op een betonnen vloer van 6.000 m<sup>2</sup>. Het totale perceel waarop tien dagen in de containers wordt gecomposteerd zal ongeveer 2,7 hectare groot zijn.



Legenda	
	Ingang
	Bouwkeet
	Weegbrug
	Verkleinmachine
	Zeefmachine
	Composteer containers
	Technische containers
	Wateropvang
	Opslag binnenkomende groenstromen
	Opslag gereed product compost
	Rijruimte

Figuur 6.7: plattegrond containercompostering (drie weken composteren in de container) (Flikweert)

## 6.4 Buiten composteren

De laatste optie van composteren die uitgewerkt zal worden, is het buitencomposteren. Dit proces vindt buiten plaats op een speciale vloer, ook wel composteertafel genoemd<sup>8</sup>. Deze vloer is als volgt opgebouwd: Allereerst een laag zand, daarbovenop een waterdicht folie, bovenop de folie komen speciale betonplaten. Deze betonplaten zijn voorzien van drainage buizen en beluchtingsbuizen (voorzien van ventilatoren). Op figuur 3.8 ziet u een voorbeeld van het buiten composteren. De ventilatoren vind u terug op de voorgrond van de figuur. Het nadeel van buiten composteren is dat het proces minder beheerst kan worden. Invloeden zoals regenval of warme dagen kunnen een negatieve invloed hebben op het composteerproces en dus eventueel op de kwaliteit van het eindproduct.



Figuur 6.8: buitencompostering (van Iersel)

Het composteerproces zal ongeveer drie maanden duren. Figuur 6.9 geeft een weergave van het buiten composteren. Het composteren zal plaatsvinden op een composteervloer van 9.000 m<sup>2</sup> groot. Volgens de milieueisen moet al het regenwater wat op het perceel valt opgevangen worden. Voor deze opvang is op het terrein een waterbassin vereist. Het waterbassin zal 2.000 m<sup>2</sup> groot moeten zijn. Het totale perceel voor het buiten composteren zal 3,4 hectare groot moeten zijn (Hornikx, 2017).



Legenda	
	Ingang
	Bouwkeet
	Weegbrug
	Verkleinmachine
	Zeefmachine
	Composteervloer
	Waterbassin
	Opslag binnenkomende groenstromen
	Opslag gereed product compost
	Rijruimte

Figuur 6.9: plattegrond buitencompostering (Flikweert)

<sup>8</sup> De composteertafel is een aaneengesloten hoop groenafval die wordt gecomposteerd. De hoogte wordt gelijk gehouden, waardoor de hoop de vorm van een "tafel" krijgt.

## 6.5 Berekening percelen

In de vorige paragrafen is bij iedere composteervorm vermeld hoe groot het composteerterrein moet worden. Hoe de oppervlakten zijn berekend, is terug te vinden in tabel 4. Voor iedere composteervorm is een aantal vierkante meters gereserveerd voor binnenkomend en gereed product. Daarnaast bevinden zich op het terrein tunnels, containers of een composteertafel. Bij de varianten is er ook nog het oppervlak voor de nacompostering en bij het buiten composteren het waterbassin. De oppervlakten van de hiervoor genoemde objecten zijn bij elkaar op geteld en maal twee gedaan. Door het te vermenigvuldigen met twee is er genoeg rijruimte (Leo Jansen, 2018).

<b>Tabel 4 berekening totaal oppervlak (in m2)</b>					
	<b>Tunnel 3 w.</b>	<b>Tunnel 10 d.</b>	<b>Container 3 w.</b>	<b>Container 10 d.</b>	<b>Buiten 3 m.</b>
Binnenkomend product	5000	5000	5000	5000	5000
Gereed product	1000	1000	1000	1000	1000
Composteertunnels	3600	2000			
Composteercontainers			2000	1300	
Composteertafel					9000
Nacompostering		6000		6000	
Waterbassin					2000
<b>Totaal</b>	<b>9600</b>	<b>14000</b>	<b>8000</b>	<b>13300</b>	<b>17000</b>
<b>Totaal maal twee</b>	<b>19200</b>	<b>28000</b>	<b>16000</b>	<b>26600</b>	<b>34000</b>



## 7. Investerings- en exploitatiebegroting

In het voorgaande hoofdstuk zijn de verschillende vormen van composteren uitgewerkt. In dit hoofdstuk worden de investerings- en exploitatiekosten uitgewerkt van deze composteervormen. Allereerst worden de algemene investeringen (die voor iedere vorm van toepassing zijn) uitgewerkt.

### 7.1 Algemene investeringen

Voor iedere composteervorm zal een verkleinmachine en een mobiele zeef moeten worden aangeschaft. Deze kosten allebei 300.000 euro (Geerts, 2018). Daarnaast moet er worden geïnvesteerd in drie shovels. De investeringskosten per shovel zijn 100.000 euro (Agritrader, 2018). Het totaal van investeringen in de shovels komt dan op 300.000 euro.

Het inkomende en uitgaande materiaal zal gewogen moeten worden. Hiervoor dient een weegbrug geïnstalleerd te worden van 40.000 euro (Noord, 2018). Daarnaast moet er een bouwkeet worden geïnstalleerd. Met alle toebehoren kost deze bouwkeet ongeveer 10.000 euro (Leo Jansen, 2018). Voor de opslag van het binnenkomende groenmateriaal moet er geïnvesteerd worden in een betonvloer met keerwand van 5000 m<sup>2</sup>. Per m<sup>2</sup> kost deze betonvloer 60 euro (Iersel, 2018), wat het totaal van deze investering brengt op 300.000 euro. Het totaal van alle genoemde algemene investeringen, onafhankelijk van welke composteervorm er gekozen wordt, komt op 1,25 miljoen euro.

De prijzen en eenheden van alle faciliteiten waarin geïnvesteerd zal moeten worden, zijn terug te vinden in de tabel 5. Tevens zijn hier de afschrijvingen per faciliteit weergegeven. De afschrijvingen zijn berekend volgens de lineaire afschrijving. De afschrijving per jaar wordt dan als volgt berekend: het totale investeringsbedrag wordt gedeeld door de geschatte levensduur in jaren (economiehulp, 2019) De geschatte levensduur van de faciliteiten zijn in samenspraak met composteerexperts A. Geerts en L. Jansen opgesteld (Geerts, 2018) (Leo Jansen, 2018). Het totaal van de afschrijvingen voor de algemene faciliteiten komt op 126.667 euro. Deze totale afschrijvingen komen later in het hoofdstuk terug bij de exploitatiekosten.

Tabel 5 algemene investeringen en afschrijvingen per faciliteit					
Faciliteit	prijs/eenheid	aantal	prijs	afschr.jaren	afschr./jaar
Verklein machine	€ 300.000	1	€ 300.000	10	€ 30.000
Mobiele zeef	€ 300.000	1	€ 300.000	10	€ 30.000
Shovel	€ 100.000	3	€ 300.000	10	€ 30.000
Weegbrug	€ 40.000	1	€ 40.000	15	€ 2.667
Bouwkeet en toebehoren	€ 10.000	1	€ 10.000	15	€ 667
Betonvloer met keerwand per m <sup>2</sup>	€ 60	5000	€ 300.000	15	€ 20.000
<b>Totaal</b>			<b>€ 1.250.000</b>		<b>€ 113.333</b>

### 7.2 Specifieke investeringen

Naast de algemene investeringen zullen er een aantal specifieke investeringen per composteervorm gedaan moeten worden (deze zijn tevens terug te vinden in tabel 6):

- Voor de tunnelcompostering zal er in een aantal tunnels geïnvesteerd moeten worden. Deze kosten 450.000 euro per stuk (Geerts, 2018).
- De containercompostering vereist investeringen in containers (1.200 euro per stuk) (cboxcontainers, 2018), technische containers (80.000 euro per stuk (Geerts, 2018)) en één containerauto (40.000 euro) (Trucks, 2018).
- Voor het buiten composteren moet er een beluchte vloer (78 euro per m<sup>2</sup>) (Iersel, 2018) en een waterbassin worden geïnstalleerd (18 euro per m<sup>2</sup>) (Noord, 2018).
- Voor de tunnel- en containercompostering moet er geïnvesteerd worden in een betonnen wateropvang. Deze wateropvang kost 1000 euro per m<sup>3</sup> (Raaphorst, 2016).

- Voor de varianten op de tunnelcompostering en container compostering (zie paragraaf 3.3 en 3.4) zal er geïnvesteerd moeten worden in een betonvloer voor de nacompostering. Deze betonvloer zal 50 euro per m2 kosten (Iersel, 2018).
- Voor iedere composteervorm zal er een stuk grond moeten worden aangeschaft. De totale afmetingen van de percelen zullen verschillen. De prijs die per m2 moet worden geïnvesteerd is 85 euro (Overheid, 2018).

Voor de specifieke investeringen, vereist voor de verschillende soorten compostering, zijn tevens de afschrijvingen per jaar berekend. Deze zijn hetzelfde als de algemene investeringen (paragraaf 4.2) berekend volgens de lineaire afschrijving. De afschrijvingen per jaar zijn terug te vinden in tabel 6.

<b>Tabel 6 specifieke investeringen en afschrijvingen per faciliteit/installatie</b>			
<b>Faciliteit</b>	<b>prijs/eenheid</b>	<b>afschr.jaren</b>	<b>afschr./jaar</b>
Tunnel	€ 450.000	15	€ 30.000
Container	€ 1.200	10	€ 120
Technische container	€ 80.000	15	€ 5.333
Containerauto	€ 40.000	10	€ 4.000
Beluchte vloer per m2	€ 78	15	€ 5
Betonvloer nacomposteren per m2	€ 50	15	€ 3
Betonnen wateropvang per m3	€ 1.000	nvt	
Waterbassin per m2	€ 18	15	€ 1
Perceelgrond per m2	€ 85	nvt	

### 7.3 Investeringskosten per type compostering

In de vorige paragraaf is beschreven wat de kosten per eenheid zijn voor de specifieke composteervormen. De totale eenheden/oppervlakten die vereist zijn voor iedere faciliteit zijn terug te vinden in tabel 7. In deze tabel wordt bij de tunnel- en container compostering onderscheidt gemaakt in twee varianten (drie weken of tien dagen composteren in tunnel/container).

<b>Tabel 7 dimensionering per composteervorm</b>					
	<b>Tunnel 3 w.</b>	<b>Tunnel 10 d.</b>	<b>Container 3 w.</b>	<b>Container 10 d.</b>	<b>Buiten 3 m.</b>
Aantal tunnels	20	11			
Aantal containers			122	80	
Aantal technische containers			18	10	
m2 beluchte vloer					9.000
m2 betonvloer nacomposteren		6.000		6.000	
m3 betonnen wateropvang	200	200	200	200	
m2 waterbassin					2.000
m2 perceel	20.000	28.000	16.000	27.000	34.000

Nu de prijs per eenheid/oppervlakte en het aantal eenheden van deze bepaald zijn, kunnen de totale investeringskosten berekend worden (eenheid maal investeringsbedrag per installatie). De totale investeringskosten per composteervorm zijn terug te vinden in tabel 8. In deze tabel zijn ook de algemene investeringen meegenomen (beschreven in paragraaf 4.1). Uit de tabel kunnen we concluderen dat het buiten composteren de minste investering vereist, namelijk 3,37 miljoen euro. De meeste investeringen zijn vereist voor het drie weken composteren in tunnels (12,15 miljoen euro).

Tabel 8 totale investeringskosten per composteervorm					
	Tunnel 3 w.	Tunnel 10 d.	Container 3 w.	Container 10 d.	Buiten 3 m.
Algemene investeringen	€ 1.250.000	€ 1.250.000	€ 1.250.000	€ 1.250.000	€ 1.250.000
Tunnels	€ 9.000.000	€ 4.950.000			
Containers			€ 1.586.400	€ 896.000	
Containerauto			€ 40.000	€ 40.000	
Beluchte vloer					€ 702.000
Betonvloer nacompostering		€ 300.000		€ 300.000	
Betonnen wateropvang	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	
Waterbassin					€ 35.000
Perceel	€ 1.700.000	€ 2.380.000	€ 1.360.000	€ 2.295.000	€ 2.890.000
<b>Totaal</b>	<b>€ 12.150.000</b>	<b>€ 9.080.000</b>	<b>€ 4.436.400</b>	<b>€ 4.981.000</b>	<b>€ 4.877.000</b>

## 7.4 Exploitatiekosten per type compostering

Nu de investeringskosten per composteervorm berekend zijn, worden in deze paragraaf de exploitatiekosten uitgewerkt.

### 7.4.1 Afschrijvingen per composteervorm

Als eerste worden de afschrijvingen voor iedere composteervorm uitgewerkt. Het totaal van de afschrijvingen van de algemene investeringen zijn al berekend in paragraaf 4.1. Deze afschrijvingen zijn voor iedere composteervorm hetzelfde en dus overgenomen in de tabel van de totale afschrijvingen. De afschrijvingen van iedere specifieke investering per composteervorm zijn terug te vinden in paragraaf 4.2. Als we deze vermenigvuldigen met de eenheden uit de tabel van de dimensionering in paragraaf 4.3 komen we op de totale afschrijvingen van de tunnels, containers et cetera. De totale afschrijvingen zijn terug te vinden in tabel 9. De wateropslag van 200 m<sup>3</sup>, vereist voor de tunnel- en containercompostering, wordt niet meegenomen in de afschrijvingen. De reden hierachter is de bouw van deze wateropslag. De installatie is van beton en heeft een lange economische/technische levensduur (te lang om mee te nemen in de afschrijvingen (economiehulp, 2019)).

Tabel 9 totale afschrijvingen per composteervorm per jaar					
	Tunnel 3 w.	Tunnel 10 d.	Container 3 w.	Container 10 d.	Buiten 3 m.
Algemene investeringen	€ 113.333	€ 113.333	€ 113.333	€ 113.333	€ 113.333
Tunnels	€ 600.000	€ 330.000			
Containers			€ 110.640	€ 62.933	
Containerauto			€ 4.000	€ 4.000	
m <sup>2</sup> beluchte vloer					€ 46.800
m <sup>2</sup> betonvloer nacomposteren		€ 20.000		€ 20.000	
m <sup>2</sup> waterbassin					€ 2.333
<b>Totaal</b>	<b>€ 713.333</b>	<b>€ 463.333</b>	<b>€ 227.973</b>	<b>€ 200.267</b>	<b>€ 162.467</b>

### 7.4.2 Algemene kosten

Voor de verschillende composteervormen zijn een aantal kostenposten die op elke vorm van toepassing zijn. Het gaat hier om de audits voor en het aanvragen van de vereiste certificeringen (1833 euro per jaar) (Iersel, 2018). Daarnaast moet iedere badge compost getest worden op kwaliteit (1800 euro per jaar) (Iersel, 2018). De dieselkosten van de shovels zijn tevens algemene kosten (27.456 euro per shovel per jaar) (Leo Jansen, 2018). De berekening van deze dieselkosten zijn terug te vinden in tabel 11. Als laatste algemene kostenpost zijn er de arbeidskosten. Vijf man personeel zullen fulltime werkzaam zijn op de composteerinstallatie (40.000 per arbeidskracht per jaar) (Geerts, 2018). Het totaal van de algemene kosten zijn terug te vinden in tabel 10.

Tabel 10 algemene exploitatiekosten per jaar			
	prijs/eenheid	aantal	prijs
Kosten certificering	€ 1.833	1	€ 1.833
Kosten testen	€ 1.800	1	€ 1.800
Dieselskosten per shovel	€ 27.456	3	€ 82.368
Personeelskosten bruto	€ 40.000	5	€ 200.000
<b>Totaal</b>			<b>€ 286.001</b>

Tabel 11 berekening dieselskosten	
Dieselprijs per liter	€ 1,10
Diesilverbruik (l/draaiuur/shovel)	12
Draaiuren per dag/shovel	8
Dieselskosten per shovel per jaar (260 werkdagen)	€ 27.456

### 7.4.3 Transportkosten

Het transport van de aanvoer van groenstromen wordt soms door de composteerder gedaan, maar composteerders halen deze stromen ook zelf op. Als de klant de groenstromen komt brengen bij de composteerder hoeven er geen transportkosten worden betaald (verschil in poorttarief) (Hornikx, 2017) (Iersel, 2018). Voor het onderzoek is ervan uit gegaan dat al de groenstromen worden opgehaald door de composteerder. De investering voor deze vrachtwagens is buiten beschouwing gelaten, deze zit verwerkt in de basisprijs en ritprijs. Tabel 12 geeft de totale transportkosten van de aanvoer weer (68.048 euro). Daarnaast is het gemiddelde van deze kosten per ton groenmateriaal berekend, namelijk twee euro per ton.

De transportkosten zijn als volgt berekend. Als eerste is ervan uit gegaan dat er 37,5 ton per vracht vervoerd kan worden. Als de totale tonnages gedeeld worden door 37,5 ton, zijn het totaal aantal vrachten berekend. Vanuit een eerder onderzoek zijn het gemiddelde aantal kilometers vanuit het desbetreffende gebied naar het centraalst gelegen punt van de vijf gemeenten bepaald (Sander Peeters, 2016). Als dit aantal kilometers vermenigvuldigd wordt met het aantal vrachten, zijn het totaal aan kilometer wat afgelegd zal worden berekend. Als laatste worden deze kilometers vermenigvuldigd met €1,10 (prijs per kilometer) en wordt er per vracht een basisprijs van €49,50 aan toegevoegd.

Tabel 12 transportkosten aanvoer per jaar						
	Beschikbaar vers materiaal	Aantal vrachten	Gem. aantal km per rit	Aantal km totaal	Transport kosten totaal	Transportkosten per ton aanvoer
Leverende partij	Ton				EUR	EUR
Gemeente Landerd	920	25	13,7	672,2	€ 1.953,83	€ 2,12
De Tongelaar (Brabants landschap)	250	7	10,1	134,7	€ 478,13	€ 1,91
Gemeente Uden	248	7	14	185,2	€ 531,05	€ 2,14
Gemeente Boekel	1873	50	14,2	1418,5	€ 4.032,69	€ 2,15
Gemeente Sint Anthonis	993	26	13,6	720,3	€ 2.103,04	€ 2,12
Gemeente Mill en Sint Hubert	1673	45	2,8	249,8	€ 2.483,18	€ 1,48
Waterschap Aa en Maas	27500	733	12,5	18333,3	€ 56.466,67	€ 2,05
Totaal/gemiddeld					€ 68.048,60	€ 2,00

#### 7.4.4 Elektriciteitskosten

Voor iedere vorm van composteren is een aanvoer van elektriciteit vereist voor de aandrijving van ventilatoren en computers. Het aantal kWh per ton groenmateriaal wat verbruikt wordt, verschilt per composteervorm. De exacte getallen zijn terug te vinden in tabel 13 (Leo Jansen, 2018). In deze tabel zijn tevens de totale elektriciteit kosten per composteervorm berekend. Voor deze berekening is uitgegaan van 0,08 eurocent per kWh (Noord, 2018).

Tabel 13 berekening elektriciteitskosten per jaar					
Prijs kWh:	€	0,08			
		<b>Tunnel 3 w.</b>	<b>Tunnel 10 d.</b>	<b>Container 3 w.</b>	<b>Container 10 d.</b>
Elektriciteitsverbruik (kWh/ton groen)		50	30	50	30
Totale elektriciteitskosten	€	134.000	€ 80.400	€ 134.000	€ 80.400
					<b>Buiten 3 m.</b>
					10
					26.800

#### 7.4.5 Totale exploitatiekosten en exploitatiekosten per ton groenmateriaal

In de vorige deelparagrafen zijn de verschillende exploitatiekosten uitgewerkt. Deze zijn per composteervorm terug te vinden in de tabel exploitatiekosten per jaar. In de tabel is tevens een post 'onderhoud' en 'onvoorzien' begroot. Deze post is berekend door de afschrijving- algemene- en elektriciteitskosten te vermenigvuldigen met 15% (Leo Jansen, 2018). Deze post is opgenomen om onverwachte kosten op te vangen. In tabel 14 zijn de exploitatiekosten totaal en per ton groen ingangsmateriaal weergegeven. Hieruit kunnen we concluderen dat het exploiteren van de tunnelcompostering (drie weken composteren in de tunnel) het meeste kost. Het buiten composteren is qua exploitatiekosten het goedkoopst.

Tabel 14 exploitatiekosten per jaar					
		<b>Tunnel 3 w.</b>	<b>Tunnel 10 d.</b>	<b>Container 3 w.</b>	<b>Container 10 d.</b>
Afschrijvingskosten	€	713.333	€ 463.333	€ 227.973	€ 200.267
Algemene kosten	€	286.001	€ 286.001	€ 286.001	€ 286.001
Elektriciteitskosten	€	134.000	€ 80.400	€ 134.000	€ 80.400
Transportkosten aanvoer	€	68.049	€ 68.049	€ 68.049	€ 68.049
Onderhoud en onvoorzien	€	170.000	€ 124.460	€ 97.196	€ 85.000
<b>Totaal</b>	<b>€</b>	<b>1.371.383</b>	<b>€ 1.022.243</b>	<b>€ 813.219</b>	<b>€ 719.717</b>
<b>Kosten per ton groen</b>	<b>€</b>	<b>41</b>	<b>€ 31</b>	<b>€ 24</b>	<b>€ 21</b>
					<b>€ 18</b>

#### 7.4.6 Brutomarge

Ten aanzien van de inkomensstroom voor de eventuele coöperatie, zijn er twee stromen. Aan de voorkant wordt er betaald voor het afleveren van de groenstromen, ook wel poorttarief genoemd. De andere inkomensstroom wordt gegenereerd door de verkoop van compost. De poorttarieven van industrieel composteerders liggen momenteel op €17,50 per ton voor zuiver hout (Hornikx, 2017) en €32,50 voor gemengd groenafval (Hornikx, 2017). De verkoopprijs voor compost is ongeveer €6,00 per ton (Iersel, 2018).

In tabel 15 is terug te vinden wat de brutomarge per composteervorm ongeveer zal zijn. In de tabel is er vanuit gegaan dat alle aangeleverde groenstromen gemengd groenafval zijn. Het poorttarief en de exploitatiekosten zijn berekend aangaande de aangeleverde groenstromen. Het eindproduct (compost) wat overblijft na het composteren is ongeveer de helft van de aangeleverde groenstromen. Om de juiste brutomarge per aangeleverde ton groenafval te komen, is dan ook de verkoopprijs van de compost door twee gedeeld. Daardoor komt de verkoopprijs in de tabel op €3,00 per ton vers groenmateriaal.

<b>Tabel 15 brutomarge per composteervorm (per ton groenmateriaal)</b>					
	<b>Tunnel 3 w.</b>	<b>Tunnel 10 d.</b>	<b>Container 3 w.</b>	<b>Container 10 d.</b>	<b>Buiten 3 m.</b>
Poorttarief	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Verkoopprijs compost	3	3	3	3	3
Exploitatiekosten	€ <b>41</b>	€ <b>31</b>	€ <b>24</b>	€ <b>21</b>	€ <b>18</b>
Brutomarge	€ -5	€ 5	€ 11	€ 14	€ 17

## 8. Discussie

In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten van het onderzoek uitgewerkt. Het hoofdstuk discussie is erop gericht om mogelijke oorzaken en gevolgen van de resultaten te bediscussiëren. De onderwerpen die tijdens de discussie aan bod komen zijn: voorkeur ketenmodel, eigenaar/trekker van de coöperatie, beschikbare aantallen groenstromen, beschikbare hoeveelheid compost en wetgeving omtrent compost in de mestboekhouding.

### 8.1 Voorkeur ketenmodel

Tijdens het onderzoek zijn er verschillende stakeholders geïnterviewd. Uit deze interviews is geen duidelijke voorkeur voor een ketenmodel naar voren gekomen. Daarnaast lagen ook de belangen (bij ontwikkeling van een ketenmodel) die werden aangedragen ver uit elkaar. Ook uit de enquête van agrarisch ondernemers blijkt geen significante voorkeur voor een ketenmodel. Daarom lijkt het samenwerken met een composteerder de makkelijkste manier om een lokale compostketen te bewerkstelligen. Echter, de resultaten waaruit deze conclusie wordt genomen kunnen beïnvloed zijn.

De resultaten van de interviews kunnen bijvoorbeeld afwijken door de verschillende functies die de geïnterviewden binnen een organisatie hebben. Tijdens het interviewen van de verschillende gemeenten werd duidelijk dat een ambtenaar niet in wilde gaan op toekomstige plannen van de gemeente. Als er een wethouder werd geïnterviewd, kreeg de interviewer wel een beeld van de toekomstige plannen. Uiteindelijk zijn er 3 ambtenaren en 2 wethouders geïnterviewd. Daarnaast heeft het interviewen/enquêteren van de stakeholders plaatsgevonden voordat zij op de hoogte waren van de financiële kosten van een coöperatie. De mogelijkheid bestaat dat de mening van de stakeholder, ten aanzien van de coöperatie, verandert als hij/zij wel op de hoogte is van de kosten en potentiële brutomarge.

Aan de hand van de resultaten van de enquête zijn geen uitspraken te doen over de gehele groep agrarisch ondernemers in AgroProeftuin de Peel. Dit komt omdat maar 81 respondenten de enquête hebben ingevuld. Daarom gelden de significante verbanden die aangetoond zijn in dit onderzoek alleen voor de groep die de enquête heeft ingevuld. De uitspraken/verbanden die worden gedaan/gelegd aan de hand van de resultaten van de enquête geven daarom slechts een richting/trend voor de gehele groep agrarisch ondernemers.

### 8.2 Eigenaar/trekker van coöperatie

Uit het onderzoek blijkt dat geen enkele stakeholder de leidende rol in een coöperatie op zich wil nemen. Het oprichten van een coöperatie zal daardoor niet veel kans hebben. Uit het onderzoek blijkt dat er twee partijen zijn die kunnen zorgen voor een lokale compostketen, namelijk het loonbedrijf en de industrieel composteerder.

Uit een aantal interviews en de enquête bleek dat een loonbedrijf als één van de partijen wordt gezien om de reststromen te gaan verwerken. In tegenstelling tot industrieel composteerders die hun compost overal in Nederland afzetten, kunnen loonbedrijven daadwerkelijk kringlopen sluiten: lokaal ontvangen organische reststromen worden op het loonbedrijf verwerkt tot compost en lokaal afgezet binnen hun netwerk. Twee loonbedrijven binnen AgroProeftuin de Peel zijn bezig om een composteerinstallatie op poten te zetten. Tijdens de interviews met hen bleek dat zij zich in de opstartfase van dit traject bevinden: ze hebben slechts een vergunning voor een voorraad van 50 ton (groenmateriaal) op het erf. Dit is te weinig om daadwerkelijk te gaan composteren (Rovers, 2018). Daarnaast ontbreekt het de loonbedrijven aan kennis aangaande composteren (Iperen, 2018). Dit weerhoudt hen ervan om daadwerkelijk te gaan composteren

### 8.3 Beschikbare aantallen groenstromen

Het waterschap is de grootste potentiële toeleverancier van groenstromen uit AgroProeftuin de Peel (ruim 80% van de totale beschikbare groenstromen). Deze stroom bestaat voor het merendeel uit slootmaaisel en slootveegsel. De groenstromen afkomstig uit de sloot blijven momenteel vaak aan de slootkant liggen. Het laten liggen van deze groenstromen zorgt voor uitspoeling van nutriënten terug in de sloot. Het waterschap zal eerst een samenwerking met de agrarische ondernemers aan moeten gaan om de reststromen op te halen. Bij het uitwerken van één van de ketenmodellen moet er daarom niet vanuit worden gegaan dat de totale reststroom (vanuit het waterschap) binnen korte tijd beschikbaar is<sup>9</sup>.

Tijdens de interviews bleek dat de gemeenten, voor het onderhoud van plantsoenen, het werk hebben uitbesteed. Dit ligt vast in contracten, waarin het de verantwoordelijkheid van de aannemer is waar de groenstromen naartoe gaan. Binnen het onderzoek is er vanuit gegaan dat er beschikking is over het totaal van deze stromen. In de praktijk zal het totaal van de groenstromen pas bereikt worden als alle contracten afgelopen zijn.

In hoofdstuk 6 is er een voorstelling gegeven van de investerings- en exploitatiekosten. Bij het berekenen van deze kosten is er vanuit gegaan dat de groenstromen seizoensgebonden (de totale groenstromen zijn daarom gedeeld door vier) binnenkomen. In de praktijk zullen er pieken zijn in aanvoer. Hoe deze aanvoer precies over het jaar verdeeld is, zal verder onderzocht moeten worden (als er een nieuwe partij gaat composteren). In hoofdstuk 6 is een inschatting gedaan naar de exploitatiekosten per ton groenmateriaal. In de praktijk zullen de kosten afhankelijk zijn van het type compostering. Daarom wordt aangeraden de uitkomsten aangaande de exploitatiekosten slechts te gebruiken als “vuistregel”. Er kan uit worden gegaan van minimaal €20 tot maximaal €40 aan exploitatiekosten voor het verwerken van één ton groenmateriaal.

### 8.4 Beschikbare hoeveelheid compost

In het onderzoek is weergegeven dat uit AgroProeftuin de Peel ongeveer 33,5 duizend ton aan vers groenmateriaal beschikbaar is om te composteren. Als dit vermenigvuldigt wordt met de composteringsfactor van 0,5 vanwege verdamping en organische stof omzetting in CO<sub>2</sub> (Geerts, 2018), blijft er dus na composteren iets meer dan 16,5 duizend ton compost over. Uit de enquête is gebleken dat de agrarisch ondernemer momenteel gemiddeld 21 ton compost per hectare toedient. Het beste resultaat volgens de respondenten wordt bereikt door het toedienen van 48 ton per hectare. Er vanuit gaande dat er 21 ton compost per hectare wordt toegediend, kan er ongeveer 800 hectare per jaar worden voorzien van compost, afkomstig uit de lokale groenstromen. Als er 48 ton compost per hectare wordt toegediend, kan er ongeveer 400 hectare per jaar worden voorzien van lokale compost. Het aantal genoemde hectares is aan de lage kant. Alleen de reststromen verwerkt tot compost uit AgroProeftuin de Peel zullen dan ook niet genoeg zijn om bodemverbetering in het gehele gebied te bewerkstelligen.

### 8.5 Wetgeving omtrent compost in de mestboekhouding

Het veelgehoorde bezwaar tegen het gebruik van compost, is het feit dat het uitrijden van compost meetelt in de mestboekhouding. Voor het bemesten door middel van dierlijke mest wordt de agrarisch ondernemer betaald (€15,-/ton) (Bernard Custers, 2017). De ondernemer moet voor compost betalen (€6,-/ton) (Iersel, 2018) en het telt mee in de mestboekhouding. Bijna iedere stakeholder gaf aan dit een bezwaar te vinden tegen het introduceren van nieuwe ketenmodellen. Of

<sup>9</sup> Bij de investerings- en exploitatiekosten berekening is er vanuit gegaan van het totale aantal tonnen groenmateriaal wat in AgroProeftuin de Peel vrijkomt.



de wetgeving in de nabije toekomst verandert, is onduidelijk omdat het ministerie van landbouw, natuur en voedselkwaliteit niet beschikbaar was voor een interview.

Voor het introduceren van nieuwe ketenmodellen zullen afnemers moeten worden gezocht die zich bewust zijn van de verslechterde bodemkwaliteit en bereid zijn om compost te gebruiken als bodemverbeteraar. Deze afnemers bevinden zich in de volgende teelten: zacht fruit teelt, bomenteelt, biologische tuinbouw teelt en eventueel grote agrarische ondernemers die knolgewassen telen (blijkt uit enquête en interviews) (Nooijen, 2018).

## 9. Conclusie en aanbevelingen

Voor het onderzoek naar het beste ketenmodel aangaande bodemverbetering in AgroProeftuin de Peel is de stakeholderanalyse uitgevoerd. Daarnaast is er gekeken wat het kost om de coöperatieve keten te bewerkstelligen. Dit hoofdstuk geeft een conclusie over het gehele onderzoek en beschrijft een aantal aanbevelingen.

### 9.1 Conclusie

Tijdens de stakeholderanalyse zijn verschillende rollen en belangen naar voren gekomen. De rollen en belangen van de belangrijkste stakeholders worden kort toegelicht. Als eerste de gemeenten. Zij moeten een faciliterende rol aannemen in het nieuwe ketenmodel. Faciliterend als het gaat om het beschikbaar stellen van de groenstromen als grondstof voor lokale compost en het informeren van agrarisch ondernemers over bodemverbetering. Om een lokale kringloop te sluiten zullen de gemeenten afspraken moeten maken over de bestemming van hun groenstromen. Onder lokale kringloop wordt het verwerken van groenstromen uit de regio en het terugbrengen van de verwerkte groenstromen in de vorm van compost verstaan. De belangen die werden aangedragen door de gemeenten lagen ver uit elkaar. Het grootste belang van het Waterschap Aa & Maas bij een nieuw ketenmodel is het verzamelen en verwerken van de groenstromen afkomstig uit de sloot. Het Waterschap Aa & Maas zal hiervoor een organiserende rol aan moeten nemen. Daarnaast zijn zij dan een leverancier in het nieuwe ketenmodel.

De centrale ZLTO en de lokale afdelingen van de ZLTO zullen een adviserende rol moeten aannemen in het te vormen ketenmodel. Deze stakeholder kan bijdragen aan het creëren van bewustzijn onder agrarisch ondernemers, als het gaat om bodemverbetering. Het belang hierbij voor de ZLTO is een duurzame landbouw voor haar leden. De industrieel composteerder zal in het nieuwe ketenmodel een regisserende rol aannemen. Zij zullen in gesprek moeten met de aanbieders van groenstromen en afnemers van compost. Het belang voor de industrieel composteerder hierbij is het meewerken aan een duurzame toekomst.

Voor het ketenmodel 'coöperatief composteren' is onderzocht wat de investerings- en exploitatiekosten voor de coöperatie zouden zijn. De investering die de coöperatie zal moeten doen, ligt ongeveer tussen de 5 en 12 miljoen euro. De minste investering vereist het buiten composteren (ongeveer 5 miljoen euro). De duurste investering is het composteren in tunnels (ongeveer 12 miljoen euro). De exploitatiekosten voor de coöperatie zullen tussen de 20 en 40 euro per jaar liggen per aangeleverde ton groenafval.

Over de geformuleerde ketenmodellen kan het volgende geconcludeerd worden. Het eerste ketenmodel, het composteren op eigen erf, levert niet het gewenste resultaat op. Dit komt doordat de te verwerken reststromen te klein zijn en de kennis aangaande composteren ontbreekt. Het tweede ketenmodel, het oprichten van een composteer coöperatie, heeft tevens geen kans van slagen. Uit diepte-interviews en resultaten van de enquête, blijkt dat er verdeeldheid heerst over tal van zaken. Het indelen van de rollen is op basis van het huidige onderzoek niet mogelijk (leiderschap, investeerders). Daarnaast liggen de belangen te ver uit elkaar om tot het oprichten van een coöperatie te komen. Het derde ketenmodel, lokale industriële compost, heeft de meeste kans van slagen en biedt de grootste kans op lokale bodemverbetering. Dit model is het makkelijkst te bewerkstelligen en voldoet aan de eisen van de afnemers.

Het daadwerkelijk composteren van de lokale reststromen kan gedaan worden door verschillende partijen. Met deze partijen moet een samenwerking aan worden gegaan, zodat het eindproduct terug wordt gebracht in AgroProeftuin de Peel. De twee geïnterviewde industrieel composteerders hebben aangegeven in deze samenwerking mee te willen werken. Daarnaast kunnen ook de loonbedrijven met een composteervergunning de compostering op zich nemen. Als de loonbedrijven

in AgroProeftuin de Peel open staan voor een lokale samenwerking, zullen zij ondersteund moeten worden met kennis. Daarnaast zullen de verschillende gemeenten medewerking moeten verlenen aan de plannen van de loonbedrijven.

## 9.2 Aanbevelingen

De eerste aanbeveling is het beschikbaar stellen van informatie. De agrarisch ondernemer is zich niet altijd bewust van de werking van compost. Om dit bewustzijn te vergroten kunnen er in de verschillende gemeenten informatieavonden worden gehouden (eventueel in samenwerking met industrieel composteerders). Tijdens deze informatieavonden kan er worden geïnventariseerd/genoteerd elke agrarisch ondernemers er interesse hebben in het gebruik van compost.

Als de afnemers gevonden zijn, kunnen er gesprekken plaatsvinden tussen de leveranciers van groenstromen, verwerkers van de groenstromen en de afnemers van compost. De volgende aanbeveling is dan ook het organiseren van deze gesprekken. De opdrachtgever zal de gemeenten (als toeleverancier), een industrieel composteerder en de afnemers van compost samen moeten brengen. Tijdens deze gesprekken zullen er afspraken gemaakt moeten worden over het aantal tonnages groenafval wat geleverd gaat worden en het aantal tonnages lokale compost wat terug geleverd zal worden in AgroProeftuin de Peel. Daarnaast moeten er afspraken gemaakt worden aangaande kwaliteit en prijs van de compost.

Daarnaast wordt er aanbevolen nauw samen te gaan werken met het waterschap. Het waterschap heeft de meeste potentiële tonnen groenafval beschikbaar en is daarom een belangrijke toeleverancier. AgriFood Capital, gemeenten en agrarische ondernemers zullen moeten samenwerken met het waterschap om de groenstromen afkomstig van de sloten te verzamelen. Allereerst zal er samen gezocht moeten worden naar een manier om de groenstromen te verzamelen. De opdrachtgever zal in deze samenwerking moeten zorgen dat de wensen van het waterschap en de agrarische ondernemer tot elkaar komen.

Een volgende aanbeveling is het ondersteunen van loonbedrijven met kennis. De opdrachtgever kan in samenwerking met de HAS-hogeschool onderzoek doen naar het composteren door een loonbedrijf. Tijdens het onderzoek kan gekeken worden welke composteerinstallatie past bij de bedrijfsvoering van het loonbedrijf. Daarnaast kan er onderzocht worden welke (hoeveelheden) groenstromen er lokaal beschikbaar zijn voor het loonbedrijf. Als laatste kan er worden onderzocht hoe er aan de klantwensen voldaan kan worden om tot een lokale samenwerking te komen.

Mocht een andere partij, bijvoorbeeld een loonbedrijf, gaan composteren is het zaak om te inventariseren hoe de aanvoer van groenstromen over het jaar is verdeeld. Op deze manier is de te bouwen composteerinstallatie voorbereid op pieken in de aanvoer. De opdrachtgever kan partijen samenbrengen om deze kennis te delen. De opdrachtgever kan hiervoor de volgende partijen benaderen: composteerexperts (bijvoorbeeld A. Geerds), plantsoendienst van een gemeente en Omgevingsdienst Brabant-Noord. Als de inventarisatie heeft plaatsgevonden kan er op accurate wijze een investerings- en exploitatiebegroting worden opgesteld.

Een andere aanbeveling richt zich tot de ZLTO en de overheid. De opdrachtgever kan deze partijen aansporen tot actie. Het meetellen van compost in de mestboekhouding weerhoudt veel boeren van het gebruik van compost. De overheid zal moeten heroverwegen of compost thuishoort in de mestboekhouding. Door het aansporen van de ZLTO om in gesprek te gaan over dit onderwerp met de overheid, zal hopelijk de wetgeving veranderen. Als de wetgeving verandert, zal dit waarschijnlijk een hoger gebruik van compost teweegbrengen.

Mochten de reststromen uit AgroProeftuin de Peel onvoldoende zijn om aan de vraag naar compost te voldoen zullen er andere methoden voor bodemverbetering moeten worden gezocht. De laatste aanbeveling is dan ook dat de opdrachtgever opdracht kan geven tot vervolgonderzoek. Het vervolgonderzoek zal gericht moeten zijn op alternatieve wijzen van bodemverbetering dan (alleen) door middel van compost. Dit onderzoek kan uitgezet worden bij de HAS-hogeschool.

## Literatuurlijst

- AgriFood Capital, Provincie Noord-Brabant. (2017). *Agro As de Peel op zoek naar een nieuwe balans*. Onbekend: Studio Marco Vermeulen. Opgeroepen op September 5, 2018, van [http://www.agrifoodcapital.nl/cache/agroasdepeelopzoeknaareennieuwebalans\\_1552/agroasdepeelopzoeknaareennieuwebalans.pdf](http://www.agrifoodcapital.nl/cache/agroasdepeelopzoeknaareennieuwebalans_1552/agroasdepeelopzoeknaareennieuwebalans.pdf)
- Agritrader. (2018, november 14). *Wielladers*. Opgehaald van agritrader: <https://www.agritrader.nl/wielladers>
- Asseldonk, K. v., & Bardoel, G. (2016). *Agrosector in breder verband (gemeente Mill & Sint Hubert)*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer en bedrijfsopleidingen.
- Bens, J. (2018, November 6). Telefonisch interview omgevingsdienst Brabant-Noord. (R. Flikweert, Interviewer)
- Beurskens, M. (2018, November 13). Interview Gemeente Sint-Anthonis. (R. Flikweert, Interviewer)
- Boogaard, J. v. (2018, November 5). Interview gemeente Mill & Sint Hubert. (R. Flikweert, Interviewer)
- Buijsse, M. (2018, November 15). Interview gemeente Boekel. (R. Flikweert, Interviewer)
- cboxcontainers. (2018, november 22). *40 ft containers*. Opgehaald van cboxcontainers: <https://www.cboxcontainers.nl/40ft-containers/40ft-zeecontainer/>
- Chiumenti, A., Chiumenti, R., Diaz, L. F., Savage, G. M., Eggerth, L. L., & Goldstein, N. (2005). *Modern Composting Technologies*. Emmaus: Biocycle.
- Coopmans, L., & Wilting, C. (2018). *Coöperatief composteren in Agro As de Peel*. 's-Hertogenbosch: Has Hogeschool.
- Cornelissen, L., Gardien, L., & Heuvel, B. v. (2015). *Boekelse agrosector met draagvlak en draagkracht*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen.
- Cranen, M. Y. (2018, Oktober 11). Interview gemeente Landerd. (R. Flikweert, Interviewer)
- Crujisen, S., & Eijk, K. v. (2015). *Uden, de schakel tussen agrifood en zorg*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen.
- Custers, B., Janssen, R., Potters, P., & Tönnissen, M. (2017). *Gebruik organische reststromen voor bodemverbetering*. 's-Hertogenbosch: HAS Hogeschool.
- Derks, J. (2018, November 5). Interview voorzitter lokale ZLTO Uden . (R. Flikweert, Interviewer)
- economiehulp. (2019, januari 25). *economiehulp*. Opgehaald van afschrijvingen: <http://www.economiehulp.nl/afschrijvingen>
- Eerten-Jansen, M. v. (2018, December 18). Gesprekken expert/docent bodemverbetering. *Bespreken presentaties en interviews*. 's-Hertogenbosch, Noord-Brabant, Nederland: HAS hogeschool.

- Flikweert. (sd). Schematische tekeningen. *Lokale compost*. HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen, 's-Hertogenbosch.
- Flikweert, R. (sd). Shredder. *Shredder van Berkel*. Van Berkel, Uden.
- Geerts, A. (2018, november 16). Interview aangaande composteer installaties. (R. Flikweert, Interviewer)
- Hof, H. (2018, November 22). Interview gemeente Uden. (R. Flikweert, Interviewer)
- Hornikx, R. (2017, december 7). Interview industriële composteerders: Rutger Hornikx, Van Berkel. (M. v. Jansen, Interviewer)
- Iersel, M. v. (2018, november 30). Interview industrieel composteerder: Mark van Iersel, Van Iersel. (R. Flikweert, Interviewer)
- Iperen, P. v. (2018, November 15). Interview loonbedrijf Arts. (R. Flikweert, Interviewer)
- Jansen, R., Meijs, B., & Vloet, B. (2016). *Agrosector Sint Anthonis in beeld*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen.
- Kapteijns, T., Bron, R., & Theelen, J. (2018). *Bodemmonitoringsplan Agro As de Peel*. 's-Hertogenbosch: Has Hogeschool.
- Koetzier, W., & Boer, P. d. (2015). *Basisboek bedrijfseconomie*. Groningen: Noordhoff uitgevers.
- Leeuwen, S. v., & Hurk, S. v. (2015). *Landerd agrifoodsector*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen.
- Leo Jansen, D. Lamers (2018, November 28). Gesprek composteer experts/docenten. *Geen*. 's-Hertogenbosch, Noord-Brabant, Nederland: HAS hogeschool.
- Linders, K. (2018, November 22). Interview agrarisch ondernemer. (R. Flikweert, Interviewer)
- Nooijen, J. (2018, november 28). Interview agrarisch ondernemer. (R. Flikweert, Interviewer)
- Noord, D. v. (2018, november 14). Gesprek D.T. van Noord. *Bouw houtstook centrale*. Sirjansland, Zeeland, Nederland: DES.
- Onbekend. (sd). Trommelzeef. <http://www.ophofrecycling.nl/nl/producten/trommelzeef-nh-6020.html>. Ophof Recycling, Gramsbergen.
- Overheid. (2018, november 25). *Officiële bekendmakingen*. Opgehaald van Overheid: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/gmb-2017-222505.html>
- Raaphorst, M. (2016). *KWIN tuinbouw*. Wageningen: WUR Wageningen.
- Rovers, P. (2018, November 30). Interview loonbedrijf Rovers. (M. Christiaansen, Interviewer)
- Sander Peeters, D. L. (2016). *Bodemverbetering in Agro As de Peel door het gebruik van organische reststromen*. 's-Hertogenbosch: HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen .

- Schoot, M. v. (2018, Oktober 22). Interview ZLTO centraal. (R. Flikweert, Interviewer)
- Schuurmans, E. (2016, Augustus 29). *In 5 stappen een praktische stakeholderanalyse*. Opgehaald van Lean en kwaliteit: <https://www.leanenkwaliteit.nl/blog/5-stappen-praktische-stakeholderanalyse/>
- Smit, A., & Kuikman, P. (2005). *Organische stof: onbemind of onbekend?* Wageningen: Alterra.
- Swean, B. (2018, november 7). *kwalitatief vs kwantitatief onderzoek*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/kwalitatief-vs-kwantitatief-onderzoek/>
- Trucks. (2018, december 12). *tweedehands volvo*. Opgehaald van trucks: <https://www.trucks.nl/tweedehands-volvo-fh-4-4650868-vd>
- van Eerten-Jansen, M. (2018). *Visie op coöperatief composteren in Agro As de Peel – Stakeholder analyse*. 's-Hertogenbosch: HAS Hogeschool.
- Vermeulen, H. (2018, November 9). Interview voorzitter lokale ZLTO Mill & Sint Hubert. (R. Flikweert, Interviewer)
- Verstraten, J. (2018, November 5). Interview agrarisch ondernemer en voorzitter lokale ZLTO Sint-Anthonis. (R. Flikweert, Interviewer)
- Voet, B. (2018, November 7). Interview lokale ZLTO Landerd. (R. Flikweert, Interviewer)
- Vonk, A.-W. (2018, November 1). Interview Waterschap Aa & Maas. (R. Flikweert, Interviewer)
- Wageningen UR, Louis Bolk Insituut. (2010, Januari 4). *Compost uit natuur en landschap*. Opgehaald van bioKennis: <http://edepot.wur.nl/50741>
- Wikipedia. (2018, december 22). *Afschrijving*. Opgehaald van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Afschrijving>

