

Quicksan Mestverwaarding voor Groeimedia

Alexander van Tuyll, Harm Smit



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Referaat

Dit rapport brengt de potentie van dierlijke mest als hernieuwbare grondstof voor groeimedia in de tuinbouw in kaart, als reactie op de toenemende mestoverschotten in Nederland en de ambitie van de groeimediasector om het gebruik van hernieuwbare materialen te vergroten naar aanleiding van het Convenant Milieu-impact potgrond en substraten uit 2022. In opdracht van het Ministerie van LNV combineert deze quickscan literatuuronderzoek, berekeningen, overleg met RHP en de VPN, en bedrijfsinterviews om kansen, risico's en belemmeringen in kaart te brengen. De resultaten laten zien dat mest in ruime mate beschikbaar is, met name uit rundvee, maar dat het gebruik beperkt wordt door een hoog zoutgehalte, variatie in kwaliteit en metingen, en mogelijke verontreinigingen. Verwerkingsstappen zoals scheiding, composteren, vergisting en pyrolyse kunnen de stabiliteit en veiligheid verbeteren, maar alsnog zijn lage mengpercentages (maximaal 3%) haalbaar zonder kritische grenswaarden te overschrijden in het mengsel. De beschikbaarheid is dus niet de beperkende factor, maar de maximale mengpercentage op basis van de eisen van groeimedia. Daarnaast zijn er certificeringseisen (RHP), regelgevende obstakels (bijvoorbeeld rondom mestverwerking) en kwaliteitsnormen. De consumentenmarkt biedt kansen in hoeveelheid en kwaliteit, maar ook de professionele markt, afhankelijk van deelmarkt. Het benutten van het potentieel van mestgebaseerde producten vereist technologische innovatie om het zoutgehalte te verlagen, consistente data over productkwaliteit (wat momenteel veel kan fluctueren), certificeringsroutes en beleidsaanpassingen om administratieve lasten te verminderen. Mestgebaseerde producten kunnen een bijdrage leveren aan hernieuwbare substraten door aanvullende eigenschappen te bieden ten opzichte van andere componenten, maar alleen wanneer er afstemming plaatsvindt rond de genoemde belemmeringen.

Abstract

This report explores the potential of animal manure as a renewable raw material for growing media in horticulture, in response to rising manure surpluses in the Netherlands and the growing media industry's ambition to increase the use of renewable materials following the 2022 covenant. Commissioned by the Ministry of Agriculture, Fisheries, Food Security and Nature (LNV), this quickscan combines literature review, data analysis, consultation with RHP and VPN (Vereniging Potgrond- en Substraatfabrikanten Nederland), and company interviews, to assess opportunities, risks and barriers. Results show that manure is abundant, especially from cattle, but its use is limited by high salt content, variability in quality and measurements, and potential contaminants. Processing steps like separation, composting, digestion, and pyrolysis can improve stability and safety, but only low mixing ratios (typically below 3% by volume) are feasible without exceeding critical thresholds. This makes the limiting factor not supply, but the maximum mixing ratio based on growing media requirements. There are also certification requirements, regulatory hurdles (e.g. related to manure processing) and quality standards. The consumer market offers the most immediate opportunities, whilst for the professional market this depends on the exact application. Unlocking any potential of manure-based products will require technological innovation to reduce salts, consistent data on product quality, certification pathways and policy adjustments to lower administrative burdens. Manure-based products can contribute to renewable growing media by providing complementary properties to other components, but only with coordination around the aforementioned barriers.

Rapportgegevens

Rapport WPR-1462

Projectnummer: 3742380500

DOI: <https://doi.org/10.18174/701739>

Disclaimer

© 2025 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Businessunit Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk T 0317 48 56 06, wur.nl/plant-research

Kamer van Koophandel-nr.: 09098104 | BTW-nr.: NL 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research. Stichting Wageningen Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Adresgegevens

Wageningen University & Research, Businessunit Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk

T +31 (0)317 48 56 06

wur.nl/glastuinbouw

Postbus 644, 6700 AP Wageningen

Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen

T +31 (0)317 48 60 01

wur.nl/glastuinbouw

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Introductie	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Achtergrond	9
1.3 Aanpak	10
2 Tuinbouw	11
2.1 Vraag	11
2.1.1 Per deelmarkt	11
2.1.2 Per materiaal	14
2.2 Eisen	14
2.2.1 Eisen groeimedia	15
2.2.2 Gewenste eigenschappen voor producten uit mest als component	16
2.2.3 Mogelijkheden per deelmarkt	16
2.3 Aandachtspunten: Tuinbouw	17
3 Aanbod Vanuit de Veehouderij	18
3.1 Totale mestproductie in Nederland	18
3.2 Mest beschikbaarheid op veehouderijbedrijven	19
3.2.1 In de wei of op stal	19
3.2.2 Dunne of vaste mest	19
3.2.3 Grondgebondenheid	20
3.3 Aanbod van mest uit de veehouderij	20
3.3.1 Export van mest	21
3.3.2 Verwerking van mest	22
3.3.3 Kwantitatieve beschikbaarheid	23
3.4 Kwaliteit van mest	23
3.5 Beschikbaarheid voor de Tuinbouw	24
3.6 Aandachtspunten: Aanbod	25
4 Verwerking en Producten	26
4.1 Verwerkingstechnieken	26
4.1.1 Scheiden	26
4.1.2 Thermisch verhitting – hygienisatie	27
4.1.3 Biothermische verhitting – composteren	28
4.1.4 Vergisting – Digestaat	29
4.1.5 Pyrolyse - Biochar	30
4.1.6 Vezeltherugwinning	31
4.2 Aandachtspunten: Verwerking en Producten	31
5 Kwantitatief Synthese	32
5.1 Potentie: Aanbod	32
5.2 Potentie: Maximale Mengpercentage	32
5.3 Potentie: Kwantitatieve Vergelijking	34
6 Conclusies en Aanbevelingen	35
Literatuur	36

Bijlage 1	Praktijkverhalen	39
B1.1	COMGOED-substrates	40
B1.2	STERCORE ENERGY EMMEN BV	42
B1.3	POKON EVERGREEN BV	44

Woord vooraf

In de kamerbrief "Aanpak mestmarkt" van 13 september 2024 (Kamerstukken 2024-2025, 33037, nr. 559), geeft de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur aan dat er verschillende bouwstenen en maatregelen nodig zijn om te zorgen voor verlichting op de mestmarkt. Door de afbouw van de derogatie ontstaat er in Nederland, ondanks dat de veestapel krimpt, een groter mestoverschot. Om de waterkwaliteit te verbeteren kan deze mest niet direct op het land geplaatst worden, maar zullen er andere toepassingen gezocht moeten worden. De minister geeft diverse opties. Een van die opties is het gebruik van verwerkte dierlijke mest in de productie van potgrond en substraten. De potgrondsector heeft in het convenant 'Milieu-impact potgrond en substraten' in 2022 afgesproken ernaar streven in 2050 90% hernieuwbare grondstoffen in potgrond/substraten te verwerken met een lagere milieu-impact.

In overleg met sectorpartijen is een onderzoeksopdracht uitgezet naar Wageningen Universiteit en Research. In dit rapport zijn de mogelijkheden, kansen en belemmeringen voor mestverwerking voor groeimedia in de tuinbouw verkend. Deze vragen sluiten aan bij de Route- en Kansenskaart (Boedijn et al., 2024) wat uit het convenant is gekomen, specifiek de routes: (1) 'vergroten aanbod', (2) voorbereiding en stabilisatie, (3) sanitatie en plantgezondheid, (4) voedselveiligheid en (7) regelgeving. Deze verkenning is gedaan met literatuuronderzoek en berekeningen, maar ook met regelmatige meetings met de klankbordgroep bestaande uit RHP, de VPN en het Ministerie zelf. Ook zijn er drie interviews gedaan met Comgoed, Stercore en Pokon. Wij danken allen voor hun betrokkenheid en inbreng.

Samenvatting

Het Ministerie van LNV wil de mogelijkheden voor mestverwerking beter verkennen, met als doel het mestoverschot en de stikstofemissies te verminderen. Tegelijkertijd is er in de (glas)tuinbouw, de potgrondindustrie en composteerbedrijven een toenemende vraag naar hernieuwbare grondstoffen als alternatief voor bijvoorbeeld veen (VPN, 2022). Het Ministerie heeft WUR gevraagd een quickscan uit te voeren om een overzicht te krijgen van mogelijkheden voor producten uit mest voor de (glas)tuinbouw, en de beperkingen en haalbaarheid daarvan. Door de meest kansrijke opties en belangrijkste knelpunten te identificeren, kunnen meer gerichte vervolgstappen gezet worden.

Dit rapport omschrijft de mogelijkheden om producten uit mest in te zetten in de tuinbouw, beginnend met een overzicht van de deelmarkten in de tuinbouw, hun verwachte groei, en eisen. Voor hernieuwbare materialen is de consumentenmarkt tot 2030 de grootste categorie, en heeft het minder strenge eisen dan de professionele markt. Tegen 2050 groeien alle markten, maar dan gaan de meeste hernieuwbare materialen naar potplanten. Producten uit mest kunnen het best een rol spelen in mengsels, als ze (de beperkingen van) andere hernieuwbare materialen complementeren en het mengsel uiteindelijk aanvaardbare eigenschappen heeft. RHP-certificering is essentieel.

Daarna wordt het aanbod van mest omschreven, concluderend dat rundermest de meeste verwachte aanbod heeft. Ook worden bekende eigenschappen van mest- en mestproducten gepresenteerd. Veel belangrijke parameters voor het gebruik als (component in) potgrond zijn nog niet gemeten. Bovendien kan de kwaliteit van het product sterk tussen veehouder en in de tijd variëren. Dit kan de toepasbaarheid van deze materialen beperken, en tot risico's in de teelt van gewassen leiden. In deze studie komt naar voren dat de gehalten van kalium, chloor en voor sommige producten ammonium in verwerkte mest te hoog kunnen zijn, voor een toepassing in potgrond. Daarnaast zijn er risico's waar nog weinig meetgegevens beschikbaar zijn, maar die wel te verwachten zijn, zoals residuen van diergeneesmiddelen, pathogenen in de mest of Q-organismen. Naar deze parameters zou meer onderzoek nodig zijn om de risico's beter in beeld te krijgen.

De meest bekende mestverwerkingsmogelijkheden worden ook beschreven, inclusief gegevens over de producten die daaruit komen waar mogelijk: scheiding, compostering, vergisting, verhitting, en pyrolyse. Voor gebruik als (component in) potgrond zal een combinatie van stappen noodzakelijk zijn, die eindproduct hygiëniseert, stabiliseert en ontwatert, en zelfs dan zal het product in beperkte percentages gebruikt kunnen worden, om de streefwaardes voor zouten en verontreinigingen niet te overschrijden.

In de gesprekken, die er met praktijkbedrijven gevoerd zijn, komt naar voren dat momenteel er nog weinig mest gebruikt wordt. Dit komt deels door dat potgrondbedrijven streven naar de hoogste kwaliteit potgronden en dat verwerkte mest slechts beperkt gebruikt kan worden. Maar in veel gesprekken komt ook naar voren dat er wettelijke beperkingen zijn voor het gebruik van mest als grondstof in potgronden. Een juridische barrière daarin is dat wanneer fabrikanten dit zouden doen, ze als mestverwerker geclassificeerd worden en daardoor voor de mestwetgeving een aanvullende administratie moeten bijhouden. En daarnaast voor de omgevingsregelgeving een aanvullende vergunning moeten aanvragen. Tenslotte wordt ook gemeld dat potgronden met dierlijke mest nog niet gecertificeerd kunnen worden onder het RHP-keurmerk. Deze zaken belemmeren de ontwikkeling van deze route.

Tenslotte is de theoretische potentie van de huidige routes gekwantificeerd, op basis van maximale aanbod en maximale mengpercentages. Afhankelijk van het proces kunnen mestproducten een betekenisvolle rol spelen: de dikke fractie van koeienmest komt overeen met ongeveer de helft van de vraag van de groeimediasector. Biovezels uit mest zouden 10% van de volume kunnen dekken. Echter zijn de maximale mengpercentages vooral beperkend, door zouten zoals kalium en chloor. Ondanks dat veel gegevens bij mestproducten nog niet gemeten worden, kunnen we al inschatten dat huidige producten op basis van deze zouten maximaal 3% van de totale volume kunnen toevoegen. Daarom ligt de grootste uitdaging niet in beschikbaarheid, maar in het ontwikkelen van verwerkingsroutes en beleidskaders die veilige, gecertificeerde en toepasbare mestproducten mogelijk maken. Er zit potentie, mits meer onderzoek naar zoutreductie en certificering, en mits beleid drempels verlaagt.

1 Introductie

1.1 Aanleiding

In september 2024, presenteerde de minister van LVVN haar aanpak mestmarkt. Hierin geeft ze aan dat er grote zorgen in de agrarische sector zijn over de situatie op de mestmarkt. Met de afbouw van de derogatie is er een gespannen situatie op de mestmarkt ontstaan, waardoor boerenbedrijven worden geconfronteerd met hoge mestafzetkosten en soms grote moeite hebben hun mest af te zetten. Het verdienvermogen van boeren staat onder druk en boeren zijn op zoek naar nieuwe afzetmogelijkheden voor hun mest. De aanpak schetst een pakket aan maatregelen, die voor de benodigde verlichting op de mestmarkt kan zorgen. Het gaat om een combinatie van verschillende bouwstenen en maatregelen, die op meerdere fronten en met verschillende snelheden worden ingezet. Een van de maatregelen die in deze brief wordt benoemd is de verwerking dierlijke mest in potgrond. In een eerder studie (Blok et al. 2022) werd de vezel uit de dikke fractie van runderdrijfmest als één van de opties genoemd, maar niet de meest kansrijke. Aan de toepassing van andere grondstoffen in potgrond worden immers strenge eisen gesteld, waaronder eisen ten aanzien van de veiligheid van de grondstoffen. Daarom is het voor verwerking van dierlijke mest in potgrond noodzakelijk dat een aantal bewerkingsstappen worden ontwikkeld en uitgevoerd (waaronder de hygiënisatie van de dierlijke mest). De theoretische potentie van verwerking van dierlijke mest in potgrond zou op de lange termijn in de orde van grootte van enkele miljoenen kilo's stikstof en fosfaat kunnen liggen, maar zal sterk afhangen van het succes van het ontwikkelen van betaalbare bewerkingsstappen. De verwerking van dierlijke mest in potgrond betreft met name de vezels uit dikke fractie, de dunne fractie zal een andere bestemming moeten krijgen. Het toestaan van RENURE zal mogelijkheden kunnen bieden voor de verwerking van deze dunne fractie. In de brief wordt een verkennende studie aangekondigd, die de potentie in kaart moet brengen.

Het Ministerie van LVVN wil de mogelijkheden voor mestverwerking beter verkennen, met als doel het mestoverschot en de stikstofemissie te verminderen. Tegelijkertijd is er in de (glas)tuinbouw, de potgrondindustrie en composteerbedrijven een toenemende vraag naar hernieuwbare grondstoffen als alternatief voor bijvoorbeeld veen (VPN, 2022).

Na gesprekken met RHP (kenniscentrum en keurmerkhouders van potgronden en bodemverbeteraars), de VPN (vereniging van potgrondproducenten Nederland) en de WUR (groeimedia onderzoek glastuinbouw), is er geconcludeerd dat binnen de huidige kaders de kansen voor toepassingen in de glastuinbouw momenteel beperkt zijn. Wel lijken er kansen te zijn bij een bredere scope aan mogelijkheden: potgrond, verruiming van de mogelijkheden tot co-composteren, of andere producten en processen. Hierdoor heeft het Ministerie WUR gevraagd een quickscan uit te voeren om een overzicht te krijgen van deze mogelijkheden voor producten voor de (glas)tuinbouw, en de beperkingen en haalbaarheid daarvan. Door de meest kansrijke opties en belangrijkste knelpunten te identificeren, kunnen meer gerichte vervolgstappen gezet worden.

1.2 Achtergrond

In de zoektocht naar hernieuwbare grondstoffen voor de productie van groeimedia zijn er diverse inventarisaties gedaan naar grondstoffen, die mogelijk een vervanging zouden kunnen zijn voor met name veen. Barrett et al. (2016), Blok et al. (2022) en Mariotti et al. (2023) geven een brede overzicht van mogelijke bronnen. In al deze brede inventarisaties wordt dierlijke mest meegenomen als een mogelijke grondstof.

Dierlijke mest is een grondstof die ruim voorradig is. Mest wordt in Nederland opgevangen en voornamelijk gebruikt als organische meststof op het eigen bedrijf. Echter, de gebruiksmogelijkheden voor dierlijke mest voor deze toepassing zijn de afgelopen decennia kleiner geworden, door aangescherpte milieuregelgeving. Het is met name de melkveehouderij die in de afgelopen jaren geconfronteerd wordt met beperkingen voor het gebruik van dierlijke mest. De afzet van mest wordt gezocht buiten Nederland of buiten de Nederlandse mestmarkt, door mest te gaan verwerken.

Het gebruik van onverwerkte dierlijke mest in potgronden komt nagenoeg niet voor in de literatuur. De meeste publicaties (Bannister et al., 2013; Q. Li et al., 2009; S. Li et al., 2022; A. Shober et al., 2010; A. L. Shober et al., 2011) onderzoeken de mogelijkheden om gecomposteerde mest als component te gebruiken in potgronden. Daarnaast wordt vergisting als een veelbelovende route benoemd (Asp et al., 2022; Caspersen et al., 2023), maar in veel gevallen wordt de combinatie van vergisting en compostering (Calisti et al., 2023; Pelaez-Samaniego et al., 2017; A. Restrepo et al., 2013; Torres Climent et al., 2015) beschreven. Hierbij wordt het gewonnen digestaat, na de vergisting verder gecomposteerd. In een enkel geval wordt de optie van vermicomposting beschreven (Atiyeh et al., 2001).

In de onderzochte literatuur wordt met name studies gevonden die rundermest gebruiken als grondstof voor groeimedia. In een paar gevallen wordt varkensmest (Atiyeh et al., 2001; Regelink et al., 2019) gebruikt als grondstof om substraatproducten te maken. Er is één studie gevonden (R. Li et al., 2022) die gecomposteerde konijnenmest onderzocht. Daarnaast er veel studies waarin wordt gesproken over digestaat, zonder verder te specificeren welke mestsoort de bron van deze digestaat was. Er zal in veel gevallen een mengsel van dierlijke mest gebruikt zijn.

1.3 Aanpak

Dit rapport begint met de tuinbouw (Hoofdstuk 2), door de verwachte vraag aan hernieuwbare materialen voor groeimedia per deelmarkt te omschrijven en vervolgens de eisen kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief samen te vatten. Daarna wordt de mestproductie kwantitatief omschreven (Hoofdstuk 3), gevolgd door mestverwerkingstechnieken en de producten die daaruit volgen (Hoofdstuk 4). Op basis van deze hoofdstukken kunnen we de maximale aanbod, maar ook maximale toepassing in de tuinbouw, grofweg berekenen, om de potentie en knelpunten te identificeren (Hoofdstuk 5). Per hoofdstuk vatten we de belangrijkste aandachtspunten samen, zowel technisch als economisch en juridisch.

2 Tuinbouw

In dit hoofdstuk wordt de verwachte vraag vanuit de tuinbouw gepresenteerd, met de focus op de Nederlandse markt. Dit bekijken we vanuit verschillende doorsnedes. Eerst kijken we naar de vraag vanuit verschillende deelmarkten (2.1.1), die ieder andere eisen kunnen hebben. Daarna kijken we naar de huidige vraag per materiaal (2.1.2), om een idee te krijgen van wat voor eigenschappen de sector zoekt en waar producten op basis van dierlijk mest mogelijk een rol kunnen spelen. In 2.2 laten we de eisen en gewenste eigenschappen zien van groeimedia, wat bepaalt óf en in hoeverre producten uit mestverwerking toegepast kunnen worden als volumepercentage. Dit gecombineerd met de grootte van de deelmarkten (2.1) gebruiken we later om in te schatten wat de maximale totale volume aan mestproducten toegepast zou kunnen worden in de Nederlandse tuinbouw.

2.1 Vraag

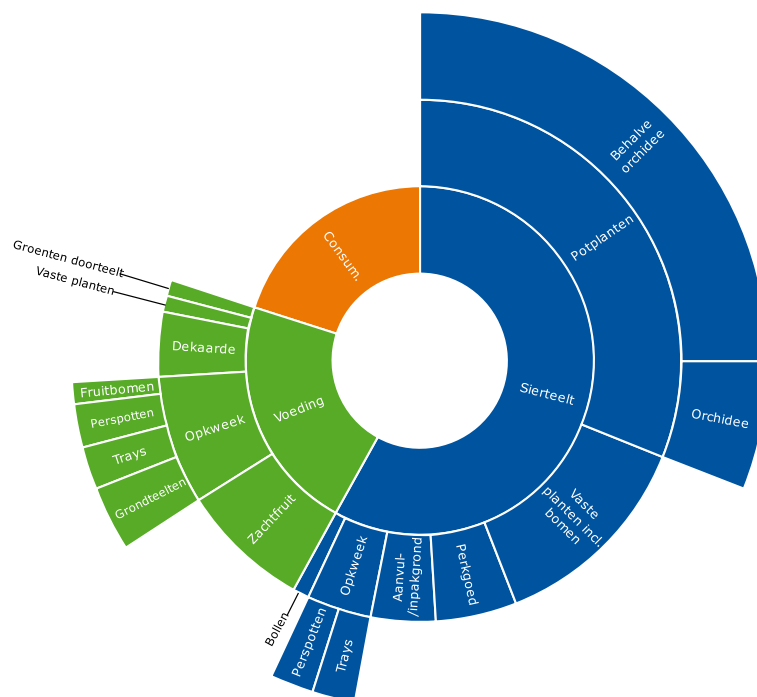
2.1.1 Per deelmarkt

Tabel 1 laat cijfers uit het rapport van Blok et al. (2024) zien over de geschatte vraag per deelmarkt in 2030, gebaseerd op cijfers uit een enquête van de VPN en aanvullende interviews. Ook wordt het aandeel hernieuwbaar (% v/v) gegeven.

Tabel 1 Een overzicht van de geschatte vraag van groeimedia per deelmarkt volgens Blok et al. (2024), gebaseerd op cijfers uit een enquête van de VPN.

Deel	Hoeveelheid (2024)		Aandeel hernieuwbaar (% v/v)		
	% NL markt	Volume (m ³ ·1000)	2024	2030	2050
Totaal	n.v.t.	8600	–	–	–
Export	n.v.t.	2900	–	–	–
NL markt	100	5700	–	–	–
Consumenten	20	1140	55	85	90
Professioneel	80	4560	30	50	90
Sier­teelt	Potplanten (behalve orchidee)	1425	25	45	90
	Potplanten orchidee	342	80	90	100
	Perkgoed	285	10	60	100
	Opkweek in perspotten	114	10	20	75
	Opkweek in trays	114	15	30	75
	Boomkwekerij en vaste planten	741	40	60	100
	Aanvul-/inpakgrond	228	15	40	100
	Bollen	57	15	40	100
	Opkweek in perspotten	114	15	20	70
Voeding	Opkweek in trays	114	15	30	100
	Opkweek voor grondteelten	171	15	30	50
	Groenten doorteelt	57	15	40	100
	Zachtfruit	456	35	70	100
	Opkweek fruitbomen	57	25	40	70
	Vaste planten incl. fruitbomen	57	30	45	100
	Dekaarde	228	10	20	55

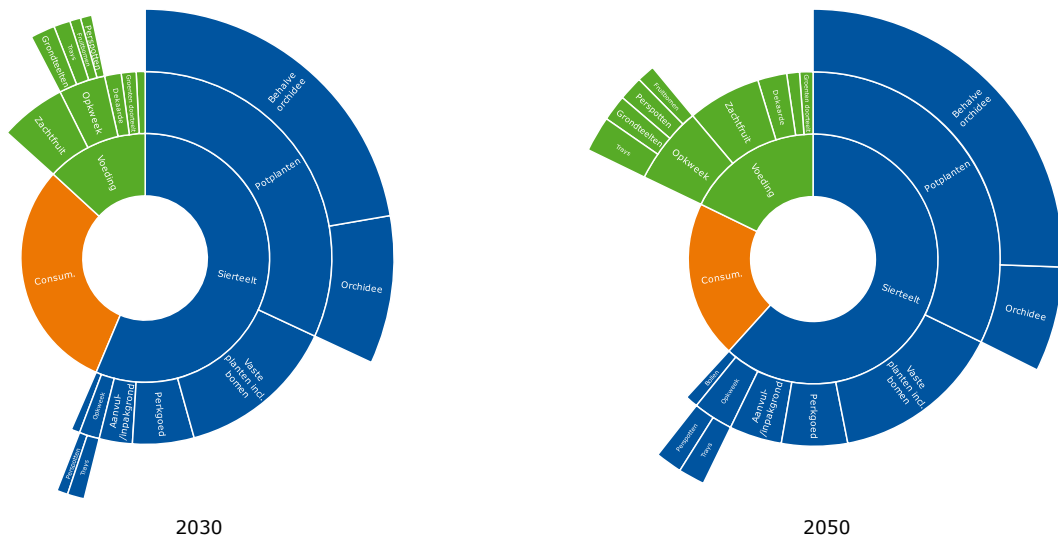
Een derde van de volume van het Nederlandse groeimedium wordt geëxporteerd. Hiervan zijn de grootste landen in aflopende volgorde: Duitsland, België, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Spanje (VPN, 2021). Binnen de Europese Unie is recent verwerkte dierlijke mest toegelaten als grondstof voor EU-bemestingsproducten, waaronder compost als categorie (Regulation (EU) 2019/1009 - the Fertilising Products Regulation - Frequently Asked Questions, 2025). Dit mag alleen als er bepaalde hygiëniseringsstappen zijn doorgegaan (Hoofdstuk 4). Veel landen buiten de EU accepteren geen dierlijke mestproducten. Dit geldt zowel voor potgrond als planten met potgrond daaraan vast. De export naar derde landen wordt daarom niet meegenomen in deze studie. De totale volumes uit Tabel 1 binnen Nederland worden gevisualiseerd in Figuur 1:



Figuur 1 Een relatief overzicht van alle marktsegmenten en sub-toepassingen van groeimedium bestemd voor de Nederlandse tuinbouw volgens gegevens van een enquête van de VPN via Blok et al. (2024). Aangezien de aandelen per deelmarkt verwacht worden gelijk te blijven, geldt dit ook voor de 2030- en 2050-prognoses. 'Vaste planten inclusief fruitbomen' omvat ook notenbomen. Ook is inpakgrond (<100 000 m³) samengevoegd bij aanvulgrond, om te vermijden dat categorieën te klein worden.

Van de resterende twee derden die naar de Nederlandse markt gaan, wordt 80% gebruikt voor professionele toepassingen, en maar 20% voor de consumentenmarkt. De hele consumentenmarkt wordt in Tabel 1 als één categorie gegeven. Het gaat vooral om potgrond verkocht via tuincentra (Blok et al., 2022) Voor 2030 wordt geschat dat de totale hoeveelheid van 8 600 000 m³ naar 9 000 000 m³ gaat stijgen, wat evenredig verwacht verspreid te worden over de verschillende deelmarkten. Diezelfde evenredigheid wordt verwacht voor 2050, over een totaal volume van 10 000 000 m³. Dit betekent dat met cijfers voor de prognoses voor 2030 en 2050, Figuur 1 er hetzelfde uit zou zien.

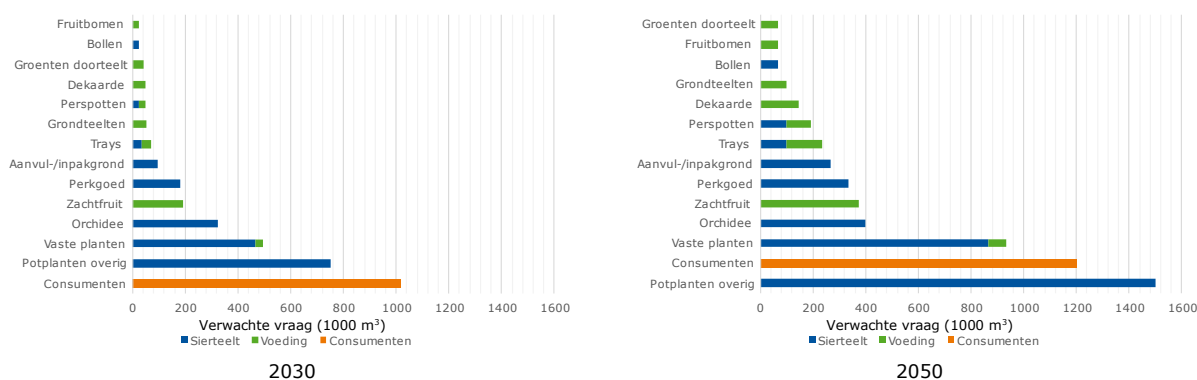
Desalniettemin, kijkend naar de verwachte percentage hernieuwbare materialen in Tabel 1, zien we de snelste groei in de consumentenmarkt, die tegen 2030 van 55% naar 85% hernieuwbaar gaat. Producten op basis van dierlijk mest zouden alléén in de hernieuwbare deel van groeimedium een rol spelen, dus alléén deze vraag is van belang voor dit onderzoek. Als we uitsluitend de verwachte vraag naar hernieuwbare materialen in 2030 en 2050 nemen, volgt het overzicht in Figuur 2:



Figuur 2 Een visueel overzicht van de relatieve verwachte vraag aan hernieuwbare materialen voor alle marktsegmenten en sub-toepassingen van groeimedia in de tuinbouw volgens Blok et al. (2024), in 2030 en 2050.

Qua aandeel hernieuwbare materialen, laat Figuur 2 zien dat in 2030 de consumentenmarkt bijna een derde van de totale vraag vertegenwoordigt. Op korte termijn wordt dit dus een belangrijke afnemer. Tegen 2050 verwacht men dat de andere deelmarkten de consumentenmarkt gaan inhalen. Daar zien we dat de proporties er vrijwel hetzelfde uitzien als in Figuur 1, dus dat de vraag aan hernieuwbare materialen per deelmarkt dezelfde verhoudingen heeft als de totale vraag aan groeimedia.

Zoals eerder benoemd, blijft de markt groeien. Figuur 3 laat de absolute vraag aan hernieuwbare materialen zien per toepassing, deze groei meenemend. Waar mogelijk groeperen we bepaalde marktsegmenten en sub-toepassingen samen, omdat ze ongeveer dezelfde eigenschappen nodig zullen hebben. Dit is grof, en brede categorieën zoals de consumentenmarkt zullen verschillende producten en eigenschappen omvatten. Specifieke eisen, materialen en eigenschappen volgen later in dit hoofdstuk.

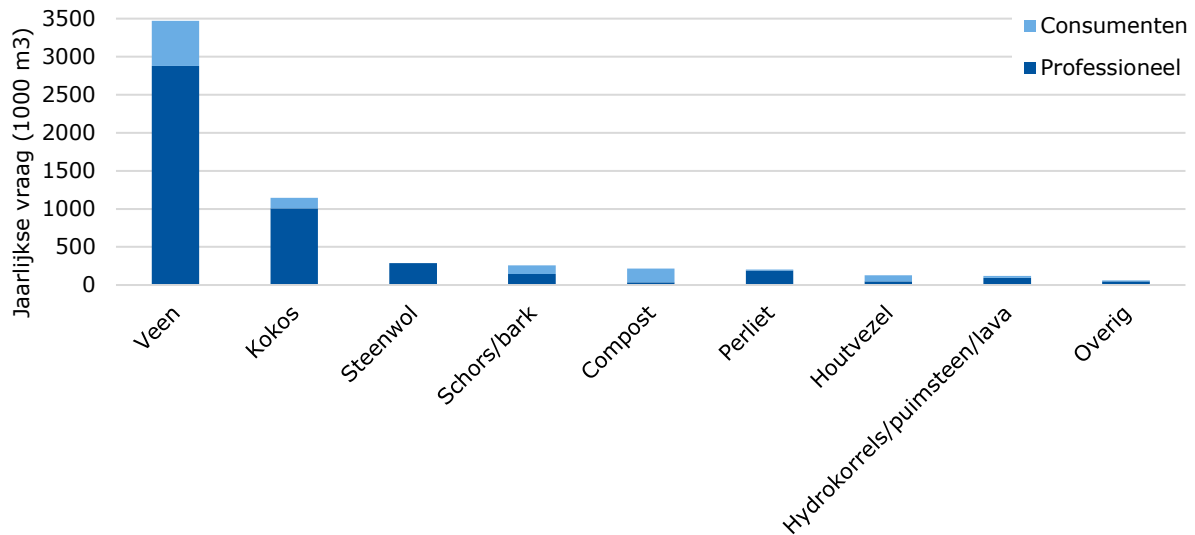


Figuur 3 Een visueel overzicht van de absolute verwachte vraag aan hernieuwbare materialen (in 1000 m³) voor groeimedia in de tuinbouw volgens Blok et al. (2024), in 2030 en 2050, per toepassing.

Figuur 3 laat zien dat in 2030 de consumentenmarkt als subcategorie de grootste afnemer wordt van hernieuwbare materialen, gevolgd door potplanten en vaste planten. Orchideeën nemen ook veel hernieuwbare materialen af, maar deze worden vooral op boomschors geteeld, met hele andere eigenschappen. Al blijven de resterende categorieën onder de 200 000 m³ in 2030, wordt het verwacht dat de vraag naar hernieuwbare materialen hieruit bij allen nagenoeg gaat verdubbelen tegen 2050.

2.1.2 Per materiaal

Waar sectie 2.1.1 naar de potentiële deelmarkten (bestemmingen) van producten uit mest keek, laat Figuur 4 zien welke materialen het meest in huidige groeimedia gebruikt worden. Hieruit is te zien welke materialen met hernieuwbare alternatieven vervangen zullen moeten worden om deze deelmarkten te voorzien.



Figuur 4 De vraag aan component-materialen voor groeimedia in Nederland in 2020 volgens de VPN.

Veer is verreweg het belangrijkste materiaal voor Nederlandse groeimedia, zowel voor de professionele markt als de consumentenmarkt. Gezien de toenemende vraag naar hernieuwbare materialen en de afname van het gebruik van veen, hebben hernieuwbare groeimedia het liefst eigenschappen die dit kunnen vervangen. Deze eigenschappen en eisen worden in Sectie 2.2 toegelicht. Ook zien we hieruit dat de meerderheid van compost momenteel in de consumentenmarkt toegepast wordt, ondanks dat deze deelmarkt kleiner is dan de professionele markt.

2.2 Eisen

Tot kort bestonden gangbare groeimedia meestal uit één veencomponent gemengd met hooguit twee andere materialen. Inmiddels hebben veel substraten minstens één additioneel hernieuwbaar component om (deels) het veen te vervangen. Hernieuwbare groeimedia bestaan vaker uit meerdere component-materialen, die elkaar complementeren om uiteindelijk tot een gewenste (of aanvaardbare) kwaliteit en prijs te komen.

Dit rapport gaat over producten uit mest, niet als volledig groeimediuim, maar als component binnen hernieuwbare mengsels. Wanneer we het over 'eisen' hebben, gaat dat vaak om eisen van de mengsels en niet de losse component-materialen. Dit gebruiken we als uitgangspunt voor dit hoofdstuk.

De eisen van mengsels bepalen in hoeverre een product als component-materiaal toegepast kan worden. Hoe minder goed een product aan de eisen van een mengsel voldoet (technisch of economisch), hoe kleiner de mogelijke mengverhouding. Zelfs als mestproducten maar een kleine percentage van het groeimediuim kunnen uitmaken, kan dit over héél de sector toch over behoorlijke volumes gaan. De beperkende factor zal verschillen per product, per toepassing, en afhankelijk van bijdrages vanuit andere componenten in het mengsel.

2.2.1 Eisen groeimedia

Dit overzicht is gebaseerd op een lijst eisen uit het rapport van Blok et al. (2024), met toevoegingen specifiek voor mest, zoals bijvoorbeeld diergeneesmiddelen. In dit rapport worden deze eisen vereenvoudigd en gecategoriseerd in 'vast' of 'beperkend'. Vaste eisen bepalen óf een product in het mengsel kan zitten; bijvoorbeeld, een product met plantpathogenen zal zelfs onder kleine verhoudingen niet geschikt zijn voor een mengsel. Beperkende eisen bepalen in hoeverre mestproducten deel kunnen uitmaken van het mengsel. Een typisch voorbeeld daarvan is de zoutgehalte: hoe meer zout een component bevat, hoe kleiner een deel het kan uitmaken van het mengsel. In Hoofdstuk 5 rekenen we daarmee hypothetische mengpercentages uit, op basis van dit principe.

Tabel 2 Technische eisen voor materialen in groeimedia vereenvoudigd vanuit Blok et al. (2024) en met toevoegingen vanuit het klankbordgroep. Er wordt aangegeven of deze vast of beperkend zijn voor producten uit de mestverwerking.

Vast	Beperkend
Plantpathogenen	Bulkdichtheid (EN 12580)
Q-organismen	Organische stofgehalte (%w/w/ DS)
Humaanpathogenen	Vochtgehalte
Residuen	Porositeit
Diergeneesmiddelen	Waterretentie (pF)
Pesticiden	Wateropname (WOK)
Herbiciden	Structuur en fractieverdeling
Andere biociden	Bewortelbaarheid
Bacteriën	Fysische stabiliteit
Insecten	pH (EN 13037:2011)
Zware metalen	pH buffer (RHP-methode)
Ontvankelijkheid voor schimmelgroei	CEC / AEC
Product vreemde stoffen	Carbonaatgehalte
Onkruiden w.o. invasieve exoten	EC (EN 13038)
	Na, Cl, F (sommige gewassen Si)
	Gehalte specifieke voedingselementen
	Stikstofimmobilisatie (RHP-methode)
	Respiratie (OUR) (EN 16087-1:2011)

Tabel 3 Een voorbeeld van de voedingstoestand van een potgrond. Gezien de variëteit tussen deelmarkten en gewassen kan dit erg verschillen. Alle grootheden behalve dichtheid komen uit een 1:1,5 extractie. Deze waardes worden in Hoofdstuk 5 gebruikt om de maximale mengpercentage te berekenen.

Grootheid	Waarde	Eenheid	Bron
pH	5,5	$-\log_{10}[\text{H}^+]$	Sonneveld & Voogt (2009)
EC	0,9	dS m^{-1}	
NH_4^+	1,0	mmol l^{-1}	
K^+	1,6		
Na^+	<1,7		Zie bijlage 'Gesprek met Pokon Evergreen'
Ca^{2+}	1,2		
Mg^{2+}	0,5		
NO_3^-	4,0		
Cl^-	<1,7		
SO_4^{2-}	0,8		
P	0,5		
HCO_3^-	<0,1		
Dichtheid	< 500	kg m^{-3}	

Ook zijn er logistieke en economische richtlijnen (Tabel 4). De verwachte hoeveelheid is geen harde eis maar geeft wel een orde van grootte van de omvang wat de sector het liefst wil. Prijzen zijn ook maar richtlijnen – hoe kleiner het volumeaandeel van een product, hoe minder gevoelig voor prijs. Transportafstand wordt omschreven in km per m^3 per jaar: intuïtief betekent dit dat een product met een groter volume van een verder afstand mag komen, en andersom. Bijvoorbeeld is voor 1000 m^3 een afstand van maximaal 5000 km wenselijk.

Tabel 4 Logistieke en economische richtlijnen voor materialen in groeimmedia volgens Blok et al. (2024) en input uit het klankbordgroep.

Eis	>/</=	Waarde	Eenheid
Verwachte hoeveelheid	>	100 000	m ³ per jaar
Prijs (component)	<	250	€ m ⁻³
Prijs (mengsels)	<	50-85	€ m ⁻³
Transportafstand	<	5	km m ⁻³ per jaar
Waterinhoud	<=	40	% v/v

2.2.2 Gewenste eigenschappen voor producten uit mest als component

De groeimmedia van de toekomst worden mengsels van meer componenten dan tot kort gangbaar is geweest. Producten op basis van mest hoeven dus niet noodzakelijk aan alle eisen te doen, mits het mengsel dat wél doet. Op basis van de eigenschappen van materialen waarvan men verwacht dat ze belangrijk gaan worden in hernieuwbare mengsels, kunnen 'niches' geïdentificeerd worden voor deze producten, waarmee ze huidige materialen kunnen complementeren en zo tot een beter mengsel leiden.

Hernieuwbare materialen die tot nu toe uitgezocht zijn geweest hebben vaak beperkingen die wellicht gecompenseerd kunnen worden door producten uit mest (Tabel 5). Producten uit mest zullen weinig nut hebben als ze dezelfde beperkingen hebben.

Tabel 5 De beperkende factoren voor huidige hernieuwbare materialen, samenvat uit Blok et al. (2022).

Factor	Grootte	Relevante materialen
Stikstofimmobilisatie	Te hoog	Houtvezel, wilg, lisdodde, miscanthus
Wateropname	Te veel	Sfagnum, veenmos, acrotelm
	Niet genoeg	Houtvezel, schors
pH	Te hoog	Biochar
Stabiliteit	Te laag	Maaisel, stro, grassen, lisdodde, miscanthus
Volume	Zakt bij wateropname	Hennep, vlas

Uit Tabel 5 is te zien dat materialen die de sector nog nodig heeft het best een rol kunnen spelen als ze, in combinatie met bovenstaande materialen, tenminste één van de volgende eigenschappen hebben:

1. N-mobiliserend of immobilisatie-remmend
2. Wateropname: hoger of juist lager
3. pH: laag
4. Stabiliteit: hoog
5. Volumebehoudend

2.2.3 Mogelijkheden per deelmarkt

Deelmarkten hebben verschillende eisen, uitdagingen en beperkingen. Dit beïnvloedt de mogelijkheden van het toepassen van producten uit dierlijk mest en de rol die deze producten kunnen spelen. In Tabel 6 worden kenmerkende punten voor deelmarkten samengevat. Voor de groenteteelt zijn de eisen hoger, met name voor humane veiligheid.

Tabel 6 Een overzicht van deelmarkten met specifieke eisen, uit Blok et al. (2024) en gesprekken met de klankbordgroep. Dit tabel bevat niet alle deelmarkten genoemd in dit rapport.

Deelmarkt	Kenmerkende eisen
Consumenten	Geur en esthetiek belangrijker Kan weken in de schap liggen, dus stabiliteit belangrijker Geen schimmelgroei in verpakking Toleranter voor hogere EC Certificering minder vereist (alhoewel retailers dit steeds meer vragen) Dichtheid liefst lager voor gebruiksvriendelijkheid Humaan veiligheid belangrijk
Voeding	Humaan veiligheid cruciaal 'Nul' residuen gewenst
Potplanten (behalve orchidee)	Laag watervasthoudendheid hernieuwbare materialen een uitdaging
Boomkwekerij incl. vaste planten	Vaak toleranter dan andere deelmarkten
Orchidee	Vaak al 100% boomschors; géén rol voor mest
Perkgoed	Geur en esthetiek belangrijk Stabiliteit belangrijk Klachten van consumenten en retail over fruitvliegjes
Aanvulgronden	Mag niet wegblazen
Inpakgronden	Gevoelig voor kiemen Vaak voor export dus onder voorbehoud van eisen van exportlanden
Zaaitrays- en pluggen	Hoge gevoeligheid voor groeiremmende stoffen Hoe kleiner, hoe gevoeliger voor fluctuatie Fijn en luchtig
Opkweek voor grondteelten	Samenhang belangrijk
Perspotten	Samenhang belangrijk Toekomstig verbod op synthetische binders
Dekaarde	Knopvormingsremming voor schimmel belangrijk
Fruitbomen	Vochthoudendheid belangrijk

Tabel 6 laat zien dat de consumentenmarkt, zowel door omvang als eisen, mogelijk een eerste plek kan zijn voor producten op basis van mest. Al met een kleine volumepercentage kan het een grotere hoeveelheid afnemen. Wél is geur en stabiliteit belangrijker. Veel deelmarkten hebben producten nodig die de watervasthoudendheid verbeteren. Voor perspotten, zaaitrays en pluggen is de samenhang belangrijk, dus mogen deze producten niet makkelijk uiteenvallen. Gangbare mengsels gebruiken zwartveen om dit te doen, of synthetische binders, die in de toekomst ook verwacht worden verboden te worden. Vaak laat Tabel 6 zien dat deelmarkten met hoge gevoeligheid kleinere volumes nodig hebben, in tegenstelling tot de consumentenmarkt.

2.3 Aandachtspunten: Tuinbouw

Hier worden de meest belangrijke aandachtspunten vanuit de tuinbouw samengevat. Niet alles uit het hoofdstuk wordt herhaald:

- Hernieuwbare groeimedia worden mengsels van verschillende componenten die elkaar complementeren.
- Buiten de EU worden producten op basis van mest niet geaccepteerd. Wel zijn de belangrijkste exportlanden voor Nederland EU-lidstaten.
- In 2030 is de consumentenmarkt de belangrijkste afnemer van hernieuwbare materialen; in 2050 wordt verwacht dat dit potplanten wordt. Tussen 2030 en 2050 wordt verwacht dat de vraag naar hernieuwbare materialen in veel deelmarkten verdubbelt, door zowel de toename van het percentage hernieuwbare materialen als de absolute groei van deze markten.
- Op basis van de beperkingen van huidige hernieuwbare materialen, kan mest een rol spelen in mengsels om deze materialen te complementeren als het (een van) de volgende eigenschappen heeft:
 - (1) N-mobiliserend of immobilisatie-remmend,
 - (2) wateropnemend,
 - (3) lage pH,
 - (4) stabiel en
 - (5) volumebehoudend.
- Naast technische eisen zijn esthetische eisen zoals geur en het aantrekken van fruitvliegjes belangrijke aandachtspunten.

3 Aanbod Vanuit de Veehouderij

Diverse inventarisaties hebben gekeken naar hernieuwbare grondstoffen voor de potgrond productie Deze brede inventarisaties nemen dierlijke mest mee als een mogelijke grondstof voor groeimedia, vaak in verwerkte vorm (Q. Li et al., 2009; Pelaez-Samaniego et al., 2017). Mest kan een bron zijn voor de productie van potgrond of groeimedia in de tuinbouw. Het product bevat belangrijke nutriënten als stikstof, fosfor en kalium (NPK) (Barrett et al., 2016; Blok et al., 2022; Mariotti et al., 2023). Een van de belangrijke knelpunten is de beschikbaarheid van de grondstof. Dit hoofdstuk gaat in op de productie en beschikbaarheid van dierlijke mest in Nederland. Hierbij wordt gekeken naar welke deelsector de meeste mest produceert of deze mest beschikbaar is voor verdere verwerking.

3.1 Totale mestproductie in Nederland

De totale mestproductie in Nederland is de afgelopen jaren ongeveer 73-74 miljard kg product (Tabel 7). De dierlijke sector die jaarlijks de meeste mest produceert is de rundveehouderij. 84% van alle geproduceerde mest is afkomstig van runderen. Hiervan is een groot deel afkomstig uit de melkveehouderij 55 miljard kg, en 5,5 miljard kg afkomstig van rundvee dat gehouden wordt voor de vleesproductie. Varkens zijn verantwoordelijk voor ongeveer 8,5 miljard kg mest, waarbij er een dalende trend zichtbaar is over de afgelopen drie jaar.

Pluimvee en schapen produceren ongeveer evenveel mest. Het is wel zo dat de pluimveemest veel droger is dan schapenmest, waardoor uitgedrukt in droog product of hoeveelheid nutriënten pluimvee meer mest produceert. De geiten- en paardensector produceren ieder maar ongeveer 1% van de totale jaarlijkse mestproductie. De mestproductie van de konijnensector is marginaal.

Tabel 7 *Totale jaarlijkse mestproductie in Nederland van verschillende diercategorieën en (in miljoen kg product) in de jaren 2015, 2020, 2022, 2023 en 2024.*

Diercategorie		2015	2020	2022	2023	2024
Rundvee		61.671	60.864	60.740	62.301	61.233
Waarvan	Melkvee	55.778	55.276	55.090	56.521	55.757
	Vleesvee	5.893	5.587	5.650	5.781	5.476
Varkens		10,458	9.550	8.919	8.513	9.603*
Pluimvee		1.426	1.255	1.257	1.227	1.113
Schapen		1.329	1.335	1.317	1.333	1.206
Geiten		380	573	593	595	550
Paarden en pony's		841	649	699	671	703
Konijnen		18	14	13	11	11
Totaal veestapel		76.326	74.328	73.538	74.651	74.419

Bron: CBS, 2025: Dierlijke mest; productie en mineralenuitscheiding, diercategorie, regio

* CBS heeft in 2024 een andere berekeningswijze gebruikt voor de productie van varkensmest. Hierdoor is het getal in 2024 hoger. Jaren 2015, 2020, 2022 en 2023 zullen nog worden gecorrigeerd.

3.2 Mest beschikbaarheid op veehouderijbedrijven

Voor de productie van substraat uit dierlijke mest is het van belang of de mest die geproduceerd wordt ook daadwerkelijk winbaar is, te vervoeren is en of er geen andere bestemming is, waar deze mest reeds gebruikt wordt.

3.2.1 In de wei of op stal

Voor het gebruik van dierlijke mest als grondstof voor groeimedia is niet alle mest beschikbaar. In een aantal diersectoren is het zeer gangbaar om dieren te weiden (melkvee, vleesvee, schapen, paarden en pony's), waardoor een deel van de mest wordt uitgescheiden in de wei. Tabel 8 laat zien dat in de rundveesector ongeveer 10% van de totale mest wordt uitgescheiden in de wei (zowel melkvee als vleesvee). In de paardensector gaat het om ongeveer 40% en bij de schapensector om 95% van de mest die in wei wordt uitgescheiden. Deze mest is niet beschikbaar voor verdere verwerking. Alleen in uitzonderlijke gevallen, en met veel inzet van arbeid kan mest uit de wei verzameld worden. Alleen in de paardensector gebeurt dit sporadisch. Voor de analyse moet dus vooral gekeken worden naar de beschikbare mest die in de stal geproduceerd wordt.

3.2.2 Dunne of vaste mest

De mest die in de verschillende dierlijke sectoren geproduceerd wordt, is van een zeer verschillend karakter. Sommige diercategorieën produceren een dun mest product, waarbij feces en urine gemengd wordt en er een drijfmest ontstaat. De kosten voor het vervoer van een vloeibaar product liggen hoger. Vaste mest bevat minder vocht en is daarmee goedkoper te transporteren.

Tabel 8 laat zien dat het grootste deel van de jaarlijks geproduceerde mest uit de rundveehouderij, ongeveer 90%, bestaat uit dunne mest. De varkenshouderij produceert zelfs 100% drijfmest. Dergelijke mestproducten kunnen alleen worden ingezet bij de productie van groeimedia als er een bewerkingsstap is gedaan, zoals ontwateren via scheiding. In de rundvee en varkenshouderij gaat het om grote massa's, gezamenlijk bijna 63 miljard kg.

In de pluimveehouderij en de konijnenhouderij is juist 100% van het geproduceerde mest een vast product, wat vaak gemengd is met strooisel (bv zaagsel). Het gangbare systeem in de geitenhouderij is een potstal, waarbij de mest steeds gemengd wordt met stro. Ook in deze sector is 100% van de jaarlijks geproduceerde mest vaste mest. Bij paarden en pony's is ongeveer 60% van de totale productie vaste mest. Deze vaste mestproducten zijn eenvoudiger in te zetten voor de productie van groeimedia.

Tabel 8 Totale jaarlijkse mestproductie in Nederland in 2024 (in miljoen kg product) van verschillende diercategorieën en uitgesplitst naar type mest en plek van uitscheiding.

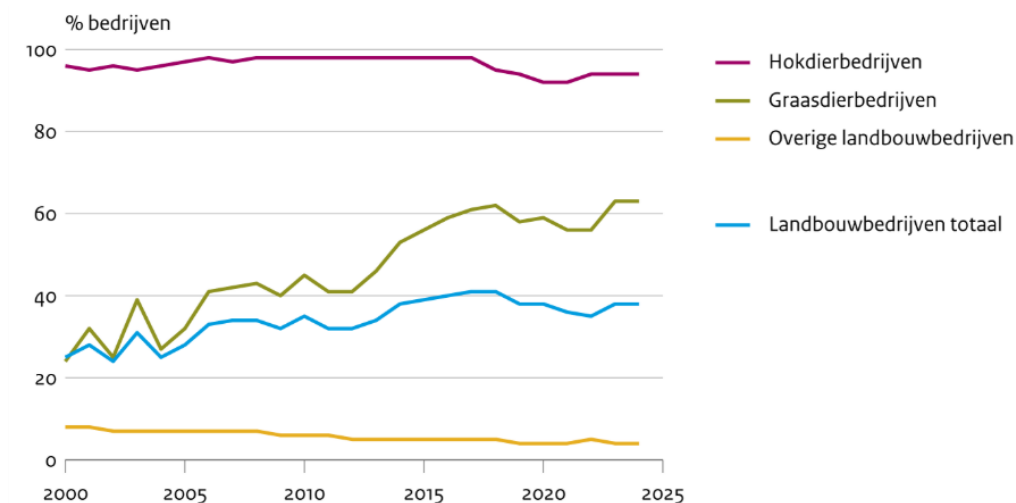
Diercategorie	Dunne mest in de stal	Dunne mest in de wei	Vaste mest in de stal	Totale Mestproductie
Rundvee	54.495	6.376	362	61.233
Waarvan				
Melkvee	49.979	5.779	0	55.757
Vleesvee	4.517	597	362	5.476
Varkens	9.603	0	0	9.603
Pluimvee	0	0	1.113	1.113
Schapen	0	1.139	66	1.206
Geiten	0	0	550	550
Paarden en pony's	0	290	413	703
Konijnen	0	0	11	11
Totaal veestapel	64.098	7.805	2.516	74.419

Bron: CBS, 2025: Dierlijke mest; productie en mineralenuitscheiding, diercategorie, regio.

3.2.3 Grondgebondenheid

Veel mest die wordt geproduceerd in de Nederlandse veehouderij wordt opnieuw ingezet op de het eigen bedrijf als meststof. Immers de ruwvoerteelt van deze bedrijven is afhankelijk van voldoende nutriënten, welke in de mest beschikbaar zijn. In Nederland is het gebruik van mest op het eigen bedrijf de goedkoopste optie, omdat de veehouder voor de afzet moet betalen. Als de kringloop op bedrijfsniveau wordt gesloten spreken we van een grondgebonden veehouderij.

Echter, het aantal veehouderijbedrijven dat meer mest produceert dan op het eigen bedrijf gebruikt kan worden groeit. Figuur 55 laat zien dat het percentage graasdierbedrijven met een overproductie van mest groeiende is. Dit komt niet omdat de mestproductie groeit (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**Tabel 7), maar doordat de gebruiksnormen strenger worden. Hiermee worden de mogelijkheden om mest op het eigen bedrijf te gebruiken stapsgewijs verkleind. Verschillende beleidsmaatregelen zorgen voor de verkleining van de gebruiksmogelijkheden, zoals aanscherping van de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat, de uitfasering van derogatie op de Nitraatrichtlijn, en door het aanwijzen van met nutriënt verontreinigde gebieden ('NV-gebieden'). Deze maatregelen zorgen er voor dat de nationale plaatsingsruimte voor dierlijke mest in de afgelopen 15 jaar voor zowel stikstof als fosfaat met 15% is afgenomen. Het percentage hokdierbedrijven (varkens, pluimvee, geiten en konijnen) dat een overproductie heeft is altijd al hoog geweest, meer dan 90% van alle bedrijven. Deze bedrijven hebben bestaande afzetkanalen voor hun overschotsmest. Het zijn met name de rundveebedrijven, die in recente jaren meer mest moeten gaan afvoeren, die op zoek zijn naar nieuwe afzetkanalen voor hun overschotsmest.



Bron: CBS

CBS/mrt25
www.clo.nl/nlo52823

Figuur 55 Aandeel landbouwbedrijven met overproductie van dierlijke mest (periode 2000-2023).

3.3 Aanbod van mest uit de veehouderij

Als mest niet op het eigen bedrijf geplaatst kan worden dan heeft een veehouder verschillende opties om de mest te plaatsen:

1. Mest kan worden afgezet bij een (regionale) akkerbouwer.
2. Mest kan worden geëxporteerd.
3. Mest kan worden verwerkt tot een product dat juridisch gezien geen dierlijke mest meer is.

Een groot deel van de mest die niet op het eigen bedrijf gebruikt kan worden afgezet bij (regionale) akkerbouwers. Deze bedrijven produceren zelf geen mest, maar hebben wel een behoefte aan nutriënten.

Ditzelfde geldt voor afzet naar hobbyboeren en in natuurgebieden. Door veehouders en akkerbouwers te koppelen, wordt de kringloop op lokale schaal gesloten. Deze mest hoeft dan niet verwerkt te worden en kan direct op het land geplaatst worden. Deze mest zal niet snel beschikbaar komen als grondstof voor groeimedia.

Het mestoverschot in Nederland wordt bepaald door de hoeveelheid mest die geproduceerd wordt en de mest die in Nederland gebruikt kan worden. Tabel 9 laat het totale mestoverschot (in stikstof en fosfaat) zien voor diverse landbouwsectoren. In de tabel wordt duidelijk dat er een mestoverschot in vrijwel alle dierhouderijsectoren is. De uitzondering hierop zijn ‘overige rundveebedrijven’ wat met name over extensief gehouden zoogkoeien gaat. In de overige veehouderij sectoren is er overschot. De sectoren met het grootste overschot voor stikstof zijn respectievelijk de melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Voor fosfaat zijn dit dezelfde sectoren, maar zijn dat de varkenshouderij, pluimveehouderij en melkveehouderij.

Tabel 9 Mestoverschot in stikstof en fosfaat (in 1000 kg) bij bedrijven in verschillende landbouwsectoren voor stikstof en fosfaat in 2024.

Bedrijfstype	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)
Melkveebedrijven	62.000	18.700
Vleeskalverenbedrijven	11.200	3.600
Overige rundveebedrijven	-6.700	-3.200
Geiten- en andere graasdierbedrijven	200	200
Varkensbedrijven	54.700	28.000
Pluimveebedrijven	36.500	19.400
Overige hokdierbedrijven	1.200	600
Gewas/veecombinaties	-2.100	-1.000
Akkerbouw, tuinbouw en Gewascombinaties	-109.400	-40.600
Totale landbouw	53.400	28.300

Uit Tabel 9 blijkt ook dat er in de plantaardige teelt (akkerbouw, tuinbouw en andere gewascombinaties) een forse behoefte is aan nutriënten. Deze wordt momenteel niet volledig ingevuld met dierlijke mest, maar ook met andere meststoffen zoals kunstmest of overige organische meststoffen (niet zijnde dierlijke mest). Echter, er een balans gemaakt wordt voor de gehele Nederlandse landbouw blijkt dat 53 miljoen kg N en 28,3 miljoen kg P₂O₅ niet geplaatst kan worden. Deze hoeveelheid zal buiten de Nederlandse landbouw geplaatst moeten worden, door het te exporteren of te verwerken.

3.3.1 Export van mest

Als mest niet geplaatst kan worden in de Nederlandse landbouw zal de mest geëxporteerd worden naar het buitenland. Export van mest vindt met name plaats naar onze Europese buurlanden. De grootste volumes gaan naar Frankrijk, Duitsland en België (NCM, 2024). De Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO) houdt cijfers bij van de jaarlijks export van mest (Tabel 10). In deze tabel wordt weer gegeven welke mest er geëxporteerd wordt, hoeveel transporten en het volume en de hoeveelheden stikstof en fosfaat die in 2024 op deze manier buiten de Nederlandse landbouw worden geplaatst.

Tabel 10 Export van dierlijke mest in 2024 (RVO, 2025).

Soort mest	Transporten Aantal	Totaal product ton	Stikstof kg	Fosfaat kg
Mengmest/Divers	58.307	1.750.593	18.806.837	17.790.412
Paardenmest/OOM	10.610	235.091	836.981	1.532.340
Pluimveemest	11.118	327.479	6.623.877	8.555.532
Rundveemest	1.514	48.438	214.776	353.638
Varkensmest	11.398	378.848	4.110.602	3.338.549
Totaal	92.947	2.740.449	30.593.073	31.570.471

Uit Tabel 10 blijkt dat het grootste deel van de mest die wordt geëxporteerd mengmest is. Deze mestsoort wordt bij een intermediair gemengd vanuit verschillende bronnen. Dit kan in een opslagsilo zijn, maar ook bij een mestvergister. Van de ongemengde mestsoorten, die wordt geëxporteerd zijn varkensmest, pluimveemest en paardenmest in aantal exporten ongeveer even groot, maar de concentratie aan nutriënten stikstof en fosfaat liggen bij pluimveemest en in mindere mate bij varkens mest veel hoger dan bij paardenmest. Momenteel wordt er nog weinig rundveemest geëxporteerd.

Om mest te exporteren dient de mest een hygiëniserende behandeling te ondergaan (Hoofdstuk 4). Deze behandeling vindt plaats bij mestintermediairs.

3.3.2 Verwerking van mest

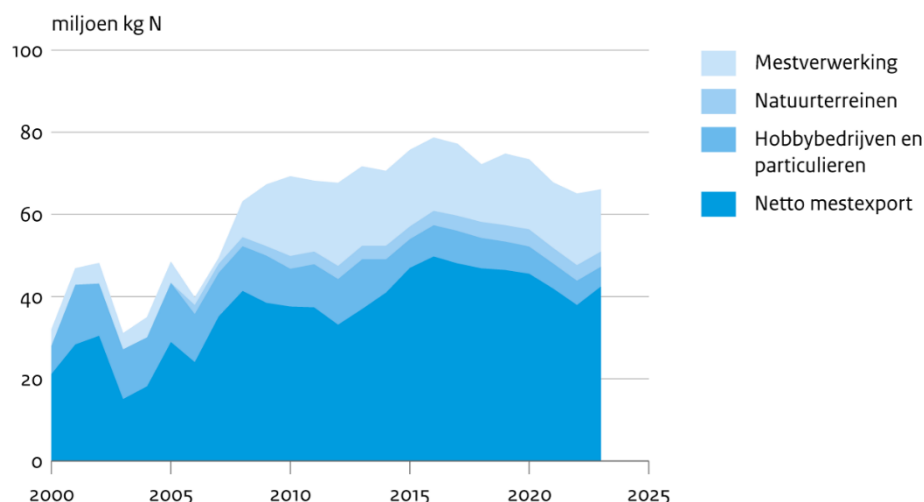
Mest wordt naast export ook via verwerking buiten de Nederlandse landbouw afgezet. Door deze verwerking wordt het product dierlijke mest zodanig behandeld dat het niet meer als dierlijke mest op de markt gebracht kan worden. De Nederlandse meststoffenwet kent hiervoor drie technieken, waarvan twee technieken op grote schaal gebruikt worden:

1. Mest verbranding, waarbij een as ontstaat waarin maximaal 10% organische stof aanwezig is.
2. Mestkorrels, met een zeer hoog droge stof percentage (>85% droge stof).

Beide routes worden veel gebruikt bij de verwerking van pluimveemest. In Moerdijk staat een grote biomassacentrale waar pluimveemest wordt verbrand. De as vormt een grondstof voor P/K meststoffen. BMC Moerdijk verwerkt jaarlijks 420.000 ton pluimveemest tot groene stroom (BMC, 2025). Er zijn momenteel 400 pluimveehouders die mest aan BMC leveren. Voor levering van mest aan BMC Moerdijk stelt het bedrijf enige kwaliteitseisen: het product moet droog zijn (>55% droge stof) en de mest mag stro of zaagsel bevatten, mits ze niet langer dan 5 cm zijn.

Daarnaast zijn er in Nederland een aantal mestkorrelaars. Zij drogen pluimvee of koeienmest en persen mestkorrels, die als een hoogwaardige organische mestkorrel verkocht worden, zowel in de professionele als op de consumentenmarkt.

In totaal ging het in 2023 om zo'n 15,1 miljoen kg stikstof, die op bovenstaande wijzen verwerkt werden. Verwerking vindt met name plaats met pluimveemest (90%) en beperkt met rundermest (10%) (CBS, 2025).



Bron: CBS

CBS/mrt25
www.clo.nl/nlo40324

Figuur 6 Hoeveelheid mest (in miljoen kg N) en route hoe mest buiten de Nederlandse landbouw wordt geplaatst.

3.3.3 Kwantitatieve beschikbaarheid

Uit het bovenstaande blijkt dat de beschikbaarheid van dierlijke mest afhankelijk is van de productie van mest, van de toepassing op het eigen bedrijf en mogelijkheden voor de afzet in de akkerbouw. De mest die wordt geëxporteerd en de mest die via de mestverwerking wordt afgezet hebben de potentie om als grondstof te dienen in de potgrondsector. Op basis van cijfers van CBS wordt in Tabel 11 getoond welke percentage van de totale mestproductie naar welke van de stromen gaat en hoeveel dat is in miljoenen tonnen mest. In Tabel 9 wordt getoond dat ongeveer 10-15% van alle mest wordt verwerkt en geëxporteerd. Dat is in totaliteit 8-11 miljoen ton dierlijke mest die beschikbaar is voor verdere verwerking.

Tabel 11 *Schatting van de kwantitatieve beschikbaarheid van de mest voor verdere verwerking als grondstof (CBS, 2025).*

Parameter	Percentage van totaal productie	Hoeveelheid in miljoen ton
Gebruik op eigen bedrijf	60-65%	45 – 49
Gebruik in akkerbouw	25-30%	19 - 22
Mestverwerking	5%	4
Export	5-10%	4 - 7

3.4 Kwaliteit van mest

De mest van verschillende diercategorieën verschilt sterk in kwaliteit. Ook is er binnen dezelfde categorie variatie in de tijd en tussen veehouders. In Tabel 12 wordt van organische meststoffen van dierlijke oorsprong en een aantal compostproducten de gemiddelde samenstelling gegeven (overgenomen van CBGV, 2024). Het drogestofpercentage verschilt sterk tussen drijfmest en gier-producten met een gemiddelde van 46 g/kg product t.o.v. vaste mest of compostproducten met een gemiddelde van 463 g/kg product. Met name de pluimveemestproducten hebben een hoog gehalte aan drogestof. In deze sector is het vrij gebruikelijk om mest te drogen. Een zelfde beeld bij het organische stofgehalte, gemiddelde van 31 g/kg bij drijfmest en gier-producten en 310 g/kg bij vaste mest en compostproducten. Dunne mest en gier producten hebben relatief een hoger gehalte aan minerale stikstof en een lager gehalte aan fosfaat. Vaste mest heeft een lager gehalte aan minerale stikstof en een hoger gehalte aan fosfaat. De gehalten van de zouten (K_2O : Kaliumoxide, MgO : magnesiumoxide en Na_2O natriumoxide) zijn in alle mestproducten van dierlijke oorsprong aanwezig, behalve natriumoxide in champost. Van niet alle mestproducten is de dichtheid bekend, maar de dunne mest en gierproducten, die grotendeels uit water bestaan, hebben dichtheden die dicht tegen 1000 kg/m^3 zitten, waar de vaste mest en compost producten een duidelijk lagere dichtheid hebben, maar ook hier speelt het droge stof gehalte een belangrijke rol.

Het is nogmaals belangrijk om te beseffen dat Tabel 12 een gemiddelde toont van een groot aantal monsters die bij Eurofins Agro zijn geanalyseerd. De variatie in de kwaliteit van mestmonsters is groot, wat betekent dat binnen dezelfde diercategorie er grote verschillen kunnen zijn in de kwaliteit. Dit geldt voor drijfmest, maar ook voor verwerkte dierlijke producten. RHP is momenteel verkennende metingen aan het uitvoeren en vindt dat de concentratie van ionen zoals chloride en fosfaat sterk kan variëren tussen veehouders. Biologische parameters kunnen ook sterk verschillen: bijvoorbeeld is vastgesteld dat monsters van hetzelfde product, afhankelijk van het bedrijf van herkomst, stikstof-immobiliserend of juist stikstof-mobiliserend kunnen zijn.

Tabel 12 Gemiddelde samenstelling van organische meststoffen van dierlijke oorsprong en compostachtige producten (in g per kg product), dichtheid (kg/m³) (CBGV, 2024). (-: geen gegevens).

	DS	OS	N _{tot}	N _{min}	Norg	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	Dicht- heid
Drijfmest										
Rundvee	76	54	4	1,9	2,1	1,5	5,4	1,2	1,1	1005
Vleesvarkens	67	40	6,4	3,8	2,6	3,9	4,4	1,3	1,2	1040
Zeugen	39	34	3,8	2,3	1,5	2,4	5,4	1,5	0,9	-
Mineralenconc.	37	14	8,2	7,5	0,7	0,4	9,7	-	-	-
Rosékalveren	94	71	5,5	2,9	2,6	2,2	5	1,6	1,2	-
Witvlees-kalveren	22	17	3,2	2,9	0,6	1,2	4,5	1,7	2,7	-
Vaste mest										
Rundvee	233	162	6,4	1,4	5	3,2	9	4,1	1,1	900
Varkens	249	209	8,1	2,1	6	8	8,5	2,5	0,9	-
Kippen, mestband	561	478	26	2,8	23,2	20,9	14,6	5,5	1,7	605
Kippen+nadroog	786	552	32,6	2,3	20,3	26,3	19,6	11,7	4,9	-
Kippen strooiselstral	677	359	26,8	3,4	23,4	24,9	18,2	7,5	3,4	600
Vleeskuikens	607	492	31,1	4,3	26,8	15,4	18,7	6,8	2,2	605
Kalkoenen	693	485	30,1	5,7	24,4	22,9	20,2	5,8	6,7	535
Paarden	287	160	4,8	0,5	4,3	2,5	8,1	1,8	1,6	700
Schapen	274	201	8,5	2,3	6,2	4,7	14,8	2,7	2,2	-
Geiten	279	242	9,1	2,6	6,5	4,8	13,5	4	1,9	-
Nertsen	452	293	25,7	14,6	11,9	45,7	5,4	3,5	8,1	-
Eenden	270	202	9,7	2,8	6,9	9,4	9,5	3,4	1,3	-
Konijnen	408	332	11,3	2,8	8,4	11,7	10,7	5,2	2	-
Gier										
Rundvee	25	10	4	3,8	0,2	0,2	8	0,2	1	1030
Varkens: zeugen	10	10	2	1,9	0,1	0,9	2,5	0,2	0,2	-
Compost										
Champost	336	211	7,6	0,4	7,2	4,5	10	2,3	0	550
GFT-compost	681	322	11,8	1,2	10,6	6,4	10,2	5,7	-	800
Groen compost	625	264	7,8	0,8	7	4,1	7	3,5	-	800

De gegevens hierboven gepresenteerd worden voor diverse mestproducten, zijn met name gericht op toepassing als meststof of als bodemverbeteraar. Er zijn ook parameters waar de meetgegevens veel minder zijn. Residuen van diergeneesmiddelen, pathogenen en andere organismen kunnen via het voer of tijdens de dierlijke productie in de mestketen geïntroduceerd worden. Bij toepassing in de plantaardige teelt, kunnen deze verontreinigingen grote gevolgen hebben. Zo is bijvoorbeeld in de jaren '80 de virusziekte Rhizomanie ontstaan bij boomkwekerijproducten uit Boskoop waarin mestproducten werden gebruikt, wat tot een maandenlang exportverbod naar het Verenigd Koninkrijk leidde. Oorspronkelijk kwam de virus uit bieten, welke als diervoeder gebruikt werden, en via de mest in de boomteelt terecht kwam (Zevenhoven, persoonlijke mededeling). In deze quickscan zijn deze risico's verder niet uitgewerkt, maar worden wel onderkend.

3.5 Beschikbaarheid voor de Tuinbouw

Het bovenstaande geeft een beeld van hoeveel mest er beschikbaar is in de Nederlandse veehouderij. Daarnaast wordt getracht een overzicht te geven van de mogelijkheden om mest te winnen en als grondstof in te zetten. Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde samenstelling van diverse mestproducten, die op de markt worden aangeboden.

Het grootste hoeveelheid dat er aan mest in Nederland wordt geproduceerd is rundermest (82%). De intensieve sectoren, varkens en pluimvee, wordt respectievelijk 13% en 1,5% van de hoeveelheid geproduceerd. Deze sectoren zijn momenteel krimpende. Andere diersectoren (paarden, schapen, geiten of konijnen) produceren veel minder mest en hebben een gangbaar huisvestingssysteem met veel weidegang (schapen en paarden), wat het moeilijk maakt om de mest te winnen.

De grootste potentie lijkt te liggen bij dierlijke mest die niet op het eigen bedrijf gebruikt mag worden. Deze meststroom moet van het bedrijf worden afgevoerd en vormt voor de veehouder momenteel een kostenpost. In de melkveesector zijn in de afgelopen 3 jaar de mestgebruiksmogelijkheden sterk gekrompen (-30%) in verband met wijzigingen in Europese regelgeving. Deze beleidswijziging zorgt er voor dat er veel meer rundermest op de markt voor dierlijke meststoffen aangeboden zal gaan worden. In de pluimvee- en varkenssector is een mestoverschot al langer een gegeven. Deze sectoren kennen bestaande afzetkanalen.

Geadviseerd wordt om de potentie te onderzoeken van het gebruik van rundermest, als component voor groeisubstraten, omdat de analyse laat zien dat deze sector de meeste mest produceert en op dit moment nieuwe afzetkanalen zoekt om mest af te zetten. De hoeveelheden koeienmest die in 2024 verwerkt werden zijn echter nog niet heel groot. Er wordt momenteel slechts een beperkte hoeveelheid mest geëxporteerd of verwerkt tot mestkorrels.

Het NCM (2024) berekende eerder dat als gevolg van deze beperkingen in de mestgebruiks-mogelijkheden de mestbewerkingscapaciteit moet stijgen van 17 miljoen ton nu naar circa 30 miljoen ton (drijf)mest in 2030. Dat betekent een groei van 13 miljoen ton drijfmest (gelijk aan de mestproductie van ongeveer 500.000 melkkoeien). De verwachting is dat de groei met name rundveemest betreft. Als het scheidingsrendement 15% is, dan komt er 2 miljoen ton vaste fractie op de markt. Met name deze vaste fractie zou in aanmerking kunnen komen als grondstof voor of toevoeging aan de substraatbereiding.

3.6 Aandachtspunten: Aanbod

Hier worden de meest belangrijke aandachtspunten vanuit het aanbod uit de veehouderij samengevat. Niet alles uit het hoofdstuk wordt herhaald:

- Er is een grote variatie in kwaliteit, zelfs voor dezelfde mestproducten uit andere veehouders of op andere momenten in de tijd. De verschillen kunnen zo groot zijn dat bijvoorbeeld de ene monster stikstof-immobiliserend is terwijl de andere stikstof juist mobiliseert.
- Veel gegevens relevant voor groeimedia zijn onbekend.
- Mest dat niet op eigen bedrijf gebruikt mag worden is voor de tuinbouw interessant. Varkens- en pluimveemest hebben al afzetkanalen.
- Door beperkingen in gebruiksmogelijkheden voor rundveebedrijven, wordt verwacht dat de hoeveelheid mest bij 15% scheidingsefficiëntie ongeveer 20 miljoen ton vaste fractie kan opleveren.

4 Verwerking en Producten

Dierlijke uitwerpselen (urine of feces) en drijfmest (mix van urine en feces) bevatten een hoog vochtgehalte, een overmaat aan zouten en potentieel ziekteverwekkende micro-organismen. Deze eigenschappen maakt dat mest van landbouwhuisdieren ongeschikt voor direct gebruik als grondstof binnen de potgrondindustrie, aangezien het de kwaliteit, stabiliteit en veiligheid van het eindproduct negatief kunnen beïnvloeden.

Mestverwerkingstechnieken kunnen de nadelige effecten op de fysische, chemische en microbiële eigenschappen van het eindproduct als groeisubstraat mogelijk voorkomen. In dit hoofdstuk worden de meest veel voorkomende mestverwerkingstechnieken en producten besproken.

4.1 Verwerkingstechnieken

4.1.1 Scheiden

In de veehouderij wordt feces en urine vaak gezamenlijk opgevangen en verzameld. Hierdoor worden beide producten gemengd en ontstaat er drijfmest. Dit dunne mest product wordt opgeslagen in een mestopslag onder de stal of in een mestsilo op het erf.

Een veelvoorkomende techniek om drijfmest te verwerken is het scheiden van mest, waardoor er een dikke en dunne fractie ontstaat. Deze verwerking is vaak een eerste stap in een verwerkingsproces en vindt vaak al plaats op het boerenerf. Er zijn diverse technieken om te drijfmest scheiden, zoals 1) schroef of vijzelpers, 2) zeefbandpers of 3) decanter.

1. Schroef- of vijzelpersen worden gebruikt om drijfmest te scheiden in een dikke, stapelbare en een dunne, vloeibare fractie. De scheiding vindt plaats op basis van deeltjesgrootte en wordt vooral voor rundveedrijfmest gebruikt. Het scheidingsrendement is ongeveer 25–35% voor droge stof, 40% voor fosfaat en 20–30% voor stikstof. Deze techniek wordt vaak toegepast bij runderdrijfmest (van: [Schroef-/vijzelpers - Wiki Mestverwaarding - Wikimest](#)).
2. Een zeefbandpers wordt gebruikt om drijfmest te scheiden in een dikke, stapelbare fractie en een dunne, vloeibare fractie. De scheiding vindt plaats op basis van deeltjesgrootte en wordt in de praktijk met name ingezet door mestverwerkers bij de scheiding van varkensdrijfmest voor de productie van mineralenconcentraat (van: [Zeefbandpers - Wiki Mestverwaarding - Wikimest](#)). De dikke fractie na scheiding heeft een droge stofgehalte van circa 28–31% droge stof.
3. Een decanter, ook wel centrifuge genoemd, scheidt drijfmest in een dikke en een dunne fractie. Door de centrifugale kracht worden de zwaardere deeltjes in het aangevoerde drijfmest naar buiten gedrukt, de dunne fractie blijft in het midden. Deze apparaten zijn bruikbaar voor zowel varkens- als rundveedrijfmest en kunnen ook mobiel worden ingezet (van: [Decanter \(/centrifuge\) - Wiki Mestverwaarding - Wikimest](#)). De dikke fractie na centrifugeren heeft een droge stofgehalte van 25–30%.

Door de dikke en dunne fractie te scheiden wordt een product gemaakt dat een droge stof percentage heeft van 20–31%. De gebruiksmogelijkheden als component in groeimedia worden groter, naar mate het product een hoger DS-gehalte heeft, wat de hanteerbaarheid verhoogt, de dichtheid zal afnemen en het product eenvoudiger te transporteren is. Echter is de dikke fractie nog beperkt geschikt als grondstof voor potgronden, aangezien de porositeit beperkt is en het wateropneembaar vermogen nog klein is. Ook is het luchtgehalte laag. Als de vaste fractie nog niet gehygeniseerd is, zal deze dikke fractie nog pathogenen en andere micro-organismen kunnen bevatten. De verwachting is dat het scheiden eigenlijk alleen een eerste stap is het verwerkingsproces.

De dunne fractie is zeer vloeibaar product. Dit product wordt vaak gebruikt op het eigen bedrijf als stikstof/kalium-meststof of wordt afgezet naar een akkerbouwer. De verwachting is dat dit product geen rol zal spelen als component voor groeimedia.

In scheidingsstappen wordt soms flocculant toegevoegd, die ervoor zorgt dat het scheidingsrendement verhoogd wordt en de dikke en dunne fractie beter van elkaar gescheiden worden.

Tabel 13 laat zien wat de gemiddelde samenstelling is van vaste mest van diverse landbouwhuisdieren. Hieruit blijkt dat met name vaste mestproducten van rundvee en varkens nog veel vocht bevatten. Pluimvee producten zijn veel droger, en daarmee ook lichter per m³ product. De pluimveemest producten hebben hogere gehalten aan nutriënten (NPK) per kg. Mestproducten kunnen forse gehalten aan koper (Cu) en zink (Zn) bevatten. Daarnaast laat de tabel zien dat de gehalten aan mangaan (Mn) in met name varkensmest en pluimveemest hoog zijn.

Tabel 13 *Fysische en chemische samenstelling van vaste mest van diverse landbouwhuisdieren (CBGV, 2025).*

Parameter	Eenheid	Vaste rundvee mest	Vaste varkens mest	Leghennen mest	Kippenstrooisel mest	Vleeskuiken mest
Dichtheid	(kg/l)	0,900	0,800	0,600	0,600	0,600
DS	(g/kg)	248	230	515	640	605
OS	(g/kg)	150	161	376	422	508
N-tot	(g/kg)	6,4	7,5	24,1	19,1	30,5
N-min	(g/kg)	1,2	1,5	2,4	8,6	5,5
N-org	(g/kg)	5,2	6,0	21,7	10,5	25,0
P2O5	(g/kg)	4,1	9,0	18,8	24,2	17,0
K2O	(g/kg)	8,8	3,5	12,7	13,3	22,5
MgO	(g/kg)	2,1	2,5	4,9	5,3	6,5
Na2O	(g/kg)	0,9	1,0	1,5	4,2	3,0
S	(g/kg)	0,2	0,6	2,4	3,3	3,6
Ca	(g/kg)	7,8	10,4	51,5	71,3	61,0
B	(mg/kg)	2	2	4	6	5
Co	(mg/kg)	0	1	1	2	2
Cu	(mg/kg)	26	105	40	56	48
Mn	(mg/kg)	27	494	277	277	277
Mo	(mg/kg)	0	1	1	2	2
Zn	(mg/kg)	38	248	10	190	162

4.1.2 Thermisch verhitting – hygienisatie

Door mest te verhitten kunnen pathogenen worden afgedood en microbiologische verontreinigingen worden voorkomen. Een dergelijke verhitting kan worden gedaan met behulp van een externe energiebron, zoals aardgas of biomassa. Er wordt veel mest in Nederland gehygiëniseerd, omdat het een vereiste is om het product te exporteren. Hygienisatie vindt plaats op de drijfmest of op de dikke fractie. Dit laatste is veel goedkoper, omdat deze fractie veel minder vocht bevat, waardoor er minder water hoeft te worden opgewarmd. Daarnaast droogt het product gedurende het verhittingsproces enigszins in, waardoor een hoger droge stof percentage bereikt kan worden.

Volgens de Europese Dierlijke Bijproducten Verordening (EU/1069/2009) is mest gehygiëniseerd nadat het gedurende 1 uur verhit wordt op minimaal 70 °C. Ook bestaat de mogelijkheid met alternatieve verwerkingsmethodes te werken, mits het hygiënisatie-effect minimaal gelijkwaardig is en dit proces gevalideerd is. De NVWA houdt toezicht en erkent installaties die voldoen aan de vereisten uit de DBPV (Smit en van Gastel, 2025, *in press*). De NVWA toetst op Salmonella en E-coli als toets organismen. Een hygiënisatie van 1 uur op 70 °C is voldoende om deze organismen voldoende af te doden. Of deze behandeling voldoende is om alle plan pathogenen en onkruidzaden af te doden is niet bekend.

Als dikke fractie van drijfmest wordt gehygiëniseerd loopt het droge stof gehalte van het eindproduct licht op. Echter, aangezien deze behandeling vaak maar 1 uur duurt is het effect beperkt. De kwaliteit van het product verandert daardoor maar beperkt. Het product heeft nog verdere verwerking nodig om als groeimedum te worden ingezet.

4.1.3 Biothermische verhitte – composteren

Compostering is een techniek die veel gebruikt wordt om organische reststromen te verwerken. Diverse onderzoek (Bannister et al., 2013; Q. Li et al., 2009; S. Li et al., 2022; A. Shober et al., 2010; A. L. Shober et al., 2011) onderzochten de mogelijkheden om gecomposteerde mest te gebruiken (als component) in potgronden. Bij compostering (ook wel biothermische droging genoemd) wordt organisch materiaal zoals mest door micro-organismen (schimmels en bacteriën) in aanwezigheid van zuurstof afgebroken. Compostering wordt toegepast om mest te stabiliseren, te drogen en/of te hygiëniseren (ontsmetten). Het eindproduct is een vrij droog product, met relatief veel stabiele organische stof.

Tijdens het proces stijgt de temperatuur van het organisch materiaal, er kunnen temperaturen van >70 °C gehaald worden. De temperatuur kan worden gestuurd door de hoeveelheid lucht die aan het proces wordt toegevoegd. De aanwezige micro-organismen zetten organische stof om in (met name) CO₂ en daarnaast zal door de warmteproductie een deel van het water verdampen, waardoor het eindproduct droger wordt.

In de mestverwerking wordt de dikke fractie van varkens- of rundveemest of vaste pluimveemest gebruikt. De dierlijke mest kan eventueel worden gemengd met andere biomassa (bijvoorbeeld stro, vlas of houtsnippers). Hiermee kan gericht de gewenste verhoudingen van organische stof en nutriënten (meststoffen) bereikt worden. Om de omstandigheden voor de micro-organismen zo goed mogelijk te houden, is het belangrijk dat het materiaal goed doorlucht wordt en niet te nat of te droog is. Tijdens het composteringsproces moet het materiaal daarom regelmatig omgewenteld en belucht worden.

Er zijn verschillende composteerinstallaties. Zo kan het proces plaatsvinden in tunnels die van de onderkant worden belucht. Hier wordt de dikke fractie met een bulldozer ingebracht, en eventueel gemengd met ander organische materiaal. Vervolgens wordt de composteertunnel gesloten en start het composteerproces als er lucht wordt toegevoegd. Het proces wordt gemonitord met temperatuursensoren die in de tunnel zitten. Het proces kan worden gecontroleerd, door de luchttoevoer te beperken. Bij tunnelcompostering wordt de lucht uit de tunnel of trommel in de regel afgezogen. Deze lucht wordt behandeld om ammoniakemissies te voorkomen.

Een andere wijze van biothermische verhitte zijn composteringstrommels. Hierbij wordt de dikke fractie in een grote draaiende trommel gebracht. De draaibeweging van de trommel zorgt voor de beluchting. Deze trommels worden ook toegepast op landbouwbedrijven, waarbij het (gehygiëniseerde) eindproduct kan worden gebruikt als boxenvulling in melkveestallen. De trommel is een vrij open systeem, waarbij gasvormige verliezen niet worden opgevangen. Deze behandeling (30 minuten, 50-60 °C) wordt met name gebruikt om boxstrooisel te maken. Dit is waarschijnlijk onvoldoende om voldoende afdoding van pathogenen te hebben.

Gecomposteerde mest kan potentieel een goede hernieuwbare bron zijn in potgronden. Er is gezocht naar de samenstelling van gecomposteerde mestproducten. Opvallend is dat er weinig recente publicaties over dit product zijn gevonden. De waardes die hieronder worden gegeven zijn op basis van een oudere studie van Starmans et al. uit 2002. En daarnaast zijn er praktijk gegevens gevonden van enkele bedrijven die gecomposteerde mest aanbieden als bodemverbeteraar.

Tabel 14 Gemiddelde samenstelling van gecomposteerde mest van diverse landbouwhuiscdieren (Starmans et al., 2002).

Parameter	Eenheid	Koeien	Varkens (op stro)	Leghennen	Geiten	Paarden
Droge stof	g/kg	498	500	506	502	507
Organische stof	g/kg DS	483	533	570	547	676
N-totaal	g/kg DS	21,8	25,0	36,7	22,9	13,5
N-mineraal	g/kg DS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C/N		11,1	10,7	7,8	11,9	25,0
P	g/kg DS	10,5	26,2	25,0	9,8	7,1
K	g/kg DS	38,8	19,4	32,1	70,8	24,7

Tabel 15 Samenstelling van enkele commerciële composten van dierlijke mest.

Parameter	Eenheid	Compost 1	Compost 2	Compost 3	Compost 4
		Pluimvee/ varkens	Pluimvee	Varkens/ pluimvee	Koeien
DS	g/kg	550-600	550	350	548
OS	g/kg	400	400	300	456
C/N		8,1	8,3	9	15
N	g/kg	20	20	14	13,4
N-min	g/kg				0,7
P₂O₅	g/kg	30	20	18	5,7
K₂O	g/kg	18	20	10	15,2
MgO	g/kg	15	8	11	2,8
CaO	g/kg	57	49	42	
SO₃	g/kg	18	12	9	
Na	g/kg				2,1

De meeste gecomposteerde mestproducten hebben een droge stof gehalte van 500–550 g/kg, dus een vochtgehalte van 50%. Hierdoor is het licht vergeleken met andere mestproducten, maar nog steeds zwaar vergeleken met groeimiidiaproducten, al zegt de vochtgehalte niet direct iets over bulkdichtheid. Er worden echter ook composten aangeboden die rond de 350 g/kg zitten, wat waarschijnlijk komt omdat varkensmest veel meer vocht bevat dan pluimveemest. Als de mengverhouding meer richting varkensmest gaat, ligt het drogestof gehalte lager. Het organische stof gehalte in gecomposteerde mest is vrij hoog. Deze OS is vooral hoog in paardenmest.

Tijdens het compostierungsproces vindt er onder invloed van de temperatuur en microbiologische activiteit, een omzetting stikstof plaats. Hierdoor ontstaat ammoniak, die tijdens het compostering kan ontsnappen. Composteer installaties dienen hiervoor aanvullende maatregelen te nemen zoals het plaatsten van een luchtwasser. De stikstofcomponenten kunnen echter via een nitrificatie en denitrificatieproces nog verder worden afgebroken tot het onschadelijke N₂-gas. De stikstof gehalten in compost zijn relatief dus vrij laag en vrijwel alle stikstof is in organische vorm aanwezig. Dit is positief voor het gebruik als potgrond component. Het fosfaat gehalte in de compost varieert sterk tussen de gebruikte mest. Koeienmest laat een relatief laag fosfaatgehalte zien, waarbij de gebruik van varkens of pluimveemest leidt tot veel hogere fosfaatgehaltenes.

4.1.4 Vergisting – Digestaat

Vergisting worden organische reststromen, zoals mest door micro-organismen in afwezigheid van zuurstof afgebroken. Compostering wordt toegepast om biogas (CH₄) te produceren. De temperaturen in het proces zijn lager (35-55 °C) dan bij compostering. Er wordt gesproken over mesofiele (32-42 °C) en thermofiele (48-55 °C) vergisting. Het proces bij mesofiele vergisting gaat langzamer, maar er kan evenveel biogas gewonnen worden. Als het input-materiaal van vergisting volledig bestaat uit dierlijke mest, wordt gesproken over monomestvergisting. Als in het proces ook andere organische materialen gebruikt worden, dan wordt gesproken over co-vergisting, wat het digestaat kan beïnvloeden. In Nederland is er een lijst van toegestane co-materialen (bijlage Aa, categorie IV, van de uitvoeringsregeling Meststoffenwet).

Als deze materialen gebruikt worden, kan het eindproduct na vergisting, digestaat, in de landbouw worden afgezet als dierlijke mest. Daarnaast zijn enige vergisters die alleen organische reststromen als ingangsmateriaal hebben, deze vergisters noemen we alles-vergisters, dit product moet eerst worden gecomposteerd alvorens het in de landbouw afgezet kan worden. De geschiktheid van het digestaat als grondstof voor potgrond hangt sterk af van de ingangsmaterialen. In deze paragraaf is met name gekeken naar monomestvergisting, waar bij alleen mest gebruikt is.

In Nederland worden varkensmest, rundermest en pluimveemest vergist. Het eindproduct digestaat is vaak een vloeibaar product. Door de afbraak van organische stof tijdens het vergistingsproces zijn de nutriënten in meer minerale vorm aanwezig. De verblijftijd in de vergistingssilo is vrij lang 21 dagen. Dit zorgt vaak voor sanitatie van onkruidzaden. Voor volledige hygiensatie is nog een verhitingsstap nodig.

Tabel 16 Samenstelling van digestaat van rundveedrijfmest en varkensdrijfmest (van Wiki Mestverwaarding).

Parameters	Eenheid	Digestaat rundveedrijfmest	Digestaat varkensdrijfmest
Droge stof (DS)	kg/ton	71	55
Organische stof	kg/ton	54	34
pH		8,0	..
N-totaal	kg/ton	4,2	6,0
N-organisch	kg/ton	1,8	1,7
N-mineraal	kg/ton	2,4	4,3
P ₂ O ₅	kg/ton	1,4	2,9
K ₂ O	kg/ton	4,4	5,0

Sommige vergisters zetten het geproduceerde biogas om naar hernieuwbare elektriciteit, middels een warmte-krachtkoppeling. In dit proces wordt naast elektriciteit, warmte geproduceerd. Deze warmte kan gebruikt worden om het digestaat te hygiëniseren.

In 2022 werd er in Nederland ongeveer 5% van de 73,5 miljoen ton geproduceerde mest in Nederland vergist (RVO, 2025). De rijksoverheid zet in op een forse uitbreiding van de groen gasproductie. Hiermee wordt verwacht dat het aantal vergisters in Nederland zal gaan toenemen, waarbij het grootste potentieel ligt bij monomestvergisters (vergisters die alleen dierlijke mest vergisten).

Diverse studies onderzochten het gebruik van digestaat (Asp et al., 2022; Caspersen et al., 2023) als grondstof voor de potgrondproductie. Het limiterende factor daarin is ammonium, alhoewel dat na 100 dagen opslag genoeg afneemt (Caspersen et al., 2023). Daarnaast zijn er relatief veel studies (Calisti et al., 2023; Pelaez-Samaniego et al., 2017; A. Restrepo et al., 2013; A. P. Restrepo et al., 2013; Torres Climent et al., 2015) waarin de combinatie van vergisting en compostering beschreven wordt. Hierbij wordt het gewonnen digestaat, na de vergisting verder gecomposteerd. Algemeen lijkt 25% substitutie in veen optimaal, de limiterende factor daarin zijnde EC.

4.1.5 Pyrolyse - Biochar

Pyrolyse is een proces waarbij organische materialen zoals mest worden verhit zonder zuurstof, waardoor ze ontleden in verschillende componenten, zoals gas en een vaste stof (char of kool). Deze biochar is een houtskoolachtig product met een hoog koolstofgehalte, dat een alternatief kan zijn voor veen. Biochar is een poreus product en heeft watervasthoudende eigenschappen.

Het pyrolyse proces vindt meestal plaats tussen 300 °C en 800 °C, maar kan variëren afhankelijk van het materiaal en het beoogde product. Deze temperaturen doden pathogenen en onkruidzaden volledig af. Daarnaast worden veel organische verbindingen afgebroken, waardoor residuen van antibiotica, diergeneesmiddelen en ook andere organische verontreinigingen worden afgebroken. In Nederland is één bedrijf dat mest via pyrolyse gaat verwerken. Echter dit bedrijf is nog niet in productie en heeft ook nog geen producten op de markt.

Daarnaast zijn er nog relatief weinig wetenschappelijke publicaties voor dit product. In het Europese FERTIMANURE-project (You et al., 2023) zijn wel enige biochars gemaakt van dikke fracties onderzocht. Wat opvalt is dat biochar een hoge pH heeft (10,3-12,3). Het is een zeer droog product (>950 g/kg) en ook een product met lage bulkdichtheid. Het product bevat stikstof, maar voornamelijk in organische gebonden stikstof. Ook hier wordt de minerale stikstof tijdens het proces omgezet. De gehalten aan fosfaat en vooral kalium zijn hoog. Dat geldt ook voor de overige zouten, zoals Mg, Ca en Na. Afhankelijk van het proces, kan de fijnheid van de deeltjes een probleem zijn voor de groeimediasector.

Tabel 17 Samenstelling van enkele biochars, die gemaakt zijn van koemest, pluimveemest en vaste fractie van digestaat.

Parameter	Eenheid	Biochar	Biochar	Biochar
		vaste fractie koemest	Pluimvee mest	vaste fractie digestaat
pH		12,3	11,8	10,3
Bulkdensity	g/l	0,5	0,21	0,13
DS	g/kg FM	996	979	955,5
OS	g/kg	522	700	621,6
TOC	g/kg	393	350	359,8
N	g/kg	10,1	25,3	15,9
Nmin	g/kg	0,14	<1,0	<0,1
P	g/kg	30,4	24,8	17,7
K	g/kg	95	76,7	38,9
S	g/kg	2,5	7,1	9,9
Ca	g/kg	22,9	35,7	35,8
Mg	g/kg	6,7	16,7	17,6
Na	g/kg	8,2	13,4	-

4.1.6 Vezel terugwinning

Over het algemeen is het zoutgehalte van mestverwerkingsproducten en compost hoog. Van deze producten kan daarom maar een klein percentage in een substraat gebruikt worden. Voor grotere percentages moet mestverwerkingsproducten eerst gewassen worden. Door het product te spoelen met water kan een deel van de zouten worden verwijderd. Er ontstaat dan een nutriëntenarm vezelrijk product.

Er wordt in Nederland geen mest op deze wijze verwerkt. Wel is er een pilot installatie bij ACRRES die vezelrijk bermgras eerst vergist en daarna via een was-stap de vezels probeert terug te winnen. Dit proces is ontworpen om vezels terug te winnen voor de papier industrie, maar zou in theorie ook gebruikt kunnen worden voor vezels die in mest zitten.

4.2 Aandachtspunten: Verwerking en Producten

Hier worden de meest belangrijke aandachtspunten voor het verwerken van mest en de producten daaruit samengevat. Niet alles uit het hoofdstuk wordt herhaald:

- Zonder verwerking is mest ongeschikt voor de tuinbouw, doordat het te veel zouten en micro-organismen bevat. Dit maakt het instabiel.
- Compostering zet het stikstof in mest om naar N_2 , wat onschadelijk is. Vrijwel alle stikstof die in het compost overblijft is organisch.
- Vergisting, wat 21 dagen duurt, doodt onkruidzaden, maar voor een volledige hygiëniserende stap is een verhogingsstap nog vereist.
- Veel gegevens – zowel beperkend als verbindend – over deze producten zijn onbekend.

5 Kwantitatief Synthese

5.1 Potentie: Aanbod

In één van de interviews (COMGOED – bijlage 1) is genoemd dat 1 melkkoe een volume van 10 m³ gecomposteerde rundermest per jaar kan produceren. Een hoogproductieve melkkoe produceert ongeveer 25-30 m³ drijfmest, met een droge stof percentage van 7,5-8%. Als deze rundermest wordt gescheiden in een dikke en dunne fractie dan stijgt het percentage droge stof in de vaste fractie naar 23-25%, wat inderdaad op ongeveer 10 m³ vaste fractie uitkomt.

Er zijn in Nederland 1,3 miljoen melkkoeien. Dus in potentie zou 13 miljoen m³ vaste fractie kunnen worden geproduceerd. Dit is ruim meer dan de verwachte vraag aan groeimedium in 2030 van 9 miljoen m³, wat voor alle groeimedium geldt en waarvan mest maar een onderdeel van zou worden. Ongeacht de beperkingen van mestproducten (5.2) is de mestverwerkingscapaciteit zeker niet zo groot. Daarnaast kan lang niet alle mest beschikbaar komen als bio-grondstof (hoofdstuk 2), omdat het op het land uitgereden wordt. Kijkend naar het mestoverschot op rundveebedrijven, dan is dat 62 miljoen kg N aan mest wat een andere bestemming moet vinden. Bij een gemiddelde van 4 g stikstof per kg mest. Het gaat dan om 15,5 miljoen m³ drijfmest, wat in potentie 6,2 miljoen m³ vaste fractie kan opleveren.

In 2022 werd 5% van de 73,5 miljoen ton geproduceerde mest vergist. Het droge stof percentage van digestaat ligt lager dan dat van runderdrijfmest, 6%. Daardoor kan er minder biovezel geproduceerd worden. Als al deze digestaat gescheiden wordt kan dit 1,2 miljoen m³ vaste fractie opleveren – ongeveer 13% van de verwachte vraag in 2030.

In deze kortlopende inventarisatie is naar voren gekomen dat er op dit moment in de praktijk nog maar zeer beperkt dierlijke mest gebruikt wordt als groeimedium. Potgrondproducent Culvita produceert een potgrond dat deels bestaat uit gecomposteerde rundveemest van het bedrijf COMGOED. Het gaat momenteel om hooguit 20.000 ton per jaar. Andere potgrondproducenten zijn niet geraadpleegd. Er wordt in Nederland bij meer bedrijven mest gecomposteerd, zoals ERASPO, Komeco, Greenferm, Upcycling Gemert. Deze bedrijven zetten de biothermische verhitte mest vaak af via de export.

5.2 Potentie: Maximale Mengpercentage

5.1 liet de maximale hoeveelheid product wat uit mest hypothetisch beschikbaar zou kunnen komen uit het aanbod van mest die in Nederland geproduceerd wordt. Echter, zoals in 2.2.1 besproken, zal waarschijnlijk het mengpercentage van deze producten beperkt zijn door factoren zoals ionen of fysische eigenschappen. Op basis van de ideale voedingstoestand van een potgrond (Tabel 3) en de gemiddelde kwaliteit van mestproductie kan een maximale jaarlijkse afname van de tuinbouw berekend worden.

De maximale mengpercentage is bepaald door het mengmodel-aanpak van Blok et al. (2019) omgekeerd toe te passen. Dit wil zeggen dat, in plaats van de eigenschappen van een mengsel bepalen op basis van de componenten en mengpercentages, de maximale mengpercentage bepaald is op basis van componenten en maximale waarden in het mengsel. Hiervoor zijn drie soorten gegevens nodig:

1. **De gewenste eigenschappen van het groeimedium.** Deze zijn afhankelijk van de toepassing (zie 2.1), maar in dit hoofdstuk nemen we waarden uit Tabel 3.
2. **Eigenschappen van het mestgebaseerde component.** Voor veel mestproducten zijn niet alle gegevens bekend (zie Hoofdstuk 3 en 4). We rekenen dus met beschikbare gegevens.
3. **Eigenschappen van de overige componenten.** Voor de berekening is steeds uitgegaan van de meest gunstige aannames, zodat het maximale mengpercentage kon worden vastgesteld. In de werkelijkheid zal dit percentage lager uitvallen. De aannames hiervoor worden in Tabel 18 getoond.

Ondanks incomplete data biedt deze benadering een orde-van-grootte inschatting van in hoeverre mest een rol kan spelen in hernieuwbare groeimedia en waar de knelpunten liggen om deze mengpercentage mogelijk te verhogen. Doordat de meest gunstige parameters zijn aangenomen, ligt het werkelijke mengpercentage vrijwel zeker lager. Dit maakt de knelpunten zichtbaar: als zelfs met de meest optimistische uitgangspunten de maximale mengpercentage gering is, dan zal er ongeacht onbekende data aan het bekende limiterende factor gewerkt moeten worden. Bijvoorbeeld, als de maximale mengpercentage al op basis van de bekende cijfers maar 0,1% is, dan wordt dit een knelpunt ongeacht de waardes van onbekende waarden.

Tabel 18 Een overzicht parameters die als uitgangspunt gebruikt zijn voor de berekeningen. Om de maximale mengpercentage te berekenen zijn de meest gunstige waardes genomen. Alle waardes voor de consumentenmarkt en potplanten zijn hetzelfde, behalve de bulkdichtheid van het tweede component, wat als kokos aangenomen wordt voor de consumentenmarkt en houtvezel voor de professionele markt.

Factor	Consumentenmarkt		Potplanten		Eenheid
	Waarde	Bron	Waarde	Bron	
Bulkdichtheid tweede component	200	Aanname, kokos/veen	60	Aanname, houtvezel*	kg m ⁻³
EC tweede component	0,2	dS m ⁻¹	0,2	Sonneveld & Voogt (2009)	dS m ⁻¹
Volumeverlies	15	Aanname	15	Aanname	%
pH tweede component	3,5	Aanname, veen	3,5	Aanname, veen	-log ₁₀ [H ⁺]

Tabel 19 laat de resultaten van deze berekeningen zien, met aanvullende gegevens uit de literatuur. De praktijk en literatuur kunnen de indruk geven dat een hogere mengpercentage mogelijk is, maar deze voorbeelden zijn minder relevant voor de Nederlandse situatie, waarin kwaliteitseisen hoger zijn doordat (bijvoorbeeld) er gerecirculeerd wordt.

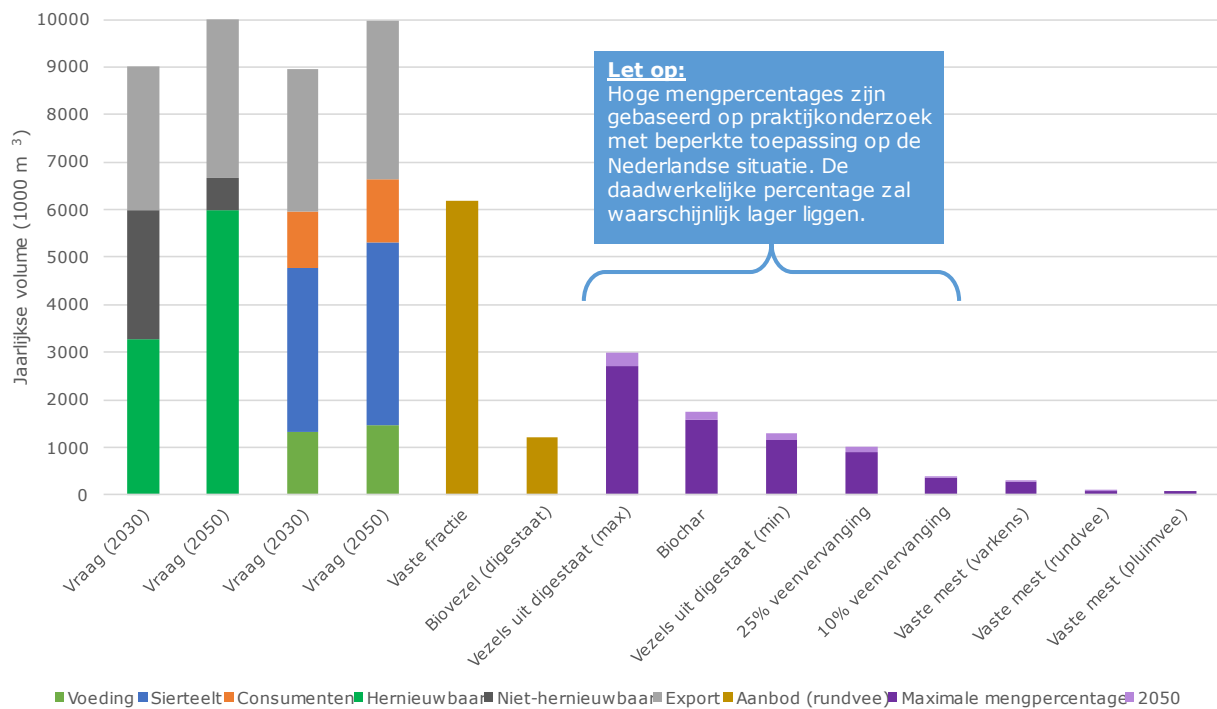
Tabel 19 Resultaten voor maximale mengpercentages op basis van bekende data. Resultaten uit de literatuur worden hier ook gegeven ter vergelijking. Deze mengpercentage zal door een aantal punten realistisch lager zijn dan in dit tabel; deze aandachtspunten worden onder het tabel toegelicht.

Component	Beperkende factor	Maximale mengpercentage (%)
<i>Uit berekeningen</i>		
Digestaat	EC	<38
Ecotop Koemest	K ⁺	<3
Compost	K ⁺	<2
Biochar	pH	<18
<i>Uit de literatuur</i>		
Digestaat	EC (A. Restrepo et al., 2013)	<25
Digestaat compost	Uit praktijkervaring	<10
Vezels uit digestaat	EC (Sigurnjak et al., 2021)	<13-30

De berekeningen laten zien dat ionen zoals kalium het vaakst het gebruik van deze producten beperken. Daarom wordt ook aanbevolen deze te spoelen, ongeacht andere eisen. Chloor (Cl⁻) wordt niet voor mestproducten gemeten, maar is essentieel om te weten voor de tuinbouw omdat dit een 'ballast-ion' is, die geen voedingswaarde voor de plant heeft maar wel aan de maximale EC toevoegt. Cl⁻ is vaak het tegen-ion van K⁺, Na⁺ en andere kationen. Ook is het mogelijk dat andere factoren – tot nu toe niet gemeten – beperkend of zelfs verbiedend (e.g. pathogenen) kunnen zijn.

5.3 Potentie: Kwantitatieve Vergelijking

Op basis van het aanbod (5.1) en de maximale mengpercentages (5.2) kunnen deze uitkomsten vergeleken worden met de vraag aan hernieuwbare materialen (2.1).



Figuur 7 Een vergelijking van de verwachte vraag aan hernieuwbare materialen (2.1), potentieel aanbod vanuit de veehouderij (5.1) en volume op basis van maximale mengpercentages (5.2), gebaseerd op verwachte vraag in 2030 (en 2050, licht paars).

Figuur 7 laat zien dat de vaste fractie aan koeienmest, maar ook de maximale productie aan biovezel met beschikbare mest, makkelijk een zinvolle rol kunnen spelen op basis van beschikbare hoeveelheid grondstof. Echter, aangezien huidige productie gering is, zal de productiecapaciteit van deze verwerking moeten groeien. Alléén als alle koeienmest ingezet wordt kan 1,2 miljoen m³ geproduceerd worden, terwijl bij de vaste fractie maar een kleine minderheid van de mest ingezet zou moeten worden om dezelfde hoeveelheid beschikbaar te maken. De maximale mengpercentages zijn vaker de beperkende factor. Meestal betekent dat maximaal 1 miljoen m³ per jaar, maar vaak veel minder.

6 Conclusies en Aanbevelingen

Deze quickscan laat zien dat er momenteel beperkte kansen zijn om mestproducten in te zetten als component in groeimedia, doordat aanzienlijke technische, juridische en markttechnische beperkingen bestaan.

Het eerste knelpunt is een gebrek aan kennis en data. Mestproducten worden vooral gemeten op parameters relevant voor meststoffen, terwijl voor toepassing in groeimedia andere eigenschappen belangrijk zijn, zoals bijvoorbeeld stabiliteit, porositeit en watervasthoudendheid, bulkdichtheid en structuur. Deze parameters worden in mest en mestproducten nauwelijks gemeten. De mestkwaliteit varieert sterk tussen bedrijven en in de tijd, dus zullen deze parameters systematisch over langere tijd en bij meerdere bedrijven gemeten moeten worden.

Veiligheid en voorkomen van verontreinigingen is uiterst belangrijk. In mestproducten kunnen potentieel verontreinigingen van residuen, pathogenen en Q-organismen voorkomen. Hygiëniseren kan biologische risico's zoals pathogenen, virussen en nematoden reduceren, maar over residuen van antibiotica, pesticiden en zware metalen is nog te weinig bekend. Er zijn nauwelijks gegevens over afbraak of juist ophoping tijdens verwerking en verspreiding in de keten. Dit vraagt om gericht onderzoek en monitoring.

Wat betreft nutriënten vormen kalium en chloor een kritische beperkende factor: het hoge zoutgehalte maakt dat mestproducten slechts in lage percentages (hoogstens 3%) kunnen worden bijgemengd zonder negatieve effecten op planten. Technieken om zouten te verwijderen (bijvoorbeeld door wassen, fractionering of ionenwisseling) zijn kansrijk om de toepasbaarheid te vergroten, zeker in combinatie met stabilisatie en hygiëniseren.

De aanbodkant van mest is veel minder beperkend. De dikke fractie van koeienmest komt theoretisch overeen met ongeveer de helft van de vraag van de groeimediasector. Meer verwerkte producten zoals biovezels kunnen maximaal 10% van de vraag dekken. De verwerkingscapaciteit om mestproducten zodanig te bewerken dat ze voldoen aan de eisen voor potgrond is momenteel beperkend. Daarvoor zijn combinaties van processtappen nodig: hygiëniseren, uitwassen van ionen en stabilisatie.

De marktcontext verschilt per segment. De consumentenmarkt stelt doorgaans minder strenge eisen dan de professionele tuinbouw, maar er zijn wel praktische verwachtingen: het product moet geurarm zijn, moet stabiel blijven in de zak en een acceptabele structuur en bulkdichtheid hebben. De professionele markt vraagt daarentegen om veel striktere en consistente eigenschappen, waardoor toepassing van mestproducten daar vooralsnog moeilijker ligt. Voor beide markten is RHP-certificering essentieel. Dit wijst naar constante kwaliteit, veiligheid en internationale verhandelbaarheid. Gezien de huidige variabiliteit en kennishiaten is die strikte positie verdedigbaar. Een gezamenlijk pad vooruit ligt in data-opbouw, pilotprojecten met duidelijke proces- en productcriteria, en het verkennen van gecontroleerde certificeringsroutes.

In de quickscan hebben we terughoudendheid vanuit potgrondproducenten gemerkt om mestproducten te gebruiken, uit vrees om als mestverwerker te worden aangemerkt en geconfronteerd te worden met zware administratieve verplichtingen. Beleidsaanpassingen kunnen deze drempel aanzienlijk verlagen.

Samengevat: er is voldoende aanbod en er zijn technische routes om mestproducten in te passen, maar de doorslaggevende randvoorwaarden zijn zoutreductie, kwaliteitsborging, uitbreiding van verwerkingscapaciteit en werkbaar certificerings- en beleidskaders. Met gezamenlijke inzet van sector, RHP en overheid kan toepassing veilig, gecertificeerd en schaalbaar worden – en zo bijdragen aan zowel mestverwerking als de versnelling naar hernieuwbare groeimedia.

Literatuur

- Asp, H., Bergstrand, K. J., Caspersen, S., & Hultberg, M. (2022). Anaerobic digestate as peat substitute and fertiliser in pot production of basil. *Biological Agriculture & Horticulture*, 38(4), 247–257. <https://doi.org/10.1080/01448765.2022.2064232>
- Atiyeh, R.M., C.A. Edwards, S. Subler, J.D. Metzger (2001) Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effects on physicochemical properties and plant growth. *Bioresource Technology* 78: 11-20. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(00\)00172-3](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(00)00172-3)
- Baars, J. en L. Gollenbeek (2022) Verkenning mogelijkheden om champignons te telen op verschillende digestaten. Uitgevoerde experimenten 2021 en 2022 dekaarde en compost. CNC Projectnr: 4112, PPS Biobased opwerken van mest en digestaat.
- Bannister, W.D, D.H. Kattes, M. Wade and B.D. Lambert (2013) Use of Composted Dairy Cow Manure as a Peat Moss Substitute in a Greenhouse Growing Substrate. *The Texas Journal of Agriculture and Natural Resources* 26:68-72. <https://txjanr.agintexas.org/index.php/txjanr/article/view/36>
- Barrett, G.E., P.D. Alexander, J.S. Robinson, N.C. Bragg (2016) Achieving environmentally sustainable growing media for soilless plant cultivation – A review. *Scientia Horticulturae* 212: 220-234. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.09.030>
- Bergstrand K.J. (2022) Organic fertilizers in greenhouse production systems – a review. *Scientia Horticulturae* 295 (2022) 110855. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110855>
- Asp, H., Bergstrand, K.-J., Caspersen, S., & Hultberg, M. (2022). Anaerobic digestate as peat substitute and fertiliser in pot production of basil. *Biological Agriculture & Horticulture*, 38(4), 247-257. <https://doi.org/10.1080/01448765.2022.2064232>
- Atiyeh, R. M., Edwards, C. A., Subler, S., & Metzger, J. D. (2001). Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: Effects on physicochemical properties and plant growth. *Bioresource Technology*, 78(1), 11-20. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(00\)00172-3](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(00)00172-3)
- Bannister, W. D., Kattes, D. H., Wade, M., & Lambert, B. D. (2013). Use of composted dairy cow manure as a peat moss substitute in a greenhouse growing substrate. *Texas Journal of Agriculture and Natural Resources*, 26, 68-72.
- Barrett, G. E., Alexander, P. D., Robinson, J. S., & Bragg, N. C. (2016). Achieving environmentally sustainable growing media for soilless plant cultivation systems – A review. *Scientia Horticulturae*, 212, 220-234. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.09.030>
- Blok, C., Beerling, E., Barbagli, T., & Eveleens, B. (2024). *Hernieuwbare grondstoffen voor groeimedia: Basisgegevens ten behoeve van het convenant Milieu-impact potgrond en substraten* (WPR-1298; p.). Wageningen Plant Research. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/628598>
- Blok, C., Boedijn, A., Streminska, M., Beerling, E., Meisner, A., & Salm, C. van der. (2022). *Een inventarisatie van groeimedia anders dan bodem en hun mogelijkheden in relatie tot (plant)weerbaarheid: Kansen en knelpunten in de periode tot 2030* (WPR-1170; p.). Wageningen Plant Research. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/608359>
- Blok, C., Eveleens, B., Van Winkel, A., & Veeken, A. (2019). Using a simple mixing model to predict rooting media properties. *Acta Horticulturae*, 1266, 413-420. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1266.57>
- Boedijn, A. T., Blok, C., & Beerling, E. a. M. (2024). *Route- en kansenkaart: Hernieuwbare grondstoffen voor groeimedia*. <https://research.wur.nl/en/publications/route-en-kansenkaart-hernieuwbare-grondstoffen-voor-groeimedia>
- Calisti, R., Regni, L., Pezzolla, D., Cucina, M., Gigliotti, G., & Proietti, P. (2023). Evaluating Compost from Digestate as a Peat Substitute in Nursery for Olive and Hazelnut Trees. *Sustainability*, 15(1), 282. <https://doi.org/10.3390/su15010282>
- Caspersen, S., Oskarsson, C., & Asp, H. (2023). Nutrient challenges with solid-phase anaerobic digestate as a peat substitute—Storage decreased ammonium toxicity but increased phosphorus availability. *Waste Management (New York, N.Y.)*, 165, 128-139. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.04.032>
- Li, Q., Chen, J., Caldwell, R. D., & Deng, M. (2009). Cowpeat as a Substitute for Peat in Container Substrates for Foliage Plant Propagation. *HortTechnology*, 19(2), 340-345. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.19.2.340>

- Li, R., Hao, H., Yang, C., Wang, L., & Wang, H. (2022). Rabbit manure compost as a peat substitute for compound growing media: Proportioning optimization according to physiochemical characteristics and seedling effects. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1008089.
- Li, S., Liu, Z., Li, J., Liu, Z., Gu, X., & Shi, L. (2022). Cow manure compost promotes maize growth and ameliorates soil quality in saline-alkali soil: Role of fertilizer addition rate and application depth. *Sustainability*, 14(16), 10088.
- Mariotti, B., Olliet, J., Andivia, E., Tsakalidimi, M., Villar-Salvador, P., Ivetic, V., Montagnoli, A., Kerkez Janković, I., Bilir, N., Böhlenius, H., Cvjetkovic, B., Dūmiņš, K., Heiskanen, J., Hinkov, G., Fløistad, I., & Cocozza, C. (2023). A Global Review on Innovative, Sustainable, and Effective Materials Composing Growing Media for Forest Seedling Production. *Current Forestry Reports*, 9, 3. <https://doi.org/10.1007/s40725-023-00204-2>
- Pelaez-Samaniego, M. R., Hummel, R. L., Liao, W., Ma, J., Jensen, J., Kruger, C., & Frear, C. (2017). Approaches for adding value to anaerobically digested dairy fiber. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 254-268. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.054>
- Regelink, I., Ehler, P., Smit, G., Everlo, S., Prinsen, A., & Schoumans, O. (2019). *Phosphorus recovery from co-digested pig slurry. Development of the repeat process.* <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20203299909>
- Regulation (EU) 2019/1009 - the Fertilising Products Regulation - Frequently Asked Questions (2025). <https://webgate.ec.europa.eu/circabc-ewpp/d/d/workspace/SpacesStore/148ac2da-00ae-4fa8-8ed0-270bce690efe/download>
- Restrepo, A., Medina, E., Perez-Espinosa, A., Agulló, E., Bustamante, M., Mininni, C., Bernal, M., & Moral, R. (2013). Substitution of Peat in Horticultural Seedlings: Suitability of Digestate-Derived Compost from Cattle Manure and Maize Silage Codigestion. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 44, 668-677. <https://doi.org/10.1080/00103624.2013.748004>
- Restrepo, A. P., García García, J., Moral, R., Vidal, F., Pérez-Murcia, M. D., Bustamante, M. Á., & Paredes, C. (2013). A comparative cost analysis for using compost derived from anaerobic digestion as a peat substitute in a commercial plant nursery. *Ciencia e Investigación Agraria*, 40(2), 253-264. <https://doi.org/10.4067/S0718-16202013000200002>
- RVO. (2025). *Overzicht export dierlijke mest 1e t/m 4e kwartaal 2024.* <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-01/Overzicht%20export%20mesttransporten%20Q1%20tot%20en%20met%20Q4%202024.pdf>
- Shober, A. L., Wiese, C., Denny, G. C., Stanley, C. D., & Harbaugh, B. K. (2011). Plant performance and nutrient losses during containerized landscape shrub production using composted dairy manure solids as a peat substitute in substrate. *HortTechnology*, 21(2), 240-245.
- Shober, A., Wiese, C., Denny, G., Stanley, C., Harbaugh, B., & Chen, J. (2010). Plant Performance and Nutrient Losses during Containerized Bedding Plant Production Using Composted Dairy Manure Solids as a Peat Substitute in Substrate. *HortScience: a publication of the American Society for Horticultural Science*, 45. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.21.2.240>
- Sigurnjak, I., Brienza, C., Regelink, I. C., Egea, C. E., Reuland, G., Luo, H., Šatvar, M., Zilio, M., & Meers, E. (2021). *Product composition and performance in lab- and field trials for biobased fertilisers and soil improvers recovered from digestate: A report from the H2020 project SYSTEMIC.* Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/572615>
- Sonneveld, C., & Voogt, W. (2009). Plant Nutrition in Future Greenhouse Production. In C. Sonneveld & W. Voogt (Red.), *Plant Nutrition of Greenhouse Crops* (pp. 393-403). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-90-481-2532-6_17
- Starmans, D. a. J., Bruins, M. A., Melse, R. W., Veeken, A. H. M., & Willers, H. C. (2002). *Mest: Compostering, nutriëntenverliezen en toepassing : P398-1 : beleidsondersteunend onderzoek op het terrein van voedsel en groen.* <https://research.wur.nl/en/publications/mest-compostering-nutriëntenverliezen-en-toepassing-p398-1-beleid>
- Torres Climent, Á., MARTIN-MATA, J., Egea, F., Moral, R., Barber, X., Murcia, P., & Paredes, C. (2015). Composting of the Solid Phase of Digestate from Biogas Production: Optimization of the Moisture, C/N Ratio, and pH Conditions. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 46, 197-207. <https://doi.org/10.1080/00103624.2014.988591>
- VPN. (2021). *Nederlandse Substraatsector Toonaangevend in de Wereld.*
- VPN. (2022). *Convenant Milieu-impact potgrond en substraten.* <https://www.devpn.nl/assets/files/convenant-substraten-definitief-18-november-2022.pdf>

- You, X., Adani, F., Rodríguez, R., Jorba, M., Ortiz, L., Fabregat, C., Muns, G., Meers, E., Sigurnjak, I., & Vingerhoets, R. (2023). *D2. 5. BBFs production and characterisation vs. Time (list, average composition, and composition variability)*. <https://repositori.uvic-ucc.cat/handle/10854/8582>
- Calisti, R., Regni, L., Pezzolla, D., Cucina, M., Gigliotti, G., Proietti, P. (2023) Evaluating Compost from Digestate as a Peat Substitute in Nursery for Olive and Hazelnut Trees. *Sustainability* 2023, 15, 282. <https://doi.org/10.3390/su15010282>
- Caspersen S., C. Oskarsson, H. Asp (2023) Nutrient challenges with solid-phase anaerobic digestate as a peat substitute – Storage decreased ammonium toxicity but increased phosphorus availability. *Waste Management*, Volume 165: 128-139. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.04.032>
- CBGV, 2024. BEMESTINGSADVIES Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen. <https://edepot.wur.nl/413891>
- Hultberg M., C. Oskarsson, K.J. Bergstrand, H. Asp (2022) Benefits and drawbacks of combined plant and mushroom production in substrate based on biogas digestate and peat. *Environmental Technology & Innovation*, Volume 28, 2022, 102740. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102740>
- Li R, Hao H, Yang C, Wang L and Wang H (2022) Rabbit manure compost as a peat substitute for compound growing media: Proportioning optimization according to physiochemical characteristics and seedling effects. *Front. Plant Sci.* 13:1008089. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1008089>
- Li, Q., J. Chen, J.D Caldwell, M. Deng (2009). Cowpeat as substitute for peat in container substrates for foliage plant propagation. *Hortitechnology* 19 (2): 340-345. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.19.2.340>
- Mariotti, B., J.A. Olié, E. Andivia, M. Tsakalidimi, P. Villar-Salvador, V. Ivetic, A. Montagnoli, I. Kerkez-Janković, N. Bilir, H. Böhlenius, B. Cvjetkovic, K. Dūmiņš, J. Heiskanen, G. Hinkov, I. Fløistad, C. Cocozza (2023) A Global Review on Innovative, Sustainable, and Effective Materials Composing Growing Media for Forest Seedling Production. *Current Forestry Reports* 9: 413-428. <https://doi.org/10.1007/s40725-023-00204-2>
- Pelaez-Samaniego M.R., R.L. Hummel, W. Liao, J. Ma, J. Jensen, C. Kruger, C. Frear (2017). Approaches for adding value to anaerobically digested dairy fiber. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 72: 254-268. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.054>
- Raviv, M. (2013). Composts in growing media: What's new and what's next? *Acta Horticulturae*. 982. 39-52. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.982.3>
- Regelink, I, Ehlert, P., Smit, G., Everlo, S., Prinsen, A. Schoumans, O.(2019). Phosphorus recovery from co-digested pig slurry: development of the RePeat process. Wageningen Environmental Research report 2949. <https://doi.org/10.18174/476731>
- Restrepo, A. P., Medina, E., Pérez-Espinoza, A., Agulló, E., Bustamante, M. A., Mininni, C., Bernal, P., Moral, R. (2013). Substitution of Peat in Horticultural Seedlings: Suitability of Digestate-Derived Compost from Cattle Manure and Maize Silage Codigestion. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 44(1-4), 668-677. <https://doi.org/10.1080/00103624.2013.748004>
- RVO, 2025. *Mest vergisten op boerderijen* | RVO.nl.
- Shober, A.L., Wiese, C., Denny, G.C., Stanley, C.D., Harbaugh, B.K. and Chen, J. (2010) Plant Performance and Nutrient Losses during Containerized Bedding Plant Production Using Composted Dairy Manure Solids as a Peat Substitute in Substrate. *HortScience*, 45, 1516-1521. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.21.2.240>
- Shober, A.L., Wiese, C., Denny, G., Stanley, C., & Harbaugh, B. (2011). Plant Performance and Nutrient Losses during Containerized Landscape Shrub Production using Composted Dairy Manure Solids as a Peat Substitute in Substrate. *HortTechnology*, 21(2), 240-245. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.21.2.240>
- Torres Climent, Á., J. Martín-Mata, F. Marhuenda-Egea, R. Moral, X. Barber, M.D. Pérez-Murcia, C. Paredes. (2015). Composting of the Solid Phase of Digestate from Biogas Production: Optimization of the Moisture, C/N Ratio, and pH Conditions. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 46. 197-207. <https://doi.org/10.1080/00103624.2014.988591>
- Vandecasteele, B., Van Loo, K., Ommeslag, S., Vierendeels, S., Rooseleer, M., Vandaele, E. (2022) Sustainable Growing Media Blends with Woody Green Composts: Optimizing the N Release with Organic Fertilizers and Interaction with Microbial Biomass. *Agronomy* 2022, 12, 422. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020422>
- Verhagen, J.B.G.M. (2021). Using organic fertilisers in growing media for young plant production. *Acta Hort.* 1317, 141-148 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1317.17>

Bijlage 1 Praktijkverhalen

De voorgaande hoofdstukken zijn gebaseerd op literatuur en theoretische kennis. Voor deze studie is het ook van belang welke mogelijkheden er vanuit de praktijk worden gezien en soms reeds toegepast. Daarvoor hebben we verschillende interviews gedaan. Met projecten die reeds beogen producten te maken voor de potgrond sector.

Zo is er een interview geweest met het bedrijf COMGOED, een composteerder in Middelharnis. Dit bedrijf composteert dikke fractie rundermest. In het proces wordt de mest biothermisch verhit in een composteertunnel. Hiermee wordt het eindproduct gehygeniseerd en is het het eindproduct droger. Het product wordt vervolgens geleverd aan Culvita, die het inmengt in potgrond.

We hebben gesproken met het bedrijf STERCORE. Dit bedrijf zal vanaf 2026 350.000 ton dikke fractie van verschillende diersoorten en digestaat verwerken in een pyrolyse proces. Hierbij wordt biochar gemaakt. Dit product zal worden ingemengd of direct als bodemverbeteraar gebruikt worden.

Als laatste is POKON EVERGREEN geïnterviewd, omdat het bedrijf producten aan de consumentenmarkt levert en ervaringen heeft met de specifieke behoeftes en uitdagingen in deze deelmarkt.

B1.1 COMGOED-substrates



Wie bent u?

- Theo Fransen, Accountmanager Compost en Champost bij Comgoed
- Thijs Fleuren, Locatiemanager Middelharnis bij Comgoed

Hoe omschrijft u het bedrijf?

Comgoed-substrates is een bedrijf dat circulaire grondstoffen inwint en verwerkt. Het bedrijf produceert organische meststoffen, substraten, verwerkte dierlijke mest en compost, dat het afzet op Nederlandse en Europese markt.

Welke grondstoffen gebruikt u voor de productie van groeisubstraten in de tuinbouw?

Comgoed verwerkt gebruikte aardbeien-grond tot een hernieuwbare grondstof voor de productie van substraten. De gebruikte aardbeigrond wordt biothermisch verhit in een composttunnel. Hier ondergaat het product een verhitting van minimaal 100 uur op 70 graden Celsius. Dit product is inmiddels RHP-gecertificeerd. Comgoed heeft in Middelharnis een unieke installatie, die de mogelijkheid heeft van een vuile en schone kant, waarmee hercontaminatie van het product wordt voorkomen.

Verder heeft Comgoed sinds enige jaren een afzet van gecomposteerde melkveemest. Er wordt dikke fractie rundermest van melkveebedrijven gecomposteerd tot een product dat als Biovezel wordt afgezet naar een potgrondbedrijf, die het inmengt in de potgrond voor de boomteelt. Deze verwerking vindt momenteel plaats bij Eraspo uit Heusden.

Welke eisen worden er aan ingaande de dierlijke mest gesteld?

De dierlijke mest moet gescheiden zijn en moet een minimaal gehalte aan droge stof hebben. Comgoed hanteert 27-29% droge stof, zodat het direct kan worden gecomposteerd, zonder dat er toevoegingen nodig zijn. Momenteel gebruikt Comgoed mest van één grootschalig melkveebedrijf. Hiermee is er sprake van een uniforme grondstofstroom. Daarnaast kunnen er afspraken gemaakt worden over mest die verontreinigd door het gebruik van veterinaire en ontsmettingsmiddelen. Er wordt aangegeven dat men graag zaken doet met grote melkveebedrijven, omdat er dan direct een groot volume beschikbaar is.

Tot nu toe wordt er alleen met rundermest van melkveebedrijven gewerkt. Mest vanuit andere sectoren bevatten veel minder vezels. Men geeft aan wellicht mogelijkheden te zien met paardenmest, omdat dit product ook vezelrijk is.

De gehalten aan zouten (EC-waarde) en de zuurgraad van het product (pH) zijn de twee belangrijkste kwaliteitsparameters. Beide zijn momenteel bij gecomposteerde dikke fractie rundermest aan de hoge kant. Dit geldt ook voor paardenmest.

In wat voor volumes / percentages wordt dierlijke mest gebruikt?

Het bedrijf produceert geen eigen groeisubstraten, maar produceert een grondstof voor potgrondbedrijven. Er wordt aangegeven dat er in 2025 ongeveer 15.000-20.000 kuub Biovezel geproduceerd wordt.

Wat voor potgronden zijn dat? Specifieke sectoren of teelten?

Het potgrondbedrijf dat het product ontvangt mengt het tot 10% in substraat dat wordt geleverd aan boomteelt en potplantbedrijven, deze sectoren stellen minder zware kwaliteitseisen. De producten, die nu met verwerkte dierlijke mest gemaakt worden, zijn niet RHP-gecertificeerd. De verwachting is dat er wellicht op termijn tot 20% biovezel zou kunnen worden ingemengd, maar voorlopig zal dit het maximale inmengpercentage zijn ivm hoge zoutgehalte.

Bij verwerkte mest, wat voor verwerking heeft de mest ondergaan voordat u het gebruikt. Welke technieken gebruikt u?

Er wordt gebruik gemaakt van gescheiden rundermest. Deze scheiding vindt plaats op het veehouderijbedrijf (27-29% droge stof). Vervolgens wordt de mest gecomposteerd in een composttunnel. Er wordt gewerkt met een tijd/temperatuur-profiel van 10-20 uur op 70 graden Celsius, waarna het product wordt afgekoeld. In dit proces worden pathogenen en onkruidzaden volledig afgedood.

In het verleden is ooit een keer een klacht geweest, dat was gerelateerd aan geur. Toen er drogere producten werden uitgeleverd, verdween deze klacht.

Ziet u mogelijkheden voor groei van het gebruik van dierlijke mest in potgronden?

Er is veel vraag vanuit de potgrondsector naar het product Biovezel. Het laatste jaar zijn er meerdere verzoeken vanuit potgrondbedrijven binnen gekomen bij Comgoed. Niet alleen in Nederland, maar er ligt ook een vraag van een Belgisch potgrondbedrijf. Dit laatste geeft weer uitdagingen voor de export van het product.

De verwachting is er dat de vraag naar biovezel kan groeien. Er ligt veel potentie in Nederland. Elke melkkoe kan ongeveer 10 m³ biovezel maken. Comgoed heeft een lijst van potentiële leveranciers van dikke fractie, die in de toekomst potentieel zou kunnen leveren. Comgoed probeert melkveebedrijven aan zich te binden, door deze bedrijven een lagere mestafzetprijs te garanderen. Dit kan worden gedaan, omdat er voor het product van Comgoed levert aan het potgrondbedrijf betaald wordt.

Zijn er belemmeringen voor het gebruik van dierlijke mest in potgrond?

Het gebruik van dierlijke mest brengt veel regelgeving met zich mee. Zo wordt alle mest die naar Comgoed komt en ook de biovezel die geproduceerd wordt getransporteerd met AGR-GPS en worden alle vrachten gewogen, bemonsterd en geanalyseerd. De potgrondbedrijven zijn huiverig om mest te gebruiken, omdat dit ook betekent dat ze als intermediair gezien worden, een mestboekhouding moeten voeren en wellicht als mestverwerker gezien gaan worden. De Meststoffenwet zou meer ruimte moeten bieden voor producenten van producten die met een positieve economische waarde worden geleverd, zeker aan sectoren weinig risico vormen voor de waterkwaliteit.

Groeisubstraten met dierlijke mest kunnen momenteel nog niet gecertificeerd worden door de RHP. Sommige afnemers eisen RHP. Een mogelijkheid tot certificering door RHP, zoals dat ook bij het herbruiken van de aardbeigrond is gebeurd, zou erg helpen.

Tenslotte wordt Comgoed in de vergunningverlening vaak gezien als mestverwerker. Ook hier zou het helpen als de producten die Comgoed maakt, ook echt een productstatus krijgen.

Foto's van eindproduct



B1.2 STERCORE ENERGY EMMEN BV



Wie bent u?

Hans Jansen, directeur van STERCORE.

Hoe omschrijft u het bedrijf?

STERCORE is een meststoffenproducent in Emmen welk momenteel een fabriek bouwt. Vanaf medio 2026 wordt o.a. middels een pyrolyse proces in deze fabriek van dikke fractie van dierlijke mest Bio-Based Carbon, groen gas, vloeibaar CO₂ en nog enige restwarmte geproduceerd.

Hoeveel mest wordt er in het bedrijf verwerkt?

Als het bedrijf volledig operationeel is, zal er jaarlijks 350.000-400.000 ton dikke fractie (van minimaal 25-30% tot 60% droge stof) worden aangevoerd naar de installatie. Dit is overigens het equivalent van ca. 1,2 miljoen ton drijfmest.

Wat zijn de (belangrijkste) producten die u maakt op het bedrijf?

STERCORE produceert Bio-Based Carbon als hoofdproduct welk behoort tot de Biochar-"familie". Dit product bevat ca. 50% koolstof, en daarnaast ook nutriënten. In totaal zal de installatie jaarlijks ca. 85.000 ton Bio-Based Carbon produceren. Daarnaast wordt het syngas -afkomstig uit het pyrolyse proces- opgewerkt en uiteindelijk als groen gas op het aardgasnetwerk geleverd. Geschat wordt dat er jaarlijks ca. 23 miljoen m³ groen gas geleverd kan worden. Tenslotte levert het proces 30.000 ton vloeibare CO₂ op. Het bedrijf ontvangt geen SDE of andere NL subsidie. De positieve businesscase staat met de verkoop van de producten. CO₂-certificaten dragen als een extra inkomstenbron eveneens bij.

Welke grondstoffen gebruikt u daarvoor?

STERCORE voert dikke fractie van dierlijke mest aan. Deze dikke fractie wordt op het boerenbedrijf geproduceerd of is afkomstig van mestverwerkers. Het betreft dikke fractie van pluimveemest, varkensmest, rundmest en digestaat. STERCORE is wat betreft digestaat zeer terughoudend en stelt extra eisen aan de (gecontroleerde) kwaliteit van de digestaat. Naast dierlijke mest kan STERCORE, binnen de vergunning, ook andere organische reststromen in het proces te verwerken. Momenteel richt het bedrijf zich primair op dikke fractie van dierlijke mest, maar als er vraag komt naar andere Bio-Based Carbon producten, heeft men de mogelijkheid om de grondstofstroom te wijzigen.

Verkoopt/levert u ook potgronden, waarin dierlijke mest gebruikt wordt?

Het bedrijf is nog niet in productie. De Bio-Based Carbon, die geproduceerd gaat worden vanaf tweede helft 2026, gaat met name naar grondgebonden teelten (waaronder glasteelten). Sectoren waar het product afgezet gaat worden zijn o.a. de bollenteelt, akkerbouw, groenten, fruit en boomteelt. Er is zeer veel interesse in het product, de productie van 2026 en 2027 zijn reeds verkocht. Daarnaast zal het product ook worden afgezet in de consumentenmarkt voor gebruik in (moes)tuinen.

In wat voor volumes / percentages wordt dierlijke mest gebruikt?

Als het product in potgrond gebruikt gaat worden, zal dat met relatief lage hoeveelheden per m³ potgrond zijn vanwege het gehalte aan mineralen (3-5-3 N-P-K). Afhankelijk van de gewenste afgifteperiode kunnen de nutriënten door het pyrolyse-proces gedeeltelijk voor langere periode geïmmobiliseerd worden, waardoor de nutriënten vertraagd worden afgegeven. Het standaard basis product van de Bio-Based Carbon kent een afgifteperiode van 1 maand tot 6-8 maanden. STERCORE richt zich met dit product op vervanging van kunstmest producten in groeimateriaal. Het bedrijf kan door middel van diverse proces parameters binnen het pyrolyse proces het slow-release effect sterker maken.

Heeft u kwaliteitscriteria voor verwerkte dierlijke mest?

Bio-Based Carbon dat STERCORE gaat produceren voldoet aan de eisen van EU 2019/1009, de EU verordening voor bemestingsproducten, Bestandsdelencategorie 14. Hiermee is het product een grondstof voor de agrarische sector, maar ook voor de meststoffenindustrie. De potgrondsector het ook gebruiken. De stikstof in de Bio-Based Carbon producten vallen daarmee ook buiten de derogatie richtlijnen voor dierlijke mest. Het bedrijf heeft reeds in diverse pilot installaties Bio-Based Carbon geproduceerd.

Dit is door de certificerende instantie conform de eisen uit de EU-verordening beoordeeld. Doordat het bedrijf deze grondstofstatus heeft, kan het bedrijf het product tegen een veel hogere marktwaarde afzetten.

Zijn er belemmeringen voor het gebruik van dierlijke mest in potgrond?

De hoge nutriëntengehaltes kunnen mogelijk een belemmering vormen om het product in hoge percentages in potgrond in te mengen, maar dit is volgens STERCORE geen doel op zich omdat de Bio-Based Carbon een meststof is, en geen veen vervangend product. De prijs voor het standaard basis product waarmee het bedrijf het product mee in de markt zet, zal rond de € 280-300 euro per ton gaan bedragen. STERCORE kan in de toekomst mede door een aangepaste grondstoffenkeuze de gehalten aan nutriënten in de Bio-Based Carbon verlagen indien daar vraag naar is. Het bedrijf heeft onderzoek in voorbereiding dat antwoord moet geven hoe en in welke sectoren het product zo optimaal mogelijk te valoriseren is.

Zijn die belemmeringen technisch van aard? (pathogenen, onkruiden, etc.)

Het pyrolyse-proces brengt de dikke fractie gedurende langere tijd op temperaturen van hoger dan 350 graden Celsius, dit zal pathogenen en onkruidzaden zeker afdoden. Ook heeft het een negatief effect op andere verontreinigingen, zoals residuen van antibiotica, diergeneesmiddelen en diverse PFAS stoffen. Deze stoffen breken bij deze temperaturen af en zijn daarna niet meer terug te vinden in het eindproduct.

Zijn er regelgevende aspecten die een belemmering vormen? (transport, administratie, certificering)?

Het product zal worden afgezet als grondstof. Niet meer als dierlijke mest, hierdoor vervalt er veel regelgeving. De extra administratie- en certificeringskosten voor EU 2019/1009 worden op de koop toegenomen, want op deze manier levert het product fors meerwaarde op. De realisatie van het bedrijf in Emmen en met name het vergunningverleningsproces heeft het bedrijf erg veel tijd gekost. Echter, eind 2023 is de vergunning door de Raad van State onherroepelijk verklaard en is de tussenliggende tijd besteed aan het tot in detail uitwerken van de fabriek en uiteraard het financieren van het project. De uiteindelijke investering zal ca. € 55 miljoen gaan bedragen. De financiering is tot stand gekomen met voornamelijk Europese investeerders, er is geen NL-subsidie of Nederlandse bank of -financiële instelling zoals Invest-NL, Groenfonds, NOM of dergelijke bij betrokken. Het product is momenteel nog niet erkent door de RHP. Waardoor gebruik als grondstof in potgrond wordt belemmerd.

Ziet u mogelijkheden voor groei?

STERCORE is in Nederland o.a. door de provincie Zeeland en enkele andere initiatieven benaderd. Daarnaast is STERCORE door meerdere Europese regio's benaderd met het verzoek om een vergelijkbare installatie als in Emmen te realiseren. In het totaal gaat het om een 6-tal serieuze initiatieven. Echter, men wil nu eerst in Emmen een draaiende installatie hebben, die volledig ingeregeld is voordat men de focus op uitbreiding zet.



Figuur B1.1 Bio-Based Carbon van STERCORE. A. niet-gepelletiseerd. B. product uit agglomeratietest.

Wie bent u?

Ben Scheer, manager verduurzaming bij Pokon Evergreen. 19 jaar geleden gestart bij Pokon Naturado.

Hoe omschrijft u het bedrijf?

Pokon Evergreen is een bedrijf dat zich primair richt op de consumentenmarkt. Het bedrijf produceert allerlei soorten producten (meststoffen, biociden, groeimiddelen). Ruim 50% potgrond en bodemverbeteraars, en minder dan 50% voor de overige groepen.

Hoeveel mest wordt er in het bedrijf verwerkt?

Op dit moment verwerkt Pokon zelf geen mest. Het bedrijf heeft een aantal mestverwerkers die voor het bedrijf organische mestkorrels maken (kippenmest en koemest). Deze meststoffen worden via tuincentra aan consumenten geleverd en zijn veelal verrijkt met andere grondstoffen om de voedingswaarde te verhogen.

Wat zijn de (belangrijkste) producten die u maakt op het bedrijf?

Wat betreft substraten worden de producten in drie categorieën gedefinieerd:

- Mulches. Grondbedekkers. Het betreft producten die ingezet worden om de onkruiddruk te verlagen en het wateropneembaar vermogen van de grond te verhogen.
- Aanplantgronden en Bodemverbeteraars, alle producten die niet in de pot gaan, maar in de tuin worden gebruikt. Dit is een vrij grote groep maar niet zo groot als potgrond – laaghangend fruit. 0 veen. 3-4 jaar geleden 30-50% veen, nu niet meer. Het convenant definieert deze materialen ook als substraten.
- Potgrond. Hoogwaardige producten, deze grondmedia vervangen de grond volledig. Vaak ook binnen gebruikt worden voor de groei van potplanten.

Welke grondstoffen gebruikt u daarvoor?

Momenteel wordt voor de productie van potgrond, aanplantgronden en bodemverbeteraars veel organische grondstoffen gebruikt. Hiervoor wordt bijvoorbeeld houtvezel, compost, kokos, rijstkaf gebruikt. Daarnaast worden, om het product hoogwaardiger te maken, zoals klei en bentoniet toegevoegd. Daarnaast kunnen er ook meststoffen worden toegevoegd. Gecomposteerde dierlijke mest zou in deze productgroep een aanvulling op kunnen zijn.

Verkoopt/levert u ook producten waarin dierlijke mest gebruikt wordt?

Pokon brengt momenteel gedroogde mestkorrels (meststof met structuur/OS component), kip/koe aangevuld met mineralen voor NPK verhouding (vaak met door SKAL als inputs toegestane producten zoals vinasse of zeoliet om aan de biologische markt te kunnen verkopen). Dit zijn organische mestproducten. Pokon verkoopt momenteel geen bodemverbeteraars of potgronden met dierlijke mest.

Heeft u kwaliteitscriteria voor (verwerkte) dierlijke mest als feedstock?

Pokon werkt voor potgrond en gebruikte grondstoffen met het RHP-certificaat. Momenteel is het nog niet mogelijk om dierlijke mest onder RHP-certificaat te brengen.

Zijn er belemmeringen voor het gebruik van dierlijke mest in potgrond?

Kwaliteit van de grondstof is een belangrijk punt. Voor Pokon is stabiliteit (zowel qua volume als chemisch-fysisch) van het product zeer van belang. Vrijwel alle producten worden afgezet in plastic zakken, en kunnen daar 3 à 4 maanden blijven voordat ze bij de consument geopend worden. Daarom moeten producten voor de consumentenmarkt vaak biologisch juist stabiel zijn dan voor de professionele markt. Het klimaat in deze zakken is anaeroob. Gasvorming zorgt er voor dat er plantschade optreedt bij gebruik en dat het product wordt afgebroken, hierdoor kan het volume van een product na een aantal maanden enkele procenten minder zijn. Dat is onacceptabel. De stabiliteit moet dus in alle opzichten goed zijn. Verder is geur een issue. Hernieuwbare grondstoffen als compost of dierlijke mest kunnen een onaangename geur afgeven, dit moet zo veel mogelijk voorkomen worden. Tenslotte wordt het soortelijk gewicht genoemd. Het product mag maximaal 500 kg/m³ wegen (voor bodemverbeteraars), maar beter zou zijn 400 kg/m³ (voor potgronden). Als producten te zwaar worden, zijn ze niet meer gebruiksvriendelijk.

Een ander punt is de beschikbaarheid. Een hernieuwbare grondstof moet in een groot volume beschikbaar zijn, zodat het gebruikt kan worden om in te mengen. De huidige productie van gecomposteerde dierlijke mest met voldoende kwaliteit is nog niet in voldoende volume beschikbaar.

Zijn er regelgevende aspecten die een belemmering vormen? (transport, administratie, certificering)?

Als er dierlijke mest gebruikt gaat worden, dient de omgevingsvergunning aangepast te worden. Wellicht dienen ook infrastructurele aanpassingen gedaan moeten worden aan de verwerking/menglocaties van Pokon (bv aanpassingen aan vloeren, om percolaatwater op te vangen). Daarnaast moet een bedrijf bij het gebruik van dierlijke mest een ingewikkelde administratie gaan voeren. Dit maakt het op dit moment niet aantrekkelijk om dierlijke mest te gaan verwerken.

Tenslotte is het momenteel niet mogelijk om binnen een RHP-certificering dierlijke mest als grondstof te gebruiken voor groeimmedia. Pokon hecht aan deze certificering voor potgronden.

Ziet u mogelijkheden voor groei? Welke kansen zijn het meest veelbelovend?

In de markt voor bodemverbeteraars is groei mogelijk. Er zijn momenteel overigens wel enkele producten op de markt, die interessant kunnen zijn.

De groei in het potgrondsegment zal beperkt zijn. Dat is geen onwil, maar de producten van voldoende kwaliteit zijn momenteel nauwelijks beschikbaar, daarnaast zijn er regelgevende belemmeringen.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research
BU Glastuinbouw
Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
E glastuinbouw@wur.nl
wur.nl/glastuinbouw

Rapport WPR-1462



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.700 medewerkers (7.000 fte), 2.500 PhD- en EngD-kandidaten, 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
