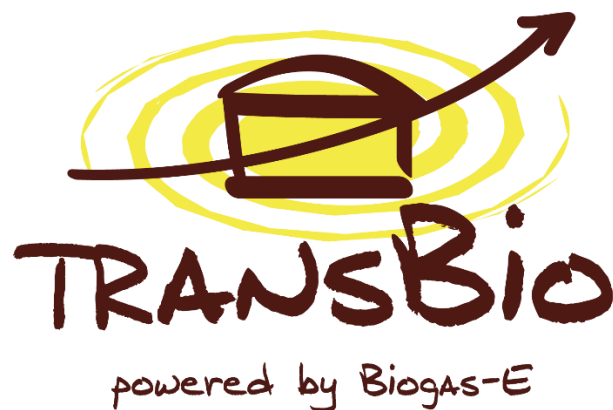




WP 3: SCENARIO-ANALYSE OP BASIS VAN EEN ECOLOGISCHE DOORREKENING

AFZET VAN DIGESTAATPRODUCTEN IN VLAANDEREN

DELIVERABLE D3.2

DATUM: 26/04/2018

IWT-PROJECT: IWT 150411 - 2015/6094 – ADBR/KW – TransBio

AUTEUR: MIEKE DECORTE, BIOGAS-E VZW; ERIK MEERS, UGENT

**AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN**



Vlaanderen
is ondernemen

Vlaams innovatiesamenwerkingsverband (VIS)-traject
gecofinancierd door het agentschap voor Innoveren
en ondernemen (VLAIO)

Project website: <http://www.TransBio.be>

DISCLAIMER

De verantwoordelijkheid voor de inhoud van dit document ligt volledig bij de auteur. Het reflecteert niet noodzakelijk de mening van het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT). De auteur noch het IWT kunnen aansprakelijk gesteld worden voor het gebruik door derden van de informatie in dit document.

TRANSBIO

Ondanks zijn sterk toegevoegde economische waarde heeft biogas als basistechnologie toch te kampen met een intrinsiek hoge investerings- en operatiekost en blijft het als hernieuwbare energietechnologie voor een groot deel afhankelijk van financiële ondersteuning. Het spreekt voor zich dat alle betrokkenen, overheden en energiepartners, steunkaders graag tot een minimum wensen te beperken terwijl de biogasproducenten zelf streven naar meer zelfstandigheid, robuuste businessmodellen en dus minder steunafhankelijkheid.

TransBio wil inzetten op een verdere optimalisatie van het basis bedrijfsmodel door in te zetten op de basiswaarden waaruit de sector initieel is gegroeid: kennis en innovatie. In kader van dit project wordt ingezet op: (1) verminderde kost voor grondstoffen door supply chains voor huidig onbenutte biomassastromen verder te ontwikkelen (bermgras, beheermaaisels, GFT, oogstresidu's, alternatieve teelten), (2) verhoogde inkomsten uit geproduceerde stroom door meer intelligent in te zetten op intra-day variatie in stroomprijzen en de inzet van biogasinstallaties als "balansregelaars" die kunnen bufferen voor meer grillige energieproductievormen (zoals wind- en zon-energie), (3) diversificatie van de markt door opwerking van biogas naar biomethaan en vervolgens handel als groene brandstof, (4) recuperatie en opwerking van minerale constituenten tot hoogwaardige minerale bemesters (N/P/K) die kunnen fungeren als kunstmestvervangers.

INHOUDSOPGAVE

Disclaimer	i
TransBio	i
Lijst met afkortingen	iii
Samenvatting	1
Inleiding	1
Methodologie	2
Scope van het onderzoek.....	2
Dataverwerking.....	3
Resultaten.....	4
Afzetroutes van digestaatproducten in Vlaanderen	4
Afzetroutes van digestaatproducten per provincie	6
De co-vergistingssector als netto verwerker van mest	8
Export van digestaatproducten vanuit Vlaanderen	10
Variatie aan N en P2O5 concentratie tussen co-vergistingsinstallaties	11
Conclusie.....	13
Bibliografie.....	14
Bijlagen	14

LIJST MET AFKORTINGEN

OBA	Organisch biologisch afval
N	Stikstof
P ₂ O ₅	Fosfaat
TVO	Tijdelijk verplaatsbare opslag
MAD	Mestafzet document
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VCM	Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking

SAMENVATTING

De co-vergisting van mest, organisch-biologische afvalstromen en in mindere mate energiegewassen resulteert in de productie van groene energie en digestaatproducten. Op vandaag geldt in Vlaanderen dat digestaatproducten afkomstig van co-vergisting van dierlijke mest met plantaardige biomassa volledig het statuut 'dierlijke mest' krijgen toebedeeld. Met andere woorden worden ook de plantaardige inputstromen na co-vergisting beschouwd als dierlijke mest. Gezien dit digestaat voor een deel wordt uitgereden op Vlaamse landbouwgrond, kwam vanuit de veehouderijsector de bezorgdheid of dit product al dan niet in competitie treedt met het bestaande nutriëntenoverschot in Vlaanderen.

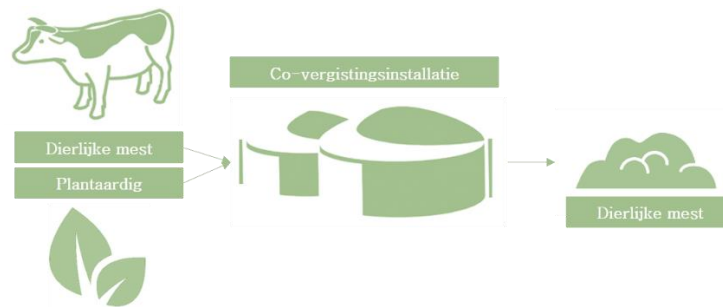
Naast het uitrijden op Vlaamse landbouwgrond, worden digestaatproducten ook geëxporteerd of verwerkt in biologische verwerkingsinstallaties. Uit analyse van de transportdocumenten van de mestbank blijkt dat uiteindelijk 16% van de aanwezige stikstof in digestaatproducten onder het statuut 'dierlijke mest' wordt afgezet op Vlaamse landbouwgrond en nog eens 15% onder statuut 'andere mest'. Van het aanwezige fosfaat wordt 19% uiteindelijk afgezet op Vlaamse landbouwgrond. De overige nutriënten worden geëxporteerd of verwerkt via nitrificatie/denitrificatie en geven geen aanleiding tot het vergroten van het nutriëntenoverschot in Vlaanderen. Export en nitrificatie/denitrificatie dragen net bij aan de afbouw ervan.

Wanneer de aanvoer van nutriënten naar de co-vergistingssector wordt vergeleken met de afvoer van digestaatproducten, blijkt de co-vergistingssector op te treden als netto-verwerker van zowel stikstof onder de vorm van dierlijke mest als netto-verwerker van fosfaat onder de vorm van dierlijke en andere mest. Deze netto-verwerking van nutriënten komt er mede dankzij bedrijfseigen investeringen zoals een eigen biologische verwerkingsinstallatie of een eigen drooginstallatie.

INLEIDING

De vergistingssector in Vlaanderen produceerde in 2016 777 GWh groene stroom en 1.019 GWh groene warmte. Dit komt overeen met het elektriciteitsverbruik van 224.000 Vlaamse gezinnen en het aardgasverbruik van 71.000 Vlaamse gezinnen (VREG, 2016). De groene stroom en warmte wordt geproduceerd via de vergisting van mest, organisch-biologische afvalstromen en in mindere mate via energiegewassen. Deze stromen worden voor ongeveer 10 massa% omgezet tot biogas, waaruit de groene stroom en groene warmte worden geproduceerd. De overige 90% van de massa blijft achter in het restproduct digestaat.

Op vandaag geldt in Vlaanderen dat digestaatproducten afkomstig van co-vergisting van dierlijke mest met plantaardige biomassa volledig het statuut 'dierlijke mest' krijgen toebedeeld. Met andere woorden worden ook de plantaardige inputstromen na co-vergisting beschouwd als dierlijke mest (figuur 3). Hierdoor valt de volledige productie van digestaat uit co-vergistingsinstallaties onder de limitatie van 170 kg N/ha dierlijke mest. Dit zou kunnen betekenen dat de vergistingssector leidt tot een toename aan nutriënten onder de vorm van 'dierlijke mest' en dit in de afwezigheid van dieren. De veehouderijsector maakt zich zorgen om dit zogenaamde multiplicator effect, gezien het reeds bestaande nutriëntenoverschot in Vlaanderen.



Figuur 1: multiplicatoreffect van dierlijke mest bij co-vergisting

Een deel van de geproduceerde digestaatproducten wordt inderdaad uitgereden op Vlaamse landbouwgrond en kan hierdoor in competitie treden met de afzet van het bestaande nutriëntenoverschot in Vlaanderen. Echter daarnaast worden digestaatproducten ook geëxporteerd of verwerkt in biologische verwerkingsinstallaties. Deze laatste twee pistes geven geen aanleiding tot het vergroten van het nutriëntenoverschot in Vlaanderen, maar dragen net bij aan de afbouw ervan. Enerzijds kan de co-vergistingssector via het multiplicatoreffect dus optreden als producent van dierlijke mest. Anderzijds kan de sector via de export van digestaatproducten en de verwerking in biologische verwerkingsinstallaties optreden als verwerker. Dit rapport heeft tot doel de afzetroutes van digestaatproducten in Vlaanderen in kaart te brengen. Hieruit moet blijken of de co-vergistingssector in Vlaanderen netto al dan niet een verdringend effect heeft ten aanzien van dierlijke mest voor de afzet op Vlaamse landbouwgrond. Met andere woorden wordt onderzocht of de co-vergistingssector meer of minder nutriënten binnen neemt onder het statuut van dierlijke mest dan ze afzet op Vlaamse landbouwgrond.

In 2011 werd reeds een gelijkaardig onderzoek gevoerd (Meers, 2015). Toen bleek de sector op te treden als netto-verwerker. Door een toename van het aantal vergisters en de daaruit volgende stijging van de geproduceerde hoeveelheden digestaatproducten, dringt een nieuw onderzoek zich op. Ook de bemestingsnormen zijn flink aangescherpt ten opzichte van 2011. Anderzijds investeerde de Vlaamse vergistingssector de laatste jaren sterk in doorgedreven digestaatverwerking.

METHODOLOGIE

SCOPE VAN HET ONDERZOEK

In Vlaanderen waren in 2016 32 grootschalige co-vergistingsinstallaties actief, goed voor een jaarlijkse vergunde verwerkingscapaciteit van 2.130.000 ton (Biogas-E, 2017). Co-vergistingsinstallaties zijn installaties die zowel dierlijke als plantaardige inputstromen ontvangen of vergund zijn om dit te doen. **Installaties die enkel vergund zijn voor de verwerking van plantaardige inputstromen, zoals een aantal intercommunales en industriële vergisters, zijn niet opgenomen in de scope van dit onderzoek.** Zij kunnen namelijk per definitie niet bijdragen aan het bovengenoemde multiplicatoreffect.

De dataverwerking is gebaseerd op gegevens afkomstig van transportdocumenten van 2016. Alle cijfers vermeld in dit rapport hebben bijgevolg betrekking op het jaar 2016. De transportdocumenten betreffen voornamelijk mestafzet documenten (MAD), maar ook verzenddocumenten en burenregelingen zijn opgenomen in de dataset. Bij een MAD wordt steeds een analyse gevoegd, waarop onder meer de hoeveelheden stikstof en fosfaat van het betreffende transport worden vermeld. Gezien

alle digestaatproducten afkomstig van co-vergistingsinstallaties in Vlaanderen aanzien worden als mest, kan de volledige afzet van digestaatproducten via de transportdocumenten van VLM in kaart worden gebracht. Onder digestaatproducten wordt beschouwd ruw digestaat, dikke fractie digestaat¹, dunne fractie digestaat, effluent, compost² en concentraten.

Transporten van mest moeten bij de Mestbank worden aangegeven op bedrijfsniveau. Dit betekent dat bedrijven die zowel beschikken over een co-vergistingsinstallatie als een biologische verwerkingsinstallatie en/of een biothermische drooginstallatie niet moeten aangeven van welke installatie het transport afkomstig is. Zodoende kan in het eerste geval niet worden nagegaan of transporten van effluent, als restproduct van de biologische verwerking, al dan niet eerst werden vergist. Analooch kan in het tweede geval geen onderscheid worden gemaakt tussen compost, afkomstig van de biothermische drooginstallatie, die voorafgaand wel of niet werd vergist. De co-vergistingssector dient dus te worden beschouwd als het geheel van bedrijven die over een co-vergistingsinstallatie beschikt. Al dan niet kunnen deze bedrijven tevens over een biologische verwerkingsinstallatie of een biothermische drooginstallatie beschikken. De eindproducten van deze installaties zijn bijgevolg mee opgenomen in de data. Voor één co-vergistingsinstallatie die beschikt over een grote biothermische drooginstallatie werd hierop een uitzondering gemaakt gezien biothermisch drogen hier de hoofdactiviteit is. De hoeveelheid compost² afkomstig van deze installatie werd niet afgeleid uit de transportdocumenten maar berekend op basis van de hoeveelheid afgevoerde dunne fractie digestaat. Hierbij werd verondersteld dat enkel de bijhorende hoeveelheid dikke fractie digestaat werd nabehandeld via biothermisch drogen en vervolgens integraal werd geëxporteerd.

De focus van het onderzoek ligt op de hoeveelheden stikstof en fosfaat aanwezig in digestaatproducten die gekend door VLM worden afgevoerd in Vlaanderen. Deze nutriënten zijn namelijk onderworpen aan de strengste bemestingsnormen en dus het meest van belang voor de afzetmogelijkheden op Vlaamse landbouwgronden.

DATAVERWERKING

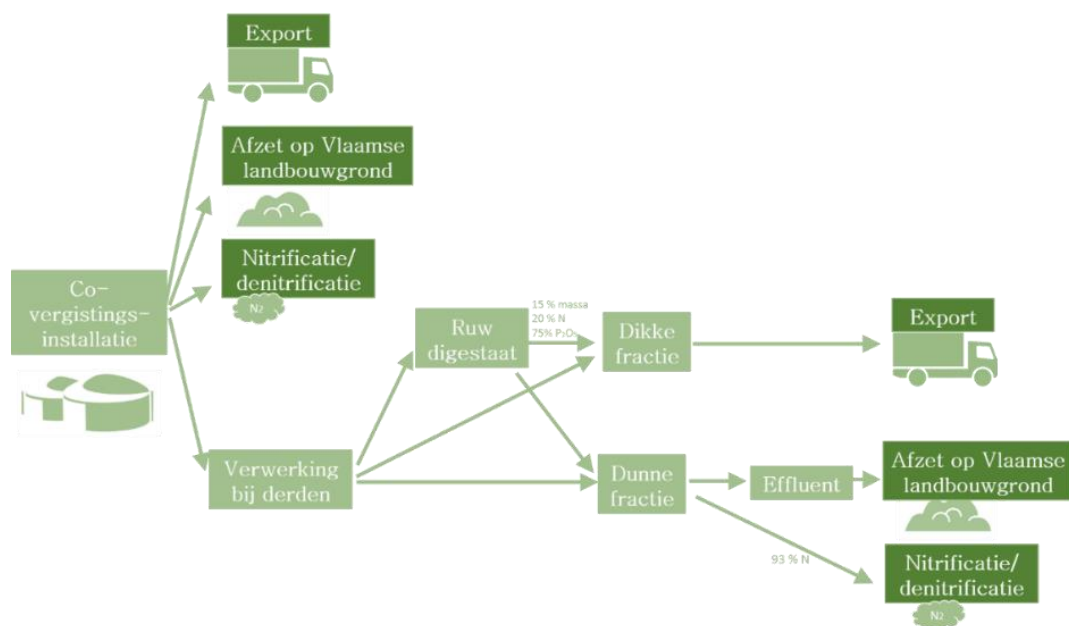
Op basis van de transportdocumenten wordt de afzet van digestaatproducten in Vlaanderen opgesplitst in 'export', 'afzet op Vlaams landbouwgrond' en 'nitrificatie/denitrificatie', waarbij nitrificatie/denitrificatie het proces is dat plaats vindt in een biologische verwerkingsinstallatie. Export kan rechtstreeks worden afgelezen uit de transportdocumenten. De categorie export in onderstaande figuur bevat ook de afzet naar particulieren. Onder 'afzet op Vlaamse landbouwgrond' wordt zowel het onmiddellijk uitrijden van digestaat als het digestaat dat (tijdelijk) wordt opgeslagen gerekend. Met andere woorden wordt aangenomen dat alle digestaat dat (tijdelijk) wordt opgeslagen uiteindelijk wordt

¹ Onder dikke fractie digestaat wordt ook de thermisch gedroogde dikke fractie digestaat beschouwd.

² Het is nodig om bij de definitie van *compost* stil te staan bij de context waarin deze term wordt gebruikt. In de Vlaamse wetgeving (en ook het federale KB Meststoffen) is de definitie: Het stabiele, gehygiëniseerde en humusrijke eindproduct van de compostering van selectief ingezameld organisch-biologisch materiaal. Er zijn momenteel in Vlaanderen geen eindproducten van co-vergistingsinstallaties die verwerkt zijn tot compost, waarin er mest is mee verwerkt. In het kader van de Europese Verordening Dierlijke Bijproducten wordt wel over de term compost gesproken als een product dat een gedeeltelijke compostering heeft ondergaan (1u 70°C in een aeroob proces). Wat hier als *compost* wordt beschouwd, is biothermisch gedroogde meststof, of OBA-mest (gehygiëniseerd in tunnels, het proces is biothermisch drogen). (Vlaco, 2018)

afgezet op Vlaamse landbouwgrond. De hoeveelheid stikstof die verwerkt wordt in een biologische verwerkingsinstallatie horende bij co-vergistingsinstallaties kan worden afgeleid uit de hoeveelheid stikstof nog aanwezig in het effluent dat wordt afgevoerd vanuit deze installaties. Er wordt gerekend dat 7% van de stikstof achterblijft in het effluent (Lemmens, et al., 2007). De overige 93% werd bijgevolg verwerkt tot stikstofgas.

Transporten die naar een verwerkingsinstallatie bij derden worden gebracht, kunnen niet onmiddellijk worden ondergebracht in één van de drie bovenstaande categorieën. Enerzijds zijn er co-vergistingsinstallatie die het ruwe digestaat rechtstreeks naar een verwerkingsinstallatie bij derden afvoeren. Anderzijds zijn er co-vergistingsinstallatie waarbij de scheiding in dikke en dunne fractie ter plaatse gebeurt en waarbij de fracties vervolgens naar een verwerkingsinstallatie worden gebracht. Voor beide types transporten werden een aantal aannames gedaan. Het ruwe digestaat wordt opgesplitst in een dikke en dunne fractie, waarbij 15% van de massa, 20% van de stikstof en 75% van het fosfaat terecht komt in de dikke fractie (Lemmens, et al., 2007). De overige nutriënten bevinden zich in de dunne fractie. De dikke fractie wordt volledig ingedroogd en geëxporteerd. De dunne fractie wordt verwerkt in een biologische verwerkingsinstallatie, waarbij het merendeel (93%) van de aanwezige stikstof wordt verwerkt via nitrificatie/denitrificatie. Het effluent wordt uiteindelijk uitgereden op Vlaamse landbouwgrond.



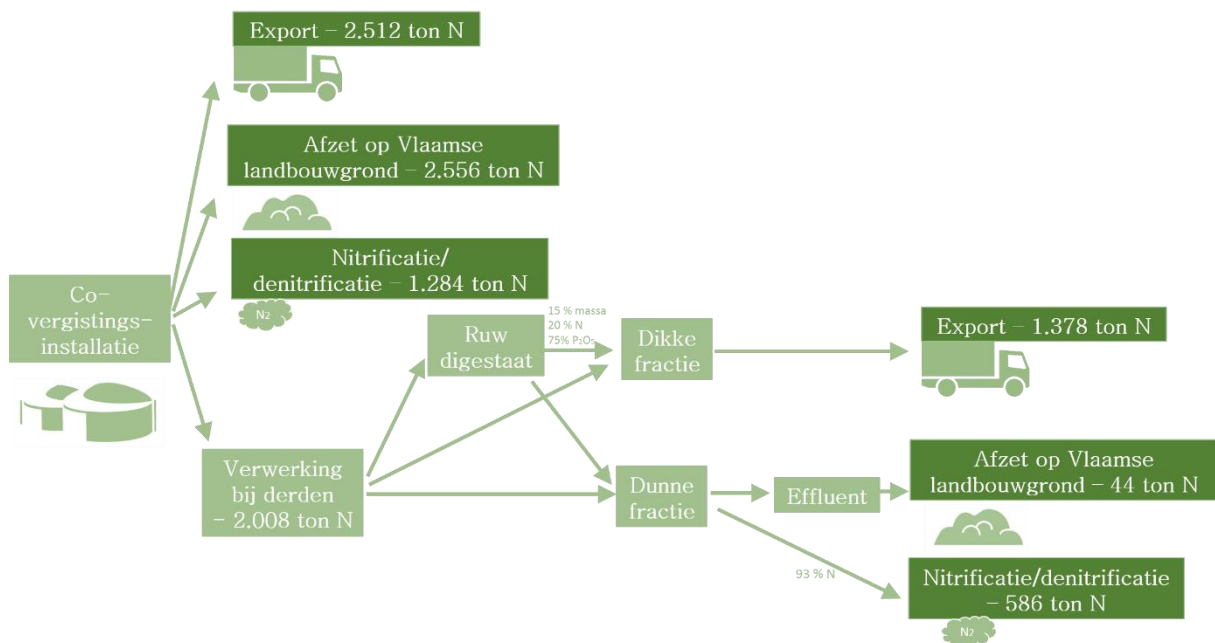
Figuur 2: methodologie

RESULTATEN

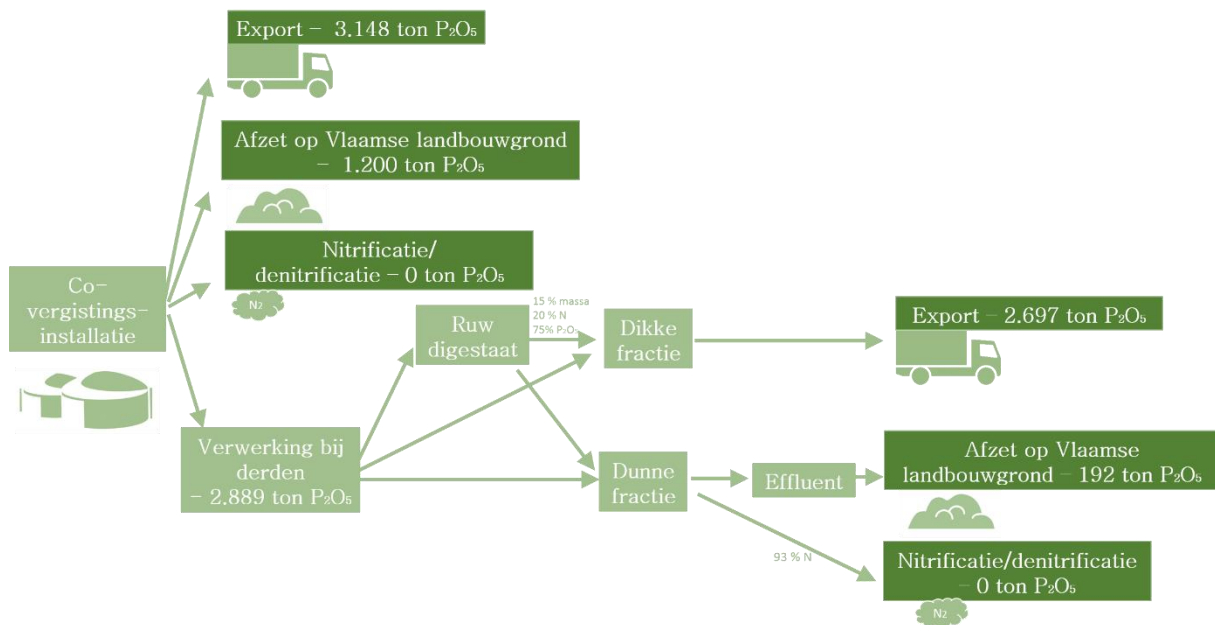
AFZETROUTES VAN DIGESTAATPRODUCTEN IN VLAANDEREN

In 2016 werden in Vlaanderen 1.393.956 ton digestaatproducten, afkomstig van de co-vergistingssector gekend door VLM afgevoerd. De digestaatproducten bevatten in totaal 8.359 ton stikstof en 7.237 ton fosfaat. De afzetroutes, zoals beschreven in de methodologie, worden zowel voor stikstof als fosfaat weergegeven in figuur 5 en 6. Vanuit co-vergistingsinstallaties wordt rechtstreeks 2.512 ton N en 3.148 ton P_2O_5 geëxporteerd, 2.556 ton N en 1.200 ton P_2O_5 wordt afgezet op Vlaamse landbouwgrond en

1.284 ton N wordt verwerkt in bedrijfseigen biologische verwerkingsinstallaties. 2.008 ton N en 2.889 ton P_2O_5 wordt afgevoerd naar verwerkingsinstallaties bij derden.



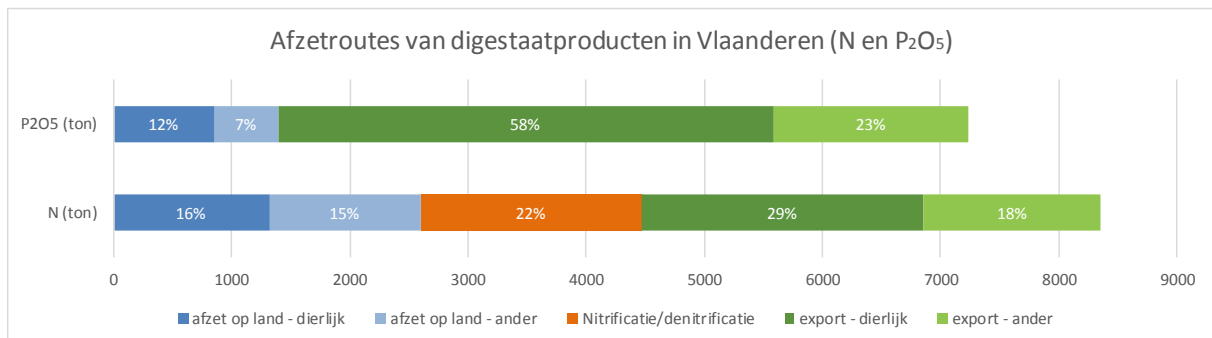
Figuur 3: Afzetroutes van het aanwezige stikstof in digestaatproducten afkomstig van Vlaamse co-vergistingsinstallaties



Figuur 4: Afzetroutes van het aanwezige fosfaat in digestaatproducten afkomstig van Vlaamse co-vergistingsinstallaties

In figuren 7 tot 9 worden de categorieën 'export', 'afzet op Vlaams landbouwgrond' en 'nitrificatie/denitrificatie' samengenomen voor zowel de rechtstreekse afzet vanuit de co-vergistingsinstallatie als de afzet via een externe verwerker. Voor de categorieën 'afzet op Vlaamse landbouwgrond' en 'export' wordt een onderscheid gemaakt tussen digestaatproducten die onder het statuut dierlijke mest en digestaatproducten die onder het statuut andere mest worden afgezet.

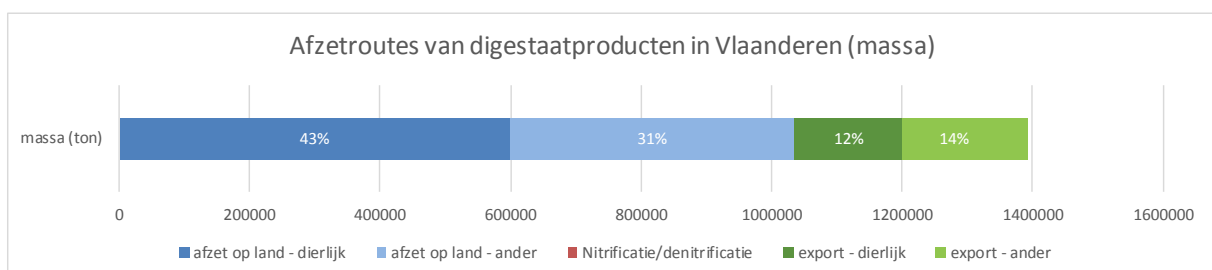
De belangrijkste afzetroutes voor stikstof zijn export (47%) en nitrificatie/denitrificatie in een biologische verwerkingsinstallatie (22%). Van het aanwezige stikstof in Vlaamse digestaatproducten wordt uiteindelijk 16% onder het statuut 'dierlijke mest' afgezet op Vlaamse landbouwgrond. Voor fosfaat is export veruit de belangrijkste afzetroute. In totaal wordt 81% van het aanwezige fosfaat geëxporteerd. Dit komt omdat de export voornamelijk bestaat uit de fosfaatrijke dikke fractie digestaat. 19% van het fosfaat aanwezig in digestaatproducten komt uiteindelijk terecht op Vlaamse landbouwgrond. Fosfaat wordt niet verwerkt in een biologisch verwerkingsinstallatie, maar blijft achter in het effluent.



Figuur 5: Afzetroutes van digestaatproducten afkomstig van Vlaamse co-vergistingsinstallaties (N en P₂O₅)

De geëxporteerde stikstof bestaat uit 70% dikke fractie, 19% ruw digestaat, 8% compost² en 3% dunne fractie. Het geëxporteerde fosfaat bestaat voor 84% uit dikke fractie, 8% compost², 7% ruw digestaat en 1% dunne fractie. Nagenoeg alle stikstof die verwerkt wordt in biologische verwerkingsinstallaties is afkomstig van dunne fractie digestaat. Een overzicht van de fracties die worden afgezet op land is toegevoegd in bijlage.

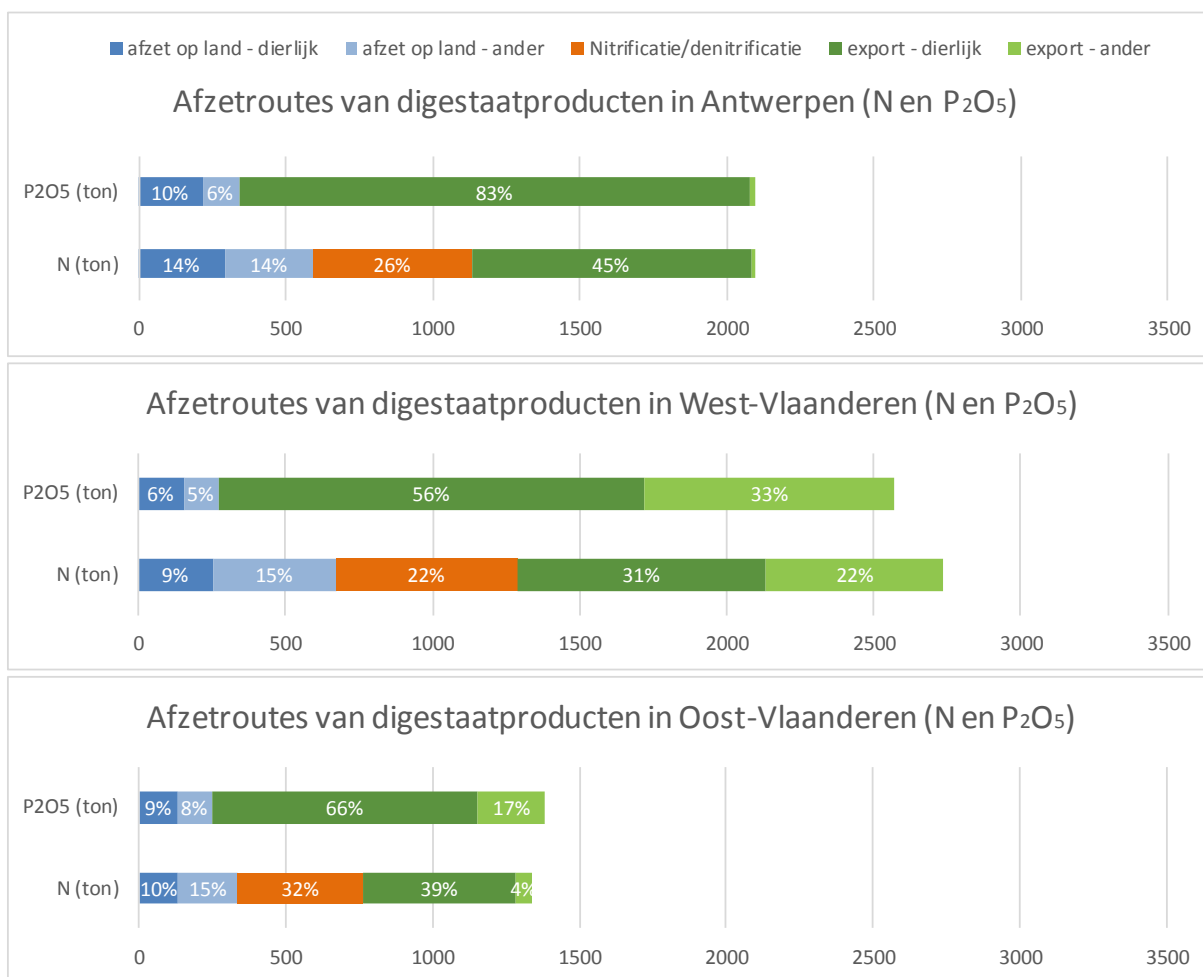
Wanneer enkel de massa van digestaatproducten wordt beschouwd, wordt duidelijk dat in massa-hoeveelheden een groot aandeel van de digestaatproducten wordt afgezet op Vlaamse landbouwgrond. Dit komt omdat grote hoeveelheden effluent na biologische verwerking worden afgezet op landbouwgrond. Effluent bevat nog slechts weinig nutriënten. Het merendeel van het fosfaat werd namelijk afgesplitst naar de dikke fractie tijdens het scheiden van het ruwe digestaat en het merendeel van de stikstof werd verwerkt tijdens de nitrificatie/denitrificatie. Rekening houdend met de bemestingsnormen voor stikstof en fosfaat zijn niet de afzetroutes uitgedrukt in hoeveelheid massa, maar wel de afzetroutes uitgedrukt in hoeveelheid nutriënten van belang.



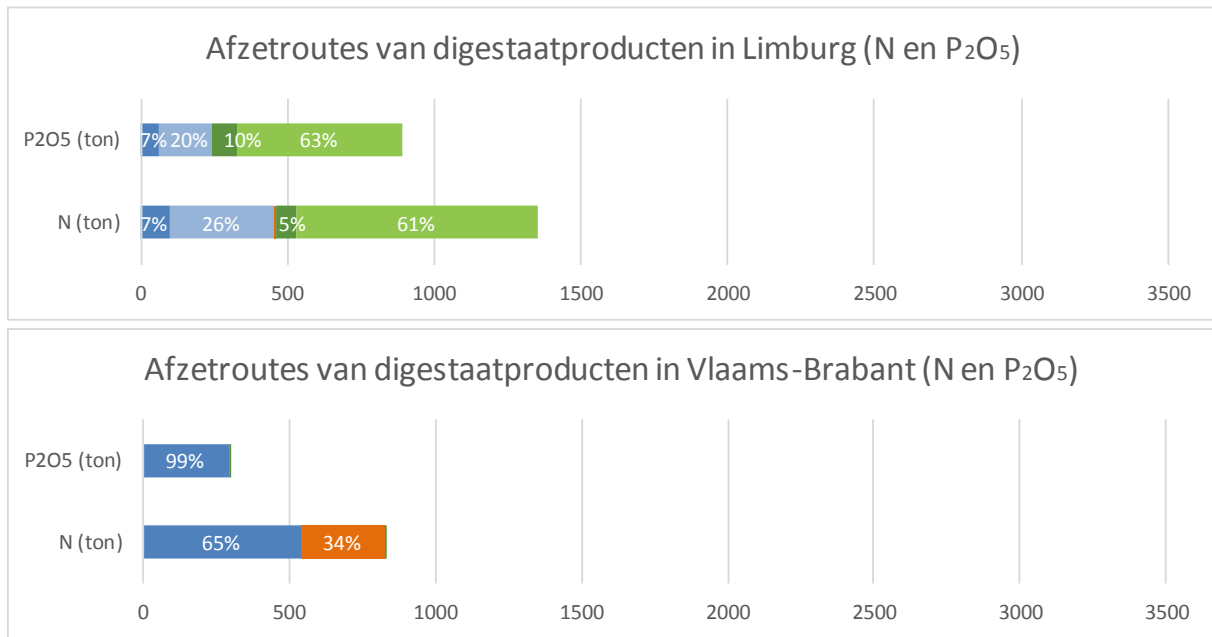
Figuur 6: Afzetroutes van digestaatproducten afkomstig van Vlaamse co-vergistingsinstallaties (massa)

AFZETRUTES VAN DIGESTAATPRODUCTEN PER PROVINCIE

West-Vlaanderen en Antwerpen zijn de provincies met de hoogste mestdruk. Deze provincies beschikken dan ook over de meeste co-vergistingsinstallaties en produceren de meeste digestaatproducten. Opvallend is dat elke provincie in gelijke grootteordes stikstof en fosfaat afzet op landbouwgrond. Wat bovenop deze hoeveelheid geproduceerd³ wordt, wordt geëxporteerd of verwerkt in een biologische verwerkingsinstallatie. Zo worden er in Vlaams-Brabant weinig digestaatproducten geproduceerd³, waardoor bijna alle nutriënten hun weg vinden naar Vlaamse landbouwgrond.



³ Gekend door VLM afgevoerd



Figuur 7: Afzetroutes van digestaatproducten afkomstig van co-vergistingsinstallaties per provincie

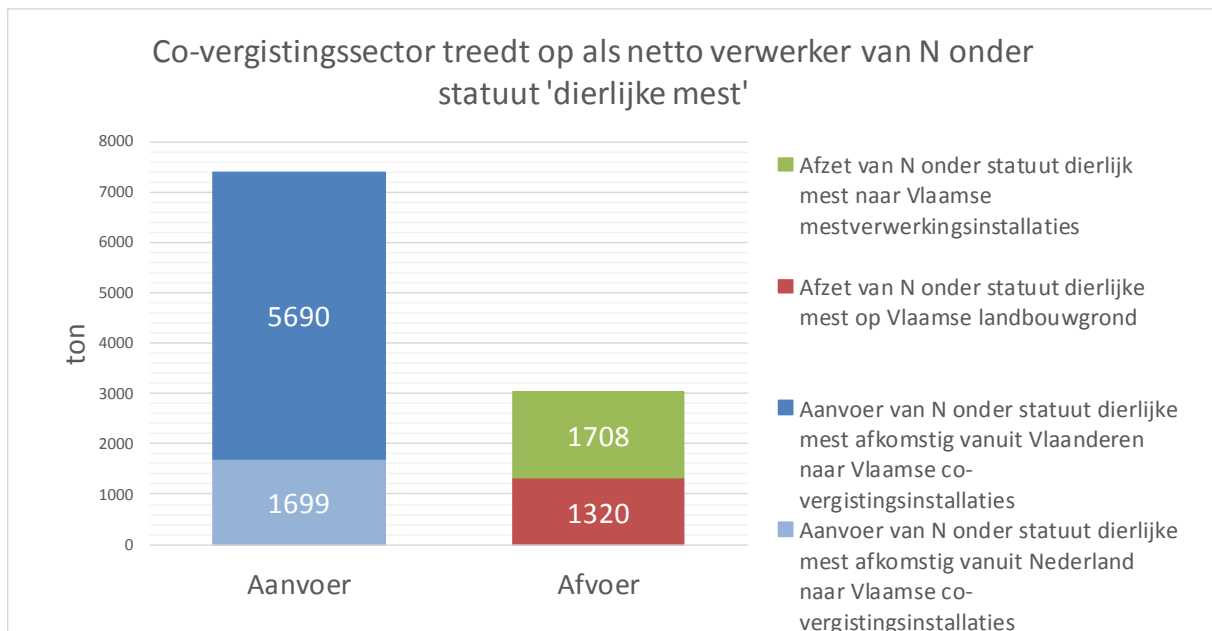
DE CO-VERGISTINGSSECTOR ALS NETTO VERWERKER VAN MEST

Naast het in kaart brengen van de afzetroutes van digestaatproducten, kan uit de transportdocumenten ook worden afgeleid hoeveel stikstof en fosfaat onder de vorm van mest wordt aangevoerd naar co-vergistingsinstallaties. De transportdocumenten geven zicht op zowel de aanvoer onder statuut 'dierlijke mest' als de aanvoer onder statuut 'andere mest'. Om na te gaan of de co-vergistingssector in Vlaanderen netto een verdringend effect heeft ten aanzien van dierlijke mest voor afzet op Vlaamse landbouwgrond, wordt in onderstaande figuren de aanvoer van nutriënten onder de vorm van mest naar co-vergistingsinstallaties vergeleken met de hoeveelheid nutriënten die uiteindelijk wordt afgezet op Vlaamse landbouwgrond. Daarnaast wordt ook weergegeven hoeveel nutriënten worden afgevoerd naar mestverwerkingsinstallaties bij derden.

Voor stikstof worden voor zowel aanvoer als afzet enkel de transporten onder het statuut dierlijke mest in rekening gebracht, gezien de limiet van 170 kg N/ha enkel geldt voor stikstof onder het statuut dierlijke mest. De aanwezige stikstof in digestaat met als statuut 'andere mest' mag worden uitgereden bovenop deze limiet en treedt dus niet rechtstreeks in competitie met dierlijke mest voor afzet op landbouwgrond. De bemestingsnormen voor fosfaat gelden zowel voor statuut dierlijke mest als statuut andere mest. In de figuur met betrekking tot fosfaat worden dan ook beide types mest weergegeven. Let op, gezien de scope van het onderzoek enkel de co-vergistingssector betreft, zijn vergistingsinstallaties die enkel plantaardige stromen binnen nemen hier niet bij opgenomen. Deze installaties produceren ook digestaat onder het statuut 'andere mest', die hier niet wordt weergegeven. Ook de aanvoer van nutriënten aanwezig in andere inputstromen zoals OBA's en energiegewassen worden voor zowel stikstof als fosfaat niet beschouwd, gezien deze stromen geen invloed hebben op de mestdruk.

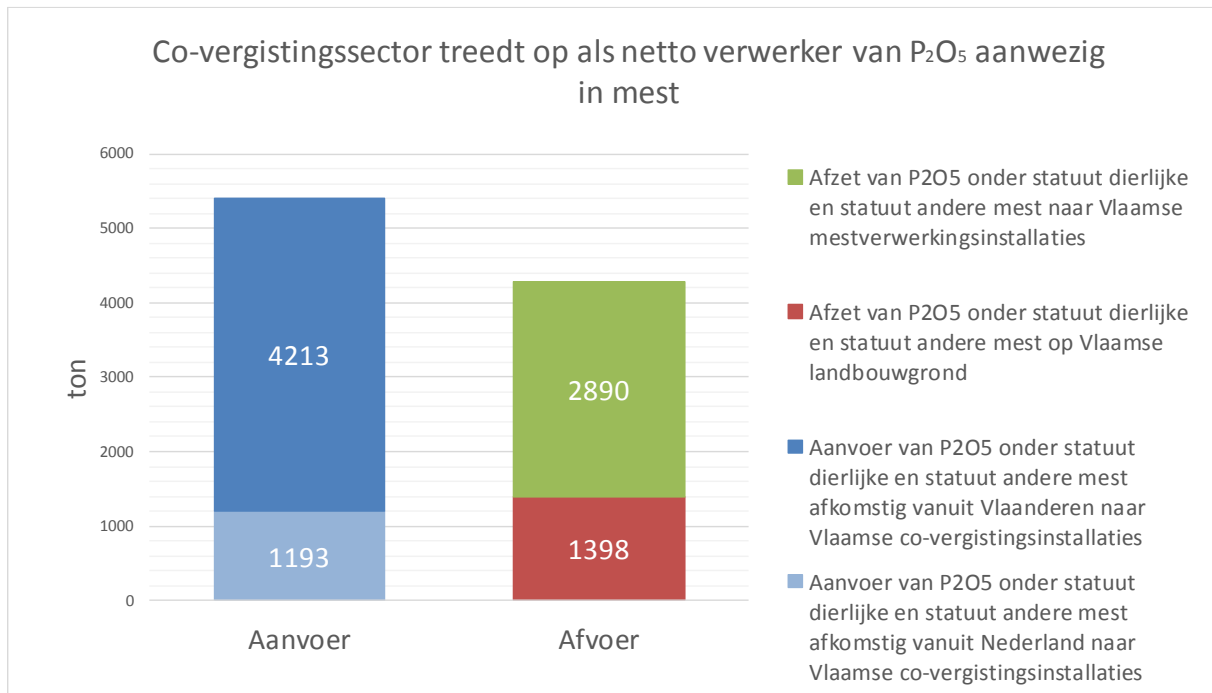
Uit figuur 10 blijkt dat de co-vergistingssector optreedt als netto verwerker van dierlijke stikstof. Er wordt namelijk méér stikstof aangevoerd naar co-vergistingsinstallaties onder statuut dierlijke mest

(7.389 ton N) dan er uiteindelijk wordt afzet op Vlaamse landbouwgrond (1.320 ton N). Ongeveer 23% (1.699 ton N) van de aangevoerde hoeveelheid werd vanuit Nederland geïmporteerd. Bijgevolg wordt de balans over Vlaanderen berekend als een netto-verwerking van 4.370 ton N met statuut dierlijke mest. Enerzijds zijn er inderdaad plantaardige inputstromen naar co-vergistingsinstallaties die via het multiplicatoreffect het statuut dierlijke mest worden toegekend. Anderzijds hebben heel wat co-vergistingsinstallaties geïnvesteerd in een eigen biologische verwerkingsinstallatie (13 installaties) en/of een eigen drooginstallatie (16 installaties) of wordt het digestaat verwerkt bij derden, waardoor finaal een netto-verwerking optreedt. Uit de hoeveelheid effluent die wordt afgevoerd vanuit co-vergistingsinstallaties wordt geschat dat 1.219 ton stikstof (statuut dierlijk mest) ter plaatste wordt verwerkt via nitrificatie/denitrificatie. Daarnaast wordt 1.142 ton stikstof (statuut dierlijke mest) rechtstreeks vanuit de exploitatie geëxporteerd, veelal na droging. 1.708 ton stikstof wordt afgevoerd naar mestverwerkingsinstallaties bij derden. Deze hoeveelheid komt overeen met 3% van de operationele verwerkingscapaciteit van de Vlaamse mestverwerkingsinstallaties (VCM, 2016). Tevens beschikken verschillende installaties over gescheiden lijnen. Hierbij worden plantaardige en dierlijke inputstromen afzonderlijk vergist, waardoor het multiplicatoreffect niet optreedt.



Figuur 8: Vergelijking van de aanvoer van stikstof (statuut dierlijk) en de afvoer van stikstof (statuut dierlijk) naar Vlaamse landbouwgrond en naar Vlaamse mestverwerkingsinstallaties vanuit co-vergistingsinstallaties

Ook voor fosfaat wordt een netto-verwerking vastgesteld (figuur 11). In 2016 werd 5.406 ton fosfaat aangevoerd naar Vlaamse co-vergistingsinstallaties, waarvan ongeveer 22% of 1.193 ton geïmporteerd vanuit Nederland. De uiteindelijke afzet naar Vlaamse landbouwgrond bedraagt 1.398 ton P_2O_5 . Wanneer de balans over Vlaanderen beschouwd wordt, zorgde de Vlaamse co-vergistingssector met andere woorden voor een netto-verwerking van 2.815 ton P_2O_5 . De afvoer van fosfaat naar Vlaamse mestverwerkingsinstallaties is vrij groot in vergelijking met de afvoer van stikstof naar Vlaamse mestverwerkingsinstallaties. Dit komt omdat veel fosfaatrijke dikke fractie wordt verwerkt bij derden. Finaal wordt deze stroom veelal geëxporteerd.

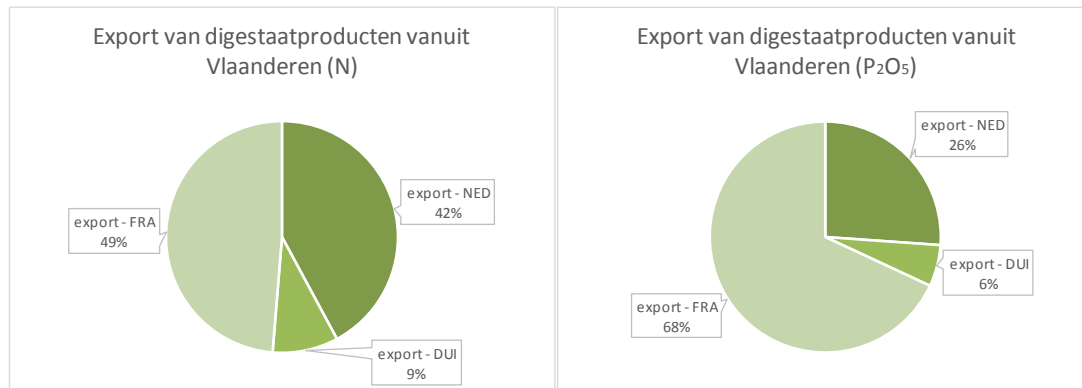


Figuur 9: Vergelijking van de aanvoer van fosfaat en de afvoer van fosfaat naar Vlaamse landbouwgrond en Vlaamse mestverwerkingsinstallaties vanuit Vlaamse co-vergistingsinstallaties

Er kan worden geconcludeerd dat de co-vergistingssector optreedt als zowel netto-verwerker van stikstof onder de vorm van dierlijke mest als netto-verwerker van fosfaat onder de vorm van dierlijke en andere mest. Dit is mede dankzij de investeringen van de sector in bedrijfseigen verwerkingsinstallaties zoals biologische verwerkingsinstallaties en drooginstallaties, alsook dankzij de investeringen in gescheiden lijnen voor plantaardige en dierlijke inputstromen.

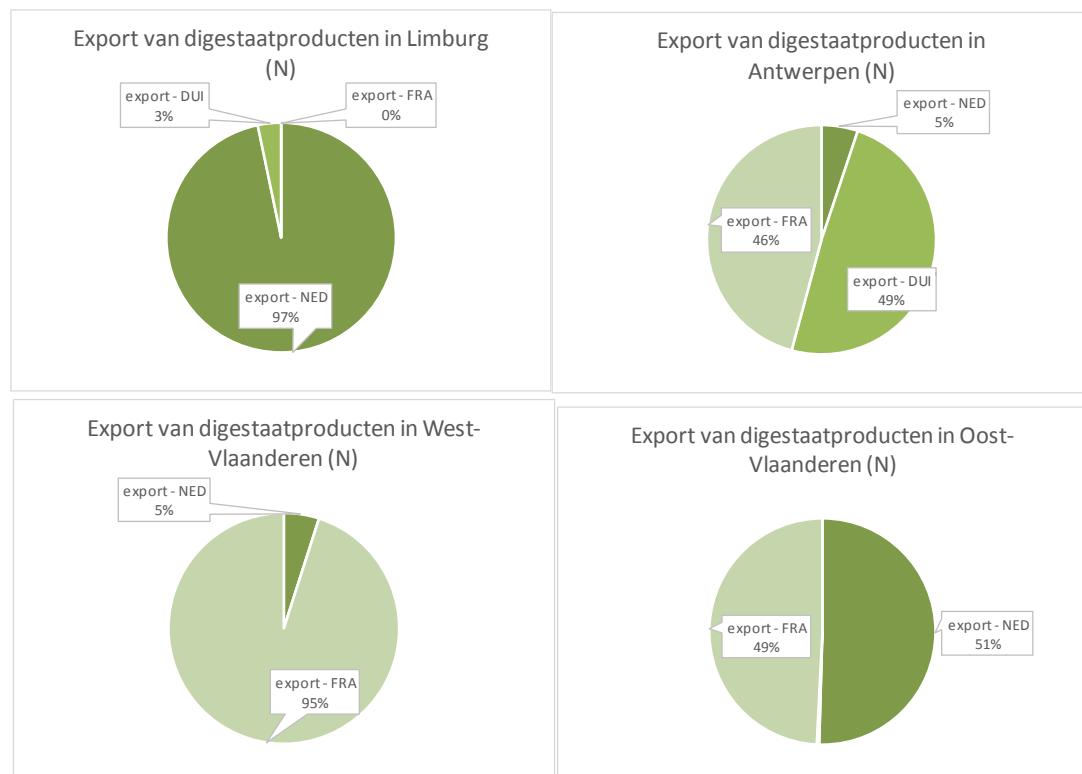
EXPORT VAN DIGESTAATPRODUCTEN VANUIT VLAANDEREN

Uit voorgaande paragrafen werd duidelijk dat het grootste aandeel van de nutriënten in Vlaamse digestaatproducten wordt geëxporteerd. Frankrijk is het belangrijkste exportland, gevolgd door Nederland. Van de geëxporteerde nutriënten wordt 49% van de stikstof en 68% van het fosfaat geëxporteerd naar Frankrijk. De export naar Frankrijk bestaat voor 99% uit dikke fractie digestaat, inclusief de gedroogde dikke fractie. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in verhouding veel meer fosfaat dan stikstof zijn weg vindt naar Frankrijk. De export naar Nederland en Duitsland is meer verdeeld. Naar Nederland gaat het over 67% ruwe fractie, 28% dikke fractie en 4% dunne fractie. De export naar Duitsland bestaat voor 62% uit ruw digestaat, voor 10% uit dikke fractie digestaat en voor 28% uit de dunne fractie. Van de aanwezige stikstof wordt 60% geëxporteerd onder het statuut 'dierlijke mest' en 40% onder het statuut 'andere mest'.



Figuur 10: Export van digestaatproducten vanuit Vlaanderen afkomstig van de co-vergistingssector

In onderstaande figuur wordt de export van digestaatproducten per provincie en per land weergegeven. In Limburg wordt voornamelijk geëxporteerd naar Nederland, in West-Vlaanderen naar Frankrijk. Opvallend is dat vanuit Antwerpen bijna niet geëxporteerd wordt naar Nederland. In Oost-Vlaanderen is er een gelijke verdeling tussen Frankrijk en Nederland. Vanuit Vlaams-Brabant is er geen export.



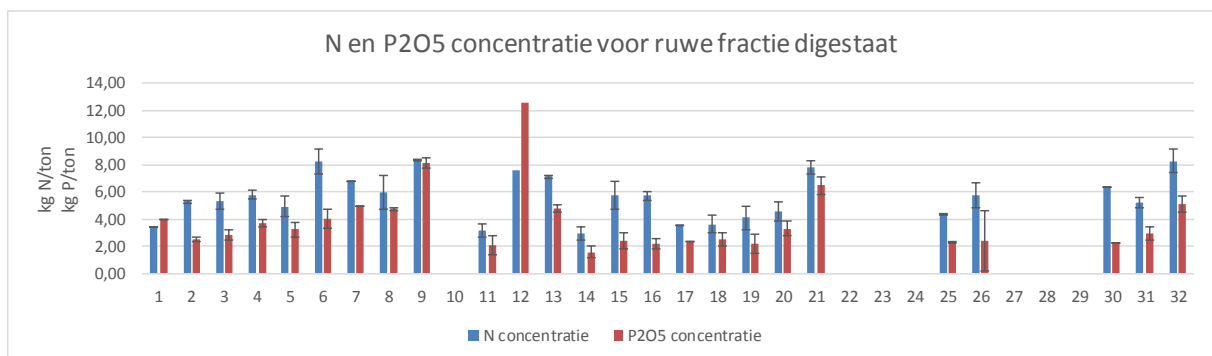
Figuur 11: Export van digestaatproducten vanuit Vlaanderen afkomstig van de co-vergistingssector per provincie

VARIATIE AAN N EN P₂O₅ CONCENTRATIE TUSSEN CO-VERGISTINGSINSTALLATIES

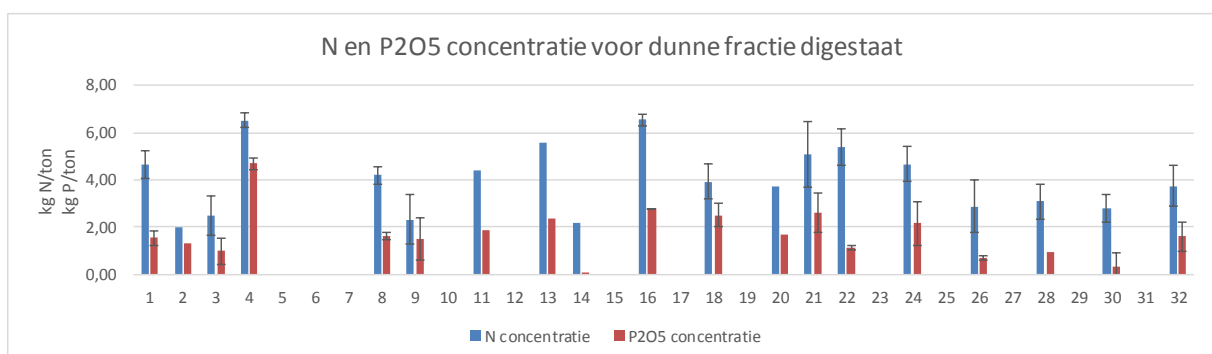
Op figuren 14 tot 17 worden de variatie aan de concentraties stikstof en fosfaat weergegeven *tussen* de verschillende co-vergistingsinstallaties. Elke figuur toont de concentraties van één type digestaat. De nummers op de x-as stellen de verschillende co-vergistingsinstallaties voor. Wanneer er geen concentratie wordt weergegeven, betekent dit dat de betreffende installatie het type digestaat niet afvoerde in 2016. De foutenbalken geven de standaarddeviatie van de concentraties weer *binnen* een

bepaalde installatie. Deze standaarddeviaties zijn in werkelijkheid groter dan degene die uit de beschikbare data kunnen worden berekend. Dit komt omdat de analyses waarmee co-vergistinginstallaties digestaatproducten afvoeren drie maanden geldig blijven en bijgevolg meerdere transporten met éénzelfde analyse worden afgevoerd. Met andere woorden beschikt niet elk transport over een eigen analyse en kan dus de werkelijke standaarddeviatie tussen alle transporten niet worden berekend. Elke analyse werd éénmaal meegenomen in de berekening van de standaarddeviaties. Wanneer deze analyses jaar na jaar kunnen worden opgevolgd zou een betere inschatting van de variatie in de eindproducten kunnen worden gemaakt. Wanneer geen standaarddeviatie wordt weergegeven in figuren 14 tot 17 was er in 2016 slechts één analyse voor dit type digestaat.

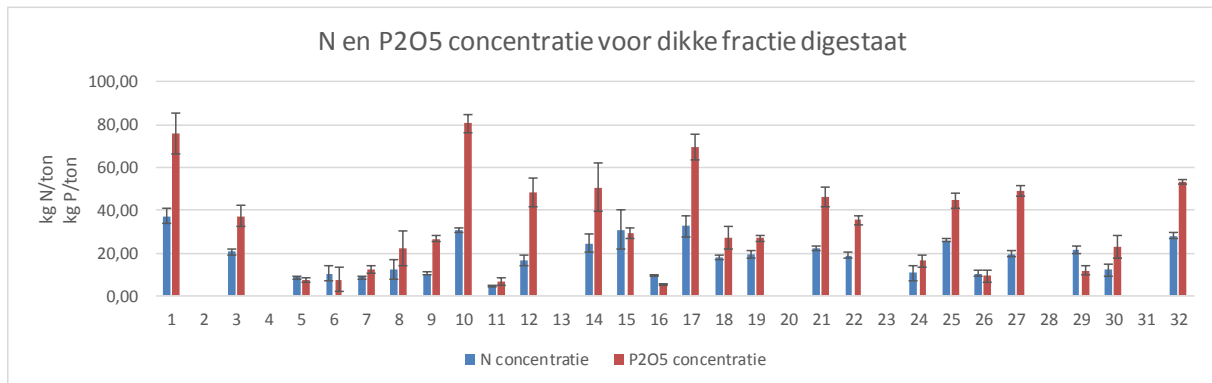
Uit de vergelijking van figuur 14 tot en met figuur 16 wordt duidelijk dat de verhouding van nutriënten in het ruwe digestaat wijzigt als gevolg van het scheiden in een dikke en dunne fractie. De dunne fractie heeft een beduidend hogere N/P-verhouding, terwijl het meeste fosfaat terecht komt in de dikke fractie. In figuur 16 worden grote verschillen in concentraties vastgesteld voor de dikke fractie digestaat. Dit valt te verklaren doordat zowel de niet-gedroogde als gedroogde dikke fractie digestaat worden weergegeven. Gezien gedroogde dikke fractie digestaat meer dan 80-90% droge stof bevat in vergelijking met 25-30% droge stof bij de niet-gedroogde dikke fractie, zullen de concentraties stikstof en fosfaat ook hoger liggen bij de gedroogde dikke fractie.



Figuur 12: Variatie aan N en P₂O₅ concentratie voor ruwe fractie digestaat

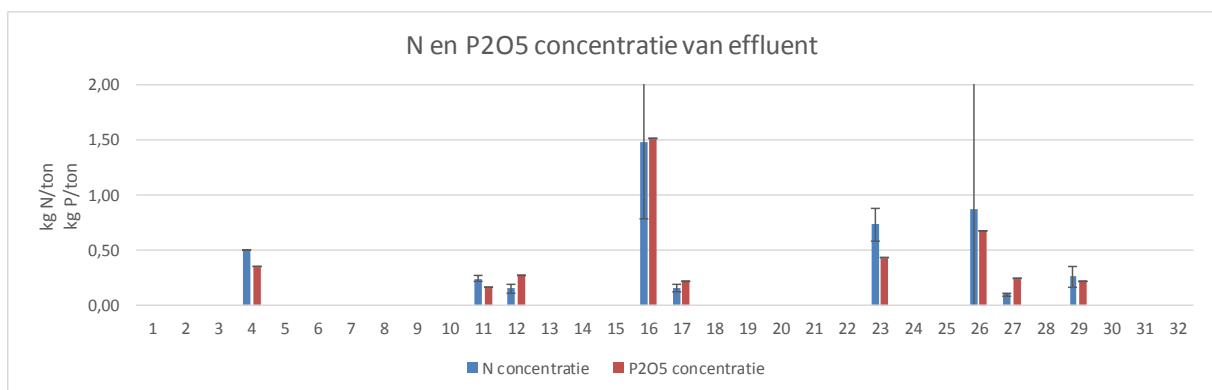


Figuur 13: Variatie aan N en P₂O₅ concentratie voor dunne fractie digestaat



Figuur 14: Variatie aan N en P₂O₅ concentratie voor dikke fractie digestaat

De concentraties stikstof en fosfaat in het effluent (figuur 17) zijn aanzienlijk lager dan deze in alle andere types digestaatproducten. Dit is logisch aangezien het effluent afkomstig is van biologische verwerkingsinstallaties waarbij het aanwezige stikstof wordt omgezet tot stikstofgas. Bovendien is het veelal de fosfaatarme dunne fractie van digestaat die verwerkt wordt in biologische verwerkingsinstallaties.



Figuur 15: Variatie aan N en P₂O₅ concentratie voor effluent

Er kan worden geconcludeerd dat de concentraties stikstof en fosfaat in digestaatproducten sterk afhankelijk zijn van het type eindproduct en de betreffende installatie. Dit komt bijvoorbeeld door het gebruik van verschillende inputstromen in de verschillende installaties. Gemiddelde concentraties berekenen van eindproducten in de co-vergistingssector heeft bijgevolg weinig zin. Elke installatie heeft zijn eigen eindproducten met unieke eigenschappen. Het is belangrijk dat de eindgebruiker goed op de hoogte is van de samenstelling van het eindproduct om op een correcte manier het digestaatproduct te kunnen toedienen.

CONCLUSIE

Door de verwerking van mest, organisch-biologische afvalstromen en energiegewassen ontstaat een aanzienlijke hoeveelheid digestaatproducten. De aanwezige nutriënten uit digestaatproducten worden op vandaag reeds deels gevaloriseerd via de afzet op (Vlaamse) landbouwgrond. Door het heersende nutriëntenoverschot in Vlaanderen wordt het teveel aan nutriënten verwerkt in biologische verwerkingsinstallaties of geëxporteerd. Het merendeel van de co-vergistingsinstallaties investeerde in een scheidingsinstallatie voor het scheiden van digestaat in een dikke en dunne fractie. Tevens

beschikken 13 installaties over een eigen biologische verwerkingsinstallaties voor de verwerking van de dunne fractie en/of een eigen drooginstallatie (16 installaties) voor het indrogen van de dikke fractie. Dankzij deze bedrijfseigen investeringen treedt de co-vergistingssector op als zowel netto-verwerker van stikstof onder de vorm van dierlijke mest als netto-verwerker van fosfaat onder de vorm van dierlijke en andere mest.

De belangrijkste afzetroutes voor stikstof zijn export (47%) en nitrificatie/denitrificatie in een biologische verwerkingsinstallatie (22%). Van de aanwezige stikstof in Vlaamse digestaatproducten wordt uiteindelijk 16% onder het statuut 'dierlijke mest' afgezet op Vlaamse landbouwgrond en nog eens 15% onder statuut 'andere mest'. Voor fosfaat is export veruit de belangrijkste afzetroute. In totaal wordt 81% van het aanwezige fosfaat geëxporteerd. Dit komt omdat voornamelijk de fosfaatrijke dikke fractie digestaat wordt geëxporteerd. 19% van het fosfaat aanwezig in digestaatproducten komt uiteindelijk terecht op Vlaamse landbouwgrond.

Een volgende stap voor de co-vergistingssector is een omschakeling van nutriëntenverwerking naar nutriëntenrecuperatie. In de biologische verwerkingsinstallaties wordt de aanwezige stikstof namelijk omgezet tot het milieu neutrale stikstofgas (N_2). Stikstofgas wordt vervolgens opnieuw uit de lucht gehaald om er kunstmest van te maken. De productie van kunstmest is nochtans een duur en energie-intensief proces. Digestaat heeft het potentieel om rechtstreeks te worden opgewaardeerd tot kunstmestalternatieven, waardoor deze kringloop kan worden gesloten. Doorgedreven technieken voor nutriëntenrecuperatie moeten ervoor zorgen dat de nutriënten zo efficiënt mogelijk kunnen worden benut in de landbouw.

BIBLIOGRAFIE

Biogas-E. (2017). *Voortgangsrapport 2017*. Biogas-E.

Lemmens, B., Ceulemans, J., Elslander, H., Vanassche, S., Brauns, E., & Vrancken, K. (2007). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor mestverwerking*. Gent: Academia Press.

Meers, E. (2015, februari 13). Meerwaarde en Knelpunten van digestaat. *Management en Techniek*, pp. 48-50.

VCM. (2016). *Operationele stand van zaken mestverwerking in Vlaanderen*.

Vlaco. (2018). Mondelinge communicatie.

VREG. (2016). *Gemiddeld energieverbruik van een gezin*. Opgehaald van www.vreg.be: http://www.vreg.be/nl/gemiddeld-energieverbruik-van-een-gezin

BIJLAGEN

Tabel 1: Overzicht van de afzetroutes van digestaatproducten in Vlaanderen

Massa (ton)	N (ton)	P ₂ O ₅ (ton)

	Afzet op land		
TOTAAL Afzet op land	1.033.771	2.600	1.391
Statuut dierlijke mest	598.591	1.320	858
Ruw digestaat	148.787	670	338
Dunne fractie	84.971	336	175
Dikke fractie	7.882	66	57
Effluent	346.221	124	211
Concentraat	10.730	123	76
Compost	0	0	0
Statuut andere mest	435.180	1.280	534
Ruw digestaat	127.546	488	243
Dunne fractie	163.024	517	183
Dikke fractie	4.280	32	38
Effluent	70.764	16	68
Concentraat	69.567	226	3
Compost	0	0	0

	Nitrificatie/denitrificatie		
TOTAAL Nitrificatie/denitrificatie	0	1.870	0
Statuut dierlijke mest	0	1.654	0
Biologische verwerking op eigen site	0	1.219	0
Biologische verwerking bij derden	0	435	0
Statuut andere mest	0	216	0
Biologische verwerking op eigen site	0	65	0
Biologische verwerking bij derden	0	151	0

	Export		
TOTAAL Export	360.277	3.889	5.845
Statuut dierlijk mest	167.424	2.383	4.191

Export vanuit eigen site	108.700	1.142	1.860
Export na verwerking bij derden	58.633	1.240	2.331
particulieren	91	1	< 0,5
Statuut andere mest	192.853	1.506	1.654
Export vanuit eigen site	173.126	1.369	1.287
Export na verwerking bij derden	19.727	138	367
particulieren	29	< 0,5	< 0,5

	Totaal		
Totaal geproduceerde hoeveelheid digestaatproducten in Vlaanderen	1.393.956	8.359	7.237