RAPPORT ECONOMISCHE RANDVOORWAARDEN

DIMA WERKPAKKET 4

- 6/2016 -

DIMA: rapport Economische randvoorwaarden (WP4)

1 Situering: digestaat in Vlaanderen 3

1.1 Inputstromen 3

1.2 Outputstromen – digestaat & digestaatnabehandeling 5

1.2.1 Types technieken en producten: kwalitatief 5

1.2.2 Types technieken en producten: kwantitatief 8

1.2.3 Recapitulatie nodenanalyse (werkpakket 1): toekomstpistes 14

2 Evoluties inzake biogas en digestaat in buurregio's 15

2.1 Wallonië 15

2.2 Frankrijk 16

2.3 Duitsland 21

2.4 Nederland 24

2.5 Oost-Europa 28

2.6 Conclusies 30

3 Kost en waarde van digestaat 31

3.1 Kostbepaling 31

3.1.1 Afzetkost digestaat: algemeen 31

3.1.2 Kosten volgens onrendabele top (OT)-model 31

3.1.3 Kosten nabehandeling versus potentiële waarde digestaatproduct 34

3.2 Waardebepaling 37

3.2.1 Producttechnisch 38

3.2.2 Marketing 40

4 belang van verpakking voor waarde 43

4.1 Economische en ecologische voordelen van digestaat op verpakking 44

4.1.1 Life cycle analyse (LCA) 44

4.1.2 Berekening OS- en nutriëntvervangingswaarde van digestaat 48

4.1.3 Conclusie 55

5 labelling van digestaatproducten 56

5.1 Belang van labels 56

5.2 Concrete mogelijkheden (matrix) voor digestaat 57

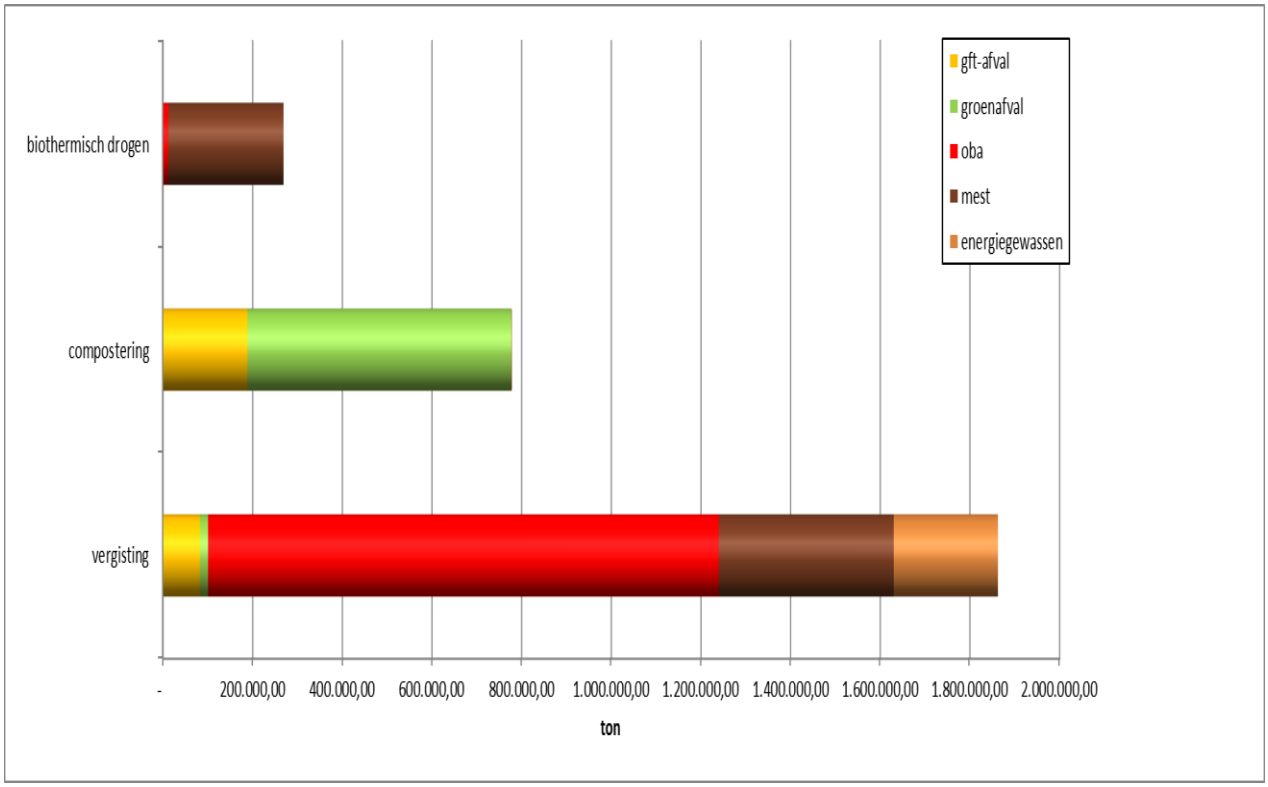
6 ANNEXEN 60

1 SITUERING: DIGESTAAT IN VLAANDEREN

1.1 Inputstromen

In Vlaanderen worden verschillende (rest)stromen organisch-biologisch verwerkt tot nieuwe bodemverbeterende of bemestende grondstoffen. Zo zullen o.a. biogasinstallaties via natte of droge, mesofiele of thermofiele vergisting instaan voor de verwerking van in totaal 1,9 mio ton[1] afkomstig van:

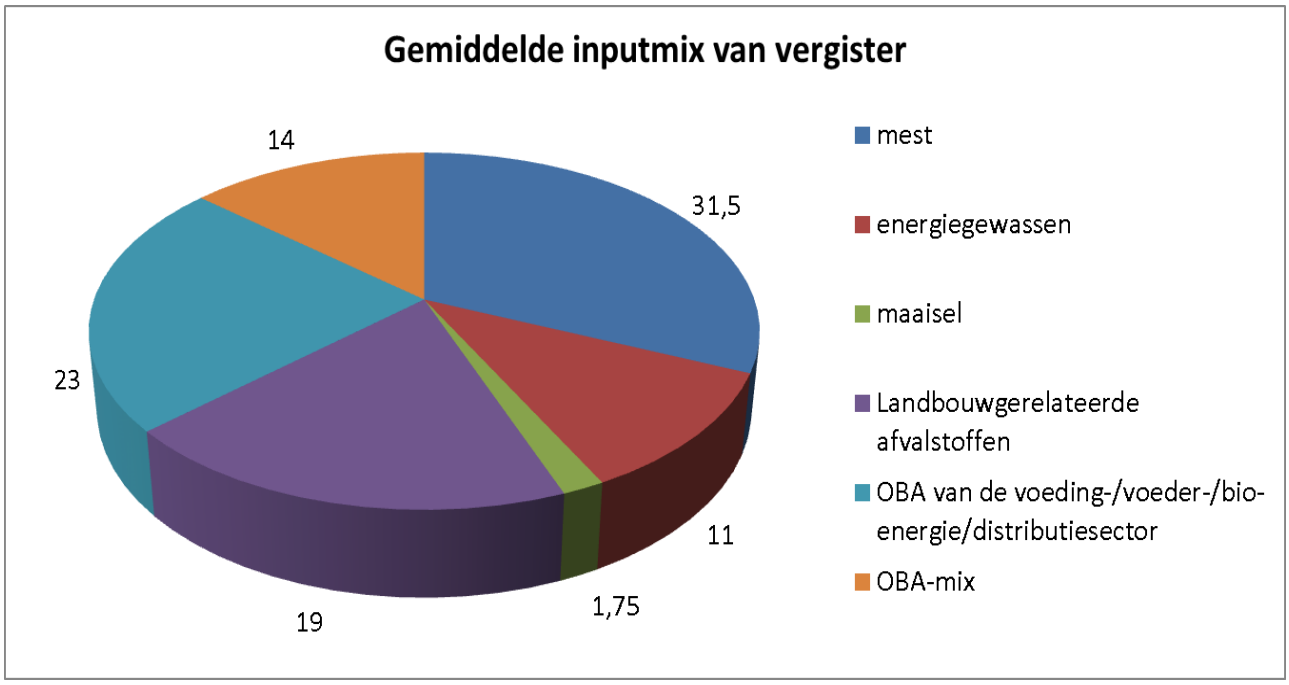
- gft- en groenafval (respectievelijk 4% en 1 %)
- energiegewassen (12%),
- mest (21%),
- organisch-biologisch bedrijfsafval (61%)



Figuur 1. Inputstromen per type verwerking (2014)

Een recente peiling naar de soortindeling van inputstromen bij de 'landbouw-' en 'industriële' vergisters (excl voorvergisting van gft-afval, rwzi, en kleinschalige vergisting) geeft volgende gemiddelde inputsamenstelling:

[1] Data werkjaar 2014. 2 mio ton in werkjaar 2015.



Figuur 2. Gemiddelde inputmix agrarische en industriële vergisters (2015)

Zo bestaat in 2015 bij deze grootschalige biogasinstallaties – leden van Vlaco – de input uit:

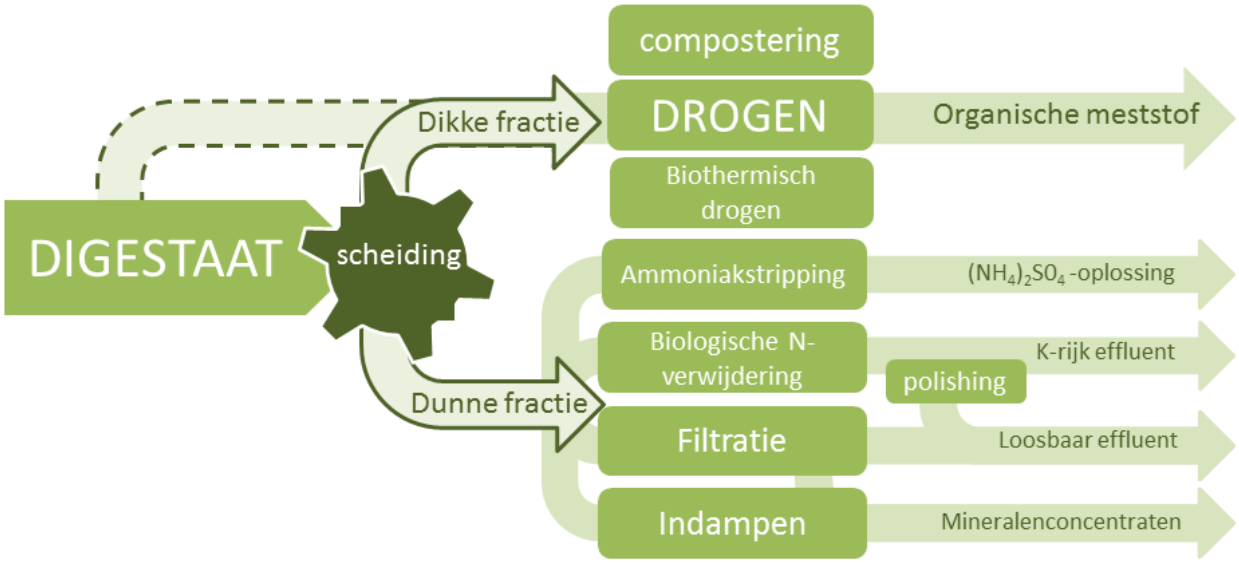
- Mest 31,5%
- Energiegewassen 11%
- Maaisel 1,75%
- Landbouwgerelateerde afvalstoffen 19%
- Organisch-biologisch afval (OBA) van voeding-/voeder-/bio-energie-/distributiesector 23%
- OBA-mixen[2] 14%

[2] Bv. Biofrit, Ecofrit, Well-mix, Biomix, Recyenergy, supermarktmix, grootkeukenmix, …geproduceerd door tussenverwerkers uit een gamma afvalstoffen of bijproducten van de agrovoedingssector inclusief warenhuizen. Een groot aantal van deze mixen beschikken over een gebruiksattest van Vlaco vzw.

1.2 Outputstromen – digestaat & digestaatnabehandeling

1.2.1 Types technieken en producten: kwalitatief

De meerderheid van de vergistingsinstallaties is van het type CSTR[3], doorgaans een nat mesofiel proces, waarbij na een gemiddelde retentietijd van 3 à 6 weken ruw digestaat wordt onttrokken met een droge stof (DS)-gehalte van gemiddeld 9%. Propstroom- of batchreactoren komen minder vaak voor zeker indien onbewerkte mest of voedingsslibs tot de courante inputstromen behoren. Daar waar ruw digestaat initieel voornamelijk zonder verdere bewerking werd uitgereden als organische meststof, als alternatief voor drijfmest, leidde de toenemende mestdruk en strengere bemestingsnormen tot een toenemende nabehandeling van zowel mest als ruw digestaat. Naast biologieën is er met name een toenemende aandacht voor recuperatie van organische en minerale nutriënten. Tegen de achtergrond van enerzijds het Mestdecreet en anderzijds de eindigheid en hoge ecologische voetafdruk van kunstmeststoffen is het zaak de nutriënten uit digestaat zo optimaal mogelijk te recupereren en opnieuw te valoriseren binnen of buiten Vlaanderen.
Verschillende bewerking- of verwerkingstechnologieën (figuur 3) geven aanleiding tot nabehandelde vormen van digestaat:



Figuur 3. Courante nabehandelingstechnieken digestaat

[3] Continuous Stirred Tank Reactor

De verschillende technieken worden in meerdere of mindere mate courant toegepast[4]. Scheiden wordt veelal als eerste stap toegepast waarna mogelijks in een volgende fase composteren, (bio)thermisch drogen, indikken, luchtwassers, omgekeerde osmose, of ammoniakstripping. Dit geeft de verder in tabel 1 weergegeven producten. Deze technieken worden reeds volwaardig toegepast hoewel verdere optimalisaties inzake energie- of chemicaliëngebruik en sturing van productkenmerken denkbaar zijn (cfr DIMA werkpakket 5). Volwaardige recuperatie van struviet (magnesiumammoniumfosfaat) wordt vandaag louter toegepast in industriële of gemeentelijke waterzuivering en is vandaag voor digestaat nog geen kant-en-klaar-concept. Over de haalbaarheid en wenselijkheid van nutriëntrecuperatietechnieken zoals elektrochemische nutriëntscheiding, verbranding, en pyrolyse is minder duidelijkheid. Deze techieken zijn niet 'in scope' van het DIMA-traject.

Iedere verwerkingstechniek resulteert in een verschillend eindproduct. Tabel 1 geeft een overzicht van alle mogelijke eindproducten. Hierbij zijn de biothermisch gedroogde meststoffen/bodemverbeteraars samengesteld o.b.v. gedroogd of dikke fractie digestaat in combinatie met mest of OBA.

Tabel 1. Naamgeving van digestaat- en co-producten

Naamgeving digestaatproducten
(ruw) digestaat
dunne fractie digestaat
dikke fractie digestaat
effluent na biologische zuivering van dunne fractie digestaat
concentraat na filtratie dunne fractie digestaat
thermisch gedroogd digestaat
biothermisch gedroogde OBA-mest
biothermisch gedroogd organisch bodemverbeterend middel
Ammoniumsulfaat

[4] Voor een inventaris van bestaande full-scale, piloot- of labschaal technieken verwijzen we naar het ARBOR-project (http://arbornwe.eu/downloads) en naar werkpakket 5 waarin 3 types nabehandeling in detail worden besproken inclusief SWOT-rapport en technische fiches.

Figuur 4 illustreert het uitzicht van enkele digestaatvarianten meer bepaald concentraat, dunne fractie, dikke fractie, ruw digestaat en gedroogd digestaat (2).

Figuur 4 Enkele producten die ontstaan door de nabehandeling van ruw digestaat

Om de aldus bekomen producten te karakteriseren, kijkt Vlaco onder meer naar de nutriëntsamenstelling en de hoeveelheid effectieve organische stof (EOS), namelijk om het mineralen- dan wel humusrijke karakter van digestaten te beoordelen. Een indexgetal wordt hiertoe berekend met de uit OVAM-onderzoek[5] gehanteerde formule **(%OC * %EOS) / ((‰Ntot + 5 * ‰Ptot) * 10)**.

In concreto: een grenswaarde '3,5' maakt een opdeling tussen producten die eerder stabiele organische stof (>3,5) dan wel nutriënten (<3,5) aanbrengen. Dikke fractie digestaat is een goede bron van stabiele organische stof[6] en dus het meest 'bodemverbeterende' digestaatproduct, terwijl de overige fracties of nabehandelingen van digestaat een meststof zijn.

Om van de verschillende digestaattypes een nauwkeuriger beeld te krijgen van de bemestende waarde analyseert Vlaco regelmatig eveneens de werkingscoëfficiënten van N, P en K[7] via incubatie- en potproeven. Hieruit blijkt onder meer:

[5] 'Oriënterend onderzoek naar de invullingen van de begrippen mineralenrijk – mineralenarm, humusrijk', OVAM (2002). Hierbij werden 2 formules voorgesteld: de eerste rekening houdend met nutriënt N, de tweede rekening houden met N én P

[6] 'Karakterisatie Eindproducten Biologische Verwerking', Vlaco (2015)

[7] 'Karakterisatie Eindproducten Biologische Verwerking', Vlaco (2015)

- als algemene regel: hoe 'natter' het product hoe hoger de werkingscoëfficiënt van stikstof, fosfor en kalium.
- dat dikke fractie en gedroogd digestaat veelal als 'traagwerkende meststof'[8] kunnen beschouwd worden.
- dat opmengingen van gedroogd digestaat met bvb kippemest zeer interessante organische meststoffen kunnen opleveren waarbij zowel de hoeveelheid (organische) N toeneemt als een aanzienlijke verhoging van de N-werkingscoëfficiënt gerealiseerd wordt.

In globo kunnen digestaatproducten nuttig ingezet worden als alternatief voor stal- of drijfmest en daarbij ook een deel kunstmest vervangen. Doorgaans zijn de opbrengsten bij bemesting met digestaat gelijk aan bij bemesting met gangbare meststoffen[9].

Vandaag is digestaat volgens het Mestdecreet integraal 'dierlijke mest' zodra mest van dieren, ongeacht de hoeveelheid, mee werd vergist. Zoniet is digestaat volgens de Vlaamse mestwetgeving 'andere mest'. Hieronder vallen dan zowel puur plantaardig digestaatproducten als digestaat-eindproducten waar toch nog dierlijke bijproducten (EC 1069/2009) in verwerkt zitten. Tot slot is ammoniumsulfaat, afkomstig van de luchtwasser na thermische droging[10], noch 'dierlijke' noch 'andere' mest maar daarentegen aanvaard als minerale of 'kunstmest'. Bodemverbetering of bemesting met digestaatproducten moet conform de Vlaamse mestwetgeving normaliter dan ook voldoen aan de regelgeving betreffende 'dierlijke', 'andere' of 'kunstmest'[11].

1.2.2 Types technieken en producten: kwantitatief

De anno 2016 39 actieve Vlaamse vergisters van OBA's bezitten de volgende type-technologieën voor digestaat-nabehandeling:

---

[8] Het mestdecreet voorziet een uitzondering op de uitrijregeling voor traagwerkende meststoffen nl. als de inhoud aan minerale stikstof < 15 % van de totale stikstof, én als de N-werkingscoëfficiënt < 30 % van de totale stikstof is.

[9] Zie naast demoproeven van Vlaco bij Vlaamse openbaar groen-diensten ook de veld- en potproeven (uitgevoerd door UGent, ILVO, Vlaco, VCM, Inagro, Biogas-e, e.a.) en projectproeven in ARBOR en Biorefine, gebundeld in http://www.vcm-mestverwerking.be/publicationfiles/42113_brochureBiorefine_LR.pdf. Deze resultaten werden hernomen op gebruikerscommissies in DIMA 2015. In kader van DIMA worden nieuwe veld- en potproeven uitgevoerd.

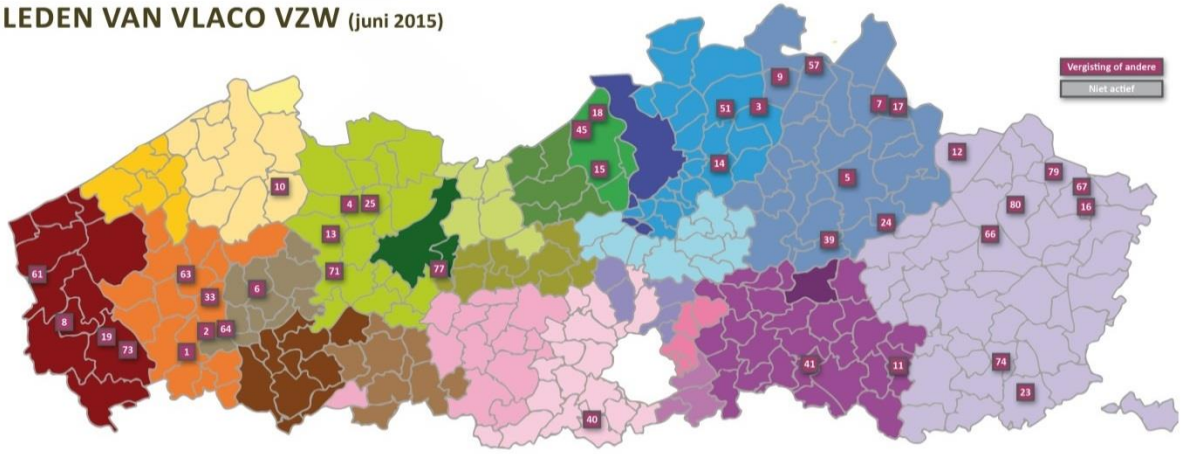
[10] Waarbij ammoniak uit drooglucht wordt gecapteerd met zwavelzuur. Na verloop van tijd wordt het spuiwater (ammoniumsullfaat) afgevoerd.

[11] zie rapport juridische randvoorwaarden

Tabel 2. Type technologieën en aantallen

Scheiding	32 vergisters
Thermische droging	21 vergisters
Biothermische droging	2 vergisters
Nacompostering	1 vergister
Biologie	13 vergisters
Omgekeerde osmose (filtratie/concentratie)	5 vergisters
Indikking dunne fractie/effluent	7 vergisters
Stripping tot ammoniumconcentraat	1 vergister
Zure luchtwasser met aparte afzet van ammoniumsulfaat	5 vergisters

Figuur 5 toont de spreiding van de vergisters in Vlaanderen. Geografisch valt op dat in provincies Oost- en West-Vlaanderen en Antwerpen de grootste aantallen installaties voorkomen met de hoogste clustering in West- en Oost-Vlaanderen. Voor DIMA-pistes waarbij een tussenhandelaar of producent van meststoffen/bodemverbeteraars[12] in samenwerking met verschillende vergisters nieuwe (export)marktmogelijkheden wil uitbouwen is deze geografische spreiding een belangrijk gegeven.



Figuur 5. Spreiding Vlaamse biogasinstallaties

[12] Al dan niet als 'mestverzamelpunt' (KB 28/1/2013 – FOD)

Voor een meer gedetailleerd overzicht van alle vergisters per provincie kan u ook terecht op http://www.vlaco.be/verkooppunten

Tabel 3 betreft een raming (2014-2015) van de hoeveelheden afgezette digestaatproducten door Vlaamse biogasinstallaties. Deze tonnages zijn gebaseerd op de enquête-data 2015[13] en aangevuld met info uit outputregisters. Inzake ruw digestaat, dikke en dunne fractie digestaat, effluent en gedroogd digestaat geeft de tabel nog een onderverdeling in producten 'dierlijke' versus 'andere' mest. Voor gedroogd digestaat, tot slot, wordt geïllustreerd hoeveel eindproduct afkomstig is van thermische droging van hetzij ruw digestaat hetzij dikke fractie.

Tabel 3. Raming afzet digestaatproducten (2014-2015)

Digestaat- eindproduct	Ton afgezet (12 mnd)
ruw digestaat	**480.000**
dierlijke mest	**385.000**
andere mest	**95.000**
dikke fractie digestaat	**110.000**
dierlijke mest	**85.000**
andere mest	**25.000**
dunne fractie digestaat	**180.000**
dierlijke mest	**60.000**
andere mest	**120.000**
effluent (na biologie)	**200.000**
dierlijke mest	**200.000**
andere mest	**0**
gedroogd digestaat	**70.000**
o.b.v. ruw digestaat/dierlijke mest	**14.000**
o.b.v. ruw digestaat/andere mest	**6.000**
o.b.v. dikke fractie digestaat/dierlijke mest	**30.000**
o.b.v. dikke fractie digestaat/andere mest	**20.000**
ingedikte dunne fractie of effluent	**125.000**
concentraat	**83.500**
ammoniumsulfaat	**1.500**
	1.250.000

[13] Afzetmarktgegevens vanuit de enquête die Vlaco gezamenlijk met VCM en Biogas-E periodiek verspreidt. Correctie gebeurde o.a. op data ammoniumsulfaat.

Het relatief hoge aandeel dunne fractie of effluent dat door de vergisters nog wordt ingedikt, geeft een indicatie van de warmte vanuit de warmtekrachtkoppeling (WKK)[14] die beschikbaar is náást de huidig ingezette thermische energie om gedroogd digestaat te bekomen. Als men de nabehandelde digestaten **effluent**, **ingedikte of gedroogde fracties**, **concentraat** en **ammoniumsulfaat** (rode cijfers) qua tonnage afzet tegen het totale jaarlijkse digestaat-afzettonnage blijkt dat meer dan 1/3de van het afgezette digestaat tot stand komt door nabehandelingen die verder gaan dan louter scheiden.

Bovenstaande cijfers zijn afkomstig van de vergisters zelf en geven dus geen informatie noch over de dunne fractie die naar een externe biologie gaat noch over de dikke fractie digestaat en/of gedroogd digestaat die in sommige gevallen reeds ingenomen worden door externe meststof- en bodemverbeteraarproducenten[15] voor een verdere nabehandeling in casu (bio)thermisch drogen en/of pelletiseren in combinatie met andere organo-minerale stromen. Dit wordt onderstaand in figuur 6 verder toegelicht.

Uitgaande van de vergunde capaciteit in 2015 – ca 2,5 mio ton – is er in principe op korte termijn groei mogelijk van digestaatproductie en –afzet. Zoals bleek uit de nodenanalyse (WP1) is er potentieel onder andere voor digestaten '**andere mest'** of zelfs volledig **plantaardig**[16]. **Mogelijks verklaart dit waarom een toenemend aantal vergisters, begin 2016 meer bepaald 10 installaties, gescheiden invoer- en vergistingslijnen hebben en m.a.w. zowel een 'dierlijke' als 'andere' mest op de markt brengen**.

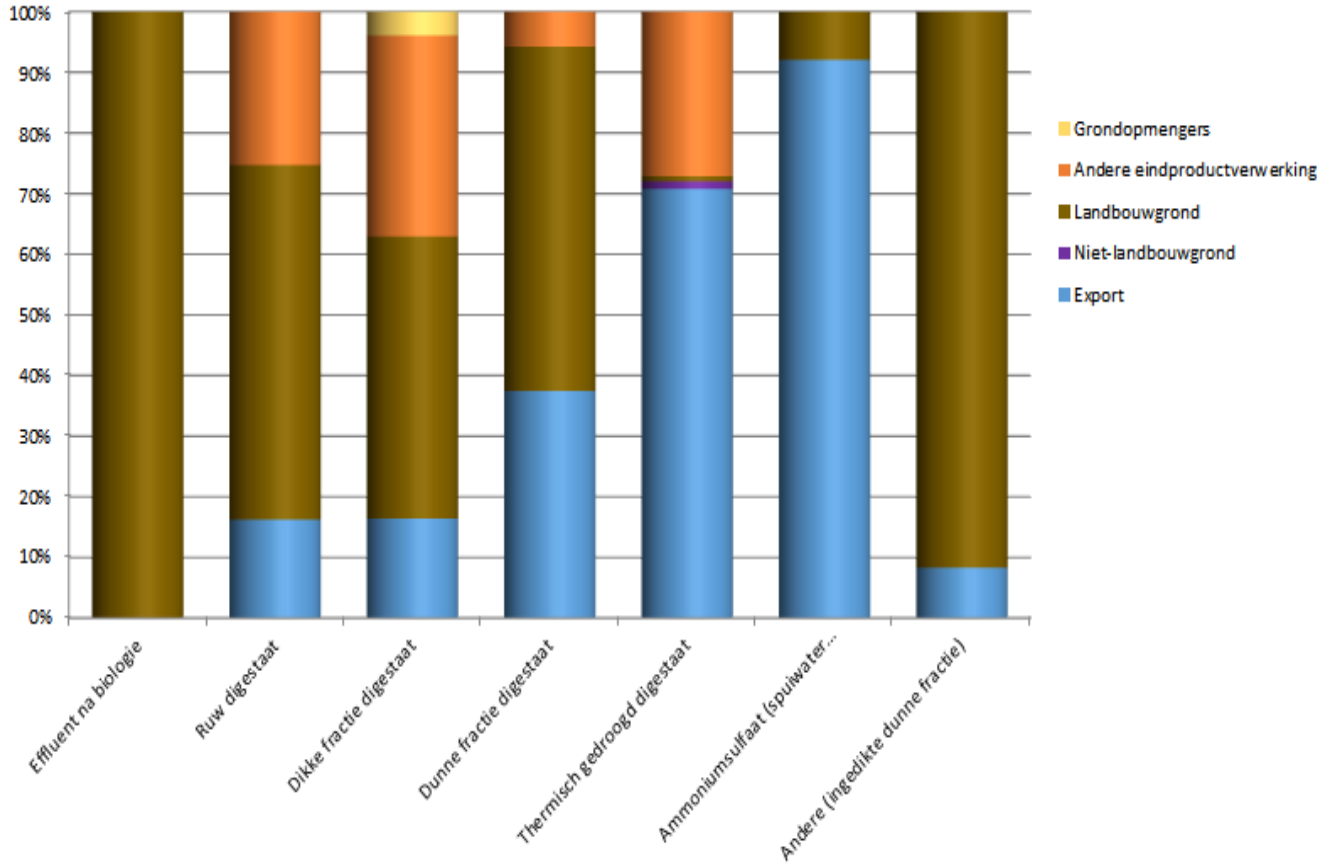
Op basis van data (afzet 2013) van de enquête[17] (2014) werd in figuur 6 een overzicht gegeven van de verschillende afzetkanalen van Vlaams digestaat met als voornaamste: landbouwgrond (Vlaanderen), verdere verwerking en export:

[14] En die bij indikking of droging – beschouwd als nuttige toepassing en BBT – recht geeft op wkk-certificaten.

[15] Waaronder Fertikal (vertegenwoordigd in DIMA's gebruikerscommissie), Compofert, Samagro en Laviedor. Totale afzettonages organo(-minerale) meststof van deze 4 spelers bedragen 440 à 490 kton.

[16] Waarbij de vraag naar 'andere mest' samenhangt met de N-bemestingsnorm voor 'dierlijke mest' (MAP) waarmee doorgaans maximaal wordt bemest, en de vraag naar puur plantaardig digestaat verder ook gerelateerd is aan mogelijk gebruik in bio-landbouw (zie rapport juridische randvoorwaarden).

[17] Zie ook voetnoot 11. Verondersteld wordt dat met de respons van meer dan de helft van de vergisters de verhoudingen representatief zijn.



Figuur 6. Globale afzet Vlaams digestaat (2013)

Effluent (voornamelijk K-bron) en andere digestaten zoals ingedikte dunne fractie digestaat blijven quasi integraal in Vlaanderen voor toepassing op landbouwgrond. Zo ook wordt het ruwe digestaat en de dunne en dikke fractie digestaat telkens voor 50 à 60% uitgereden op Vlaamse landbouwgrond terwijl de overige delen een externe eindproductverwerking ondergaan en/of rechtstreeks worden geëxporteerd. Thermisch gedroogd digestaat gaat voor ongeveer 70% en 30% naar respectievelijk export en andere eindproductverwerking. Tot slot zou het relatief beperkt tonnage ammoniumsulfaat voor het allergrootste deel naar regio's buiten Vlaanderen gaan. De grootste afzetregio's buiten Vlaanderen zijn Nederland en vooral Frankrijk. Afzet van mest en digestaatproducten naar Wallonië wordt vooralsnog niet gefaciliteerd door de Waalse overheden[18].

Met enerzijds een stabiele of zelfs licht stijgende veestapel en anderzijds de verstrenging van de bemestingsnormen, uitrijregelingen, controles, etc vervat in het mestdecreet/mestactieplannen zal het aandeel van verder be-/verwerkt (inclusief geëxporteerd) Vlaams digestaat toenemen in de toekomst. Inzake P zal een toenemende mestverwerking nodig zijn – traditioneel veelal in de vorm

[18] Zie infra '2.1 Wallonië' en DIMA-rapport juridische randvoorwaarden

van digestaat-scheiding en/of thermische droging – waarna de (gedroogde) dikke fractie, met een hogere fractie organische stof en fosfaat, hetzij kan geëxporteerd worden naar andere regio's binnen of buiten de EU met tekorten aan P en OS (zie Hfdst 2), hetzij lokaal vermarkt kan worden via andere in werkpakket 1 gedetecteerde pistes (zie ook 1.2.3). Ook inzake N en K zijn in toenemende mate een digestaat-scheiding en verschillende mogelijke nabehandelingstechnieken te verwachten met dit verschil dat de vloeibare fracties relatief de hoogste hoeveelheid wateroplosbare minerale nutriënten bevatten en lokaal[19] de kringloop kunnen sluiten. Zo wordt in Vlaanderen, niettegenstaande grootschalige mestverwerking, nog jaarlijks o.a. 65 mio kg buitenlandse minerale stikstof ingevoerd[20] en ook in omringende regio's is meestal nog een vraag naar (minerale) N-bijbemesting.

Voor DIMA is het betrekken van verschillende (potentiële) grootafnemers waaronder fabrikanten van meststoffen van wezenlijk belang. Ook zij situeren zich in de innovatieketen en kunnen een win-win-situatie nastreven met de vergisters. Naast reeds vermelde meststofproducenten[21] vermelden we hier de organische meststofproducenten lid van Belform en hun economische kencijfers:

Tabel 4. Kencijfers organische meststoffenproducenten[22]

Sector	Bedrijven	Omzet (totaal; organische meststoffen /bodemverbeterende middelen met dierlijke bijproducten; 2011)
Organische meststof-producenten [23]	○ De Ceuster Meststoffen ○ Rendapart (KMO) ○ BVBA Ranschaert (KMO) ○ BVBA Fertira (KMO)	• Organische meststof met dierlijke bijproducten: 30.000 ton[24] • Bodemverbeterende middelen met dierlijke bijproducten incl mest: 3.000 ton • Bodemverbeterende middelen met dierlijke bijproducten excl mest: 33.000 m³

Deze submarkt omvat m.a.w. 'slechts' circa 70.000 ton organische meststoffen en bodemverbeteraars. Zelfs in een optimaal scenario (10 à 30% van deze afzet bevat gedroogd digestaat) is het met andere woorden duidelijk dat gedroogd digestaat, geraamd op jaarlijks eveneens 70.000 ton (tabel 3), ook ruimere afzet dient te blijven zoeken – direct en indirect – in de land- en tuinbouwbranche van regio's buiten Vlaanderen.

[19] Immers zwaar en kostbaar in transport

[20] Tegen 'slechts' 6 miljoen kg kunstmest-fosfor

[21] Zie voetnoot 15

[22] Belgische Federatie voor organische meststoffen (Belform vzw) : data (11/2014) voor jaar 2011 meer bepaald cijfers totale afzet naar zowel hobby- en beroepssector, in hele EU.

[23] Hier zit data van de organo-minerale sector zoals bijvoorbeeld Scotts (DIMA-partner) nog niet in

[24] Verdeling België - rest EU: circa 40% - 60%.

1.2.3 Recapitulatie nodenanalyse (werkpakket 1): toekomstpistes

Het transitietraject DIMA detecteerde d.m.v de nodenanalyse (WP1) verschillende pistes voor digestaatontwikkeling en -afzet. Meer bepaald dient gewerkt aan zowel **digestaat op maat** (maximale standaardisatie en homogenisatie, maximale DS en OS, minimale EC, exclusief bepaalde inputstromen, extra informatie,...)[25] als **digestaten opmengen** onderling en met organische of minerale stromen om tot een standaard en agronomisch waardevol eindproduct te komen. En dit finaal voor zowel export als binnenlands gebruik op landbouw- en niet-landbouwgrond.
Verder bleek inzake Vlaamse toepassingen buiten de landbouw de piste van **gedroogd digestaat-gebaseerde eindproducten** interessant, namelijk voor hobby-tuiniers, tuinaannemers, en openbaar groendiensten. Sinds 2014 voorziet de FOD overigens de mogelijkheid tot ontheffing van gedroogd digestaat voor particulier gebruik.
Bovendien zijn **samenwerkingen met gevestigde bodemverbeteraar-of meststofproducenten** hierin een belangrijke strategie. Gedroogd digestaat opgemengd met compost wordt ook als een interessant eindproduct beschouwd binnen DIMA. Andere korte termijn pistes die binnen DIMA ook zullen worden beschouwd in onder meer het werkpakket rond de karakterisaties (WP3) zijn opmengingen van effluenten, dunne, dikke, en/of geconcentreerde digestaatfracties (zonder mestinput of plantaardig) met minerale meststoffen.

[25] Zie rapport WP1 en lijst digestaatproducten en –mengsels WP3 (karakterisatie) inzake concrete uitwerking

2 EVOLUTIES INZAKE BIOGAS EN DIGESTAAT IN BUURREGIO'S

Om toekomstgericht digestaat te valoriseren is het uiteraard belangrijk na te gaan welke de ontwikkelingen zijn buiten Vlaanderen op het economische en juridische vlak (vergisting, digestaatstatuut, mestbeheer e.d). Hoewel de algemene juridische randvoorwaarden voor digestaatafzet in een apart rapport worden behandeld, lichten we met dit hoofdstuk beknopt de economisch-juridische aspecten per regio/land toe.

2.1 Wallonië

Wallonië heeft met haar beperkter en minder intensieve veeteelt (t.o.v. Vlaanderen) maar een jaarlijkse organische stikstof-productie van 71 mio kg tegenover een jaarlijks toegelaten organische stikstof-bemesting van 125 mio kg N. Wallonië telt mede om deze reden dan ook slechts een handvol professionele vergisters[26].
Dit geeft op een eerste zicht mogelijkheden tot uitvoer naar dit landsdeel maar er wordt sinds 2002 geen mestinvoer toegestaan. De Service Public de Wallonie haalt hiervoor verschillende redenen[27] aan:

- geen nood aan ingevoerde nutriënten van dierlijke of plantaardige oorsprong
- de vereiste waterkwaliteit (Nitraat richtlijn)
- circulaire economie best op boerderijschaal/met minimum aan transport te realiseren

De SPW zegt evenwel niet gekant te zijn tegen toekomstige aanpassingen aan de Europese Meststoffen-richtlijn (2003/2003) en een eventuele grotere import van (Vlaamse) meststoffen maar benadrukt anderzijds toch het belang van:

- het quasi minerale karakter van de ingevoerde meststoffen (uitloging beperken)
- interesse in louter P (en K)-bemesting
- duidelijke normen of analyses aanwezig voor elke batch
- het voorbehouden van het recht om invoer te weigeren o.b.v. van 'bodemcapaciteit'-argumenten

Inzake een grensboerregeling is er overigens een Waals akkoord met Luxemburg over het protocol van informatie-uitwisseling en gaat ook het protocol met Vlaanderen in voege 1/1/2017. Inzake eventuele bilaterale onderhandelingen over grotere uitvoer van Vlaams digestaat/mest naar Wallonië stelt SPW tenslotte de nadruk te zullen blijven leggen op intra- i.p.v. interregionale transfers, een ad hoc benadering i.f.v. bemestingsnormen, de OS-aanbreng aan de bodem, en op de goedkeuring van

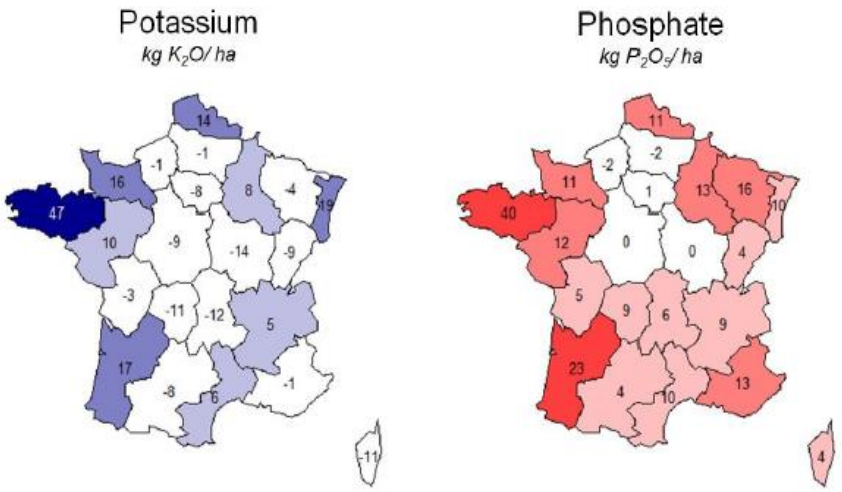
[26] O.a. Valbiom

[27] Zoals onder meer gebracht op ManuResource congres (12/2015) door Dhr Charles Hendrickx (SPW)

de invoer door telkens de 2 bevoegde ministers. Gebaseerd op bovenstaande vaststellingen valt voor Vlaanderen dus niet onmiddellijk een beduidende Waalse afzetmarkt op te bouwen.

2.2 Frankrijk

Frankrijk is de belangrijkste exportbestemming voornamelijk inzake fosfaatrijke eindproducten[28]. Conform de nutriëntenbalans is de (potentiële) vraag naar organische meststoffen en bodemverbeteraars vooral aanzienlijk in de regio's Centre, Île-de-France, Bourgogne, Haute-Normandie en Picardie (zie figuur 7).



Figuur 7. K- en P-balans franse regio's (bron NMI)

Frankrijk zet sinds kort beleidsmatig in op biogasinstallaties vanuit voornamelijk energetische overwegingen met name op productie van biogas voor hetzij opwekken via een wkk van groene stroom en warmte, hetzij, in toenemende mate, voor het aardgasnet/als biobrandstof[29]. Zo werd begin 2016 een permanente belastingsvermindering voor landbouwvergisters bevestigd[30] en wordt ook de input van mest extra aangemoedigd[31]. De overheid ondersteunt via verschillende aankooptarieven en premies, en zetelt mee met de sector in de 'Comité National Biogaz'. Van de

[28] Voortgangsrapport Mestbank, 2013

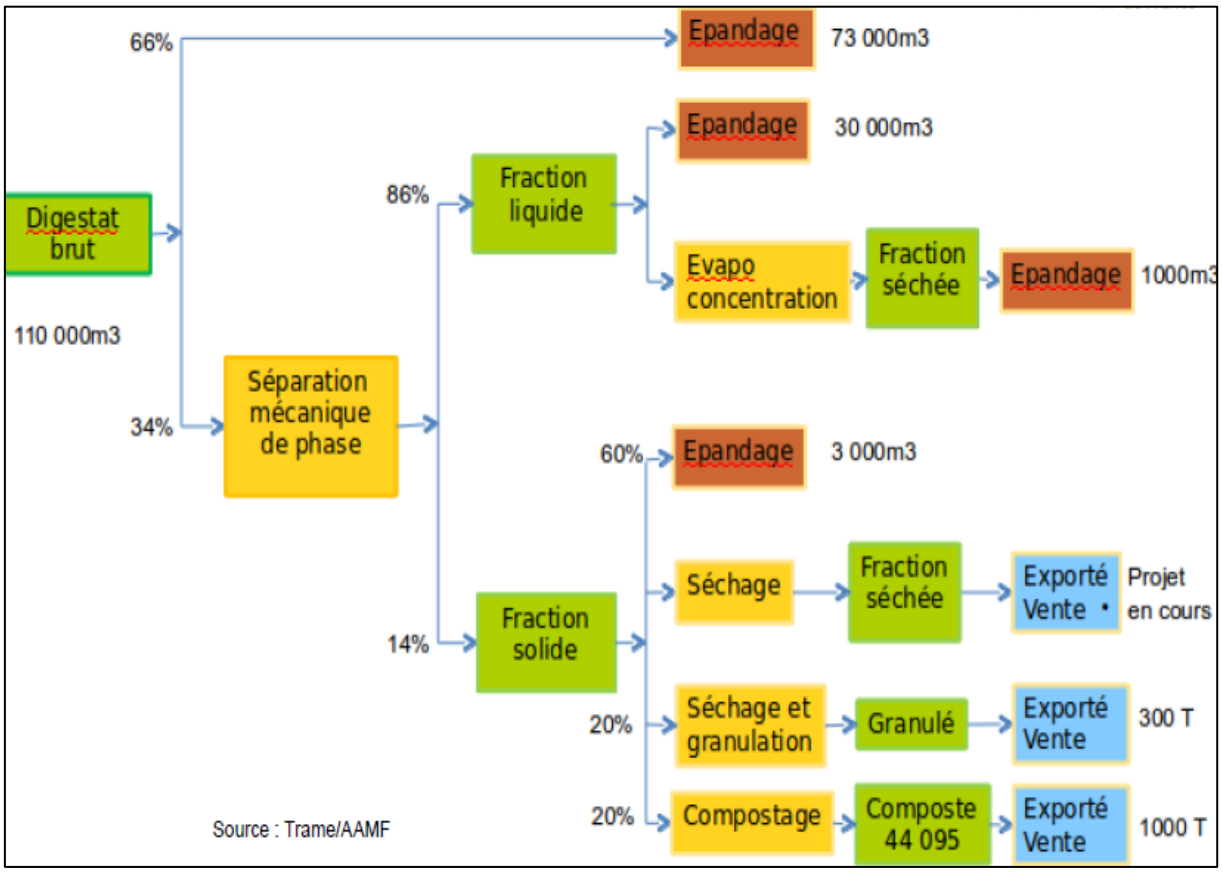
[29] 200 projecten in de pijplijn inzake injectie van biomethaan. Franse overheid mikt tegen 2030 op biomethaan-invulling van 10% van het nationaal gasverbruik: http://france-biomethane.fr

[30] http://www.sunwindenergy.com/bioenergy/permanent-tax-exemption-agricultural-biogas-plants-france

[31] http://www.endswasteandbioenergy.com/article/1371389/france-confirms-biogas-tariffs

bijna 500 Franse biogas-sites zijn er 185 agrarische en 80 industriële vergistingsinstallaties[32] en men streeft[33] naar 1000 biogasinstallaties in 2020.

Grosso modo dezelfde nabehandelingstechnieken zijn gekend in Frankrijk. Onderstaande figuur (Fig 8) toont een overzicht van de gemiddeld toegepaste nabehandelingstechnieken en afzettonnages[34]. Daar waar in Vlaanderen de nabehandeling (> scheiden) zorgt voor méér dan een derde nabehandeld digestaat (zie 1.2.2) ziet men in Frankrijk dat slechts 3% van de totale afzet tot stand komt als resultaat van een intensievere naverwerking dan louter scheiden.



Figuur 8. AAMF-overzicht van gebruikelijke nabehandelingsparcours (o.b.v. 17 installaties)

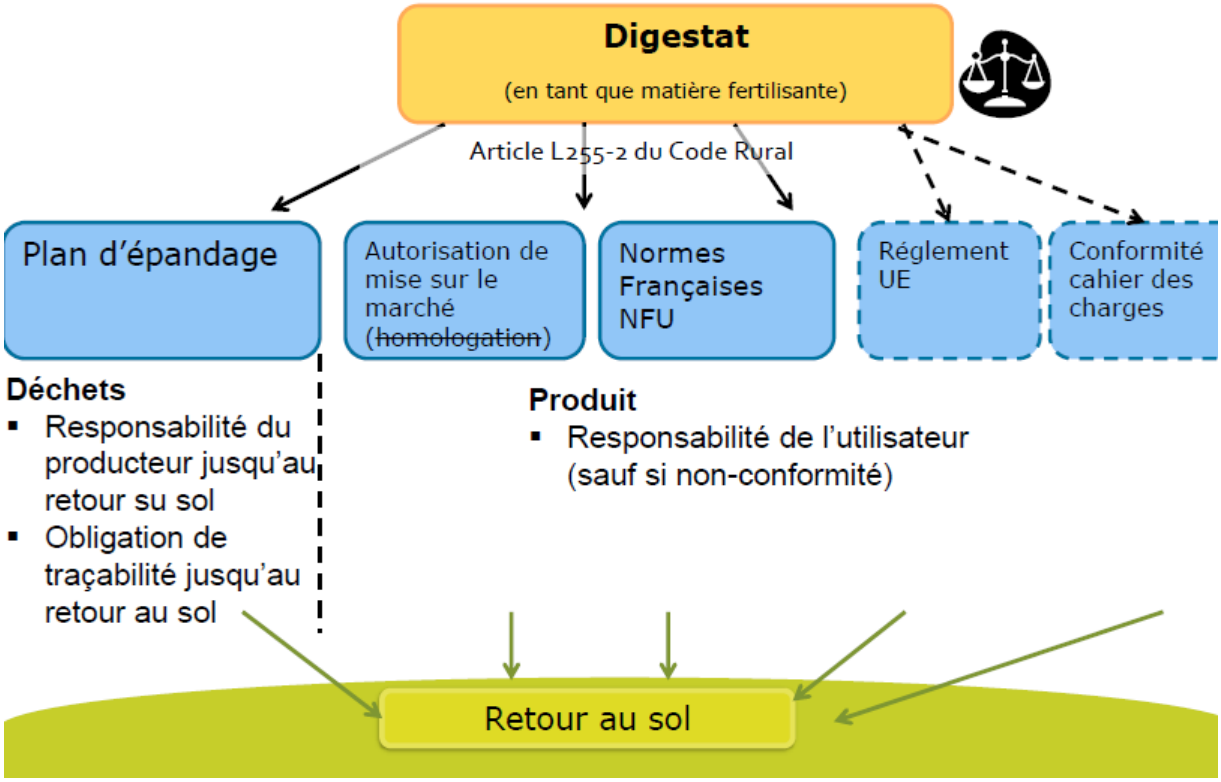
[32] Overige: stortplaatsen met biogasopvang (111), gft-vergisting (23) en slibvergisting van waterzuiveringsinstallaties (87)

[33] EMAA (plan Énergie Méthanisation Autonome Azote): http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/5_-_Comite_National_Biogaz_-_Plan_EMAA.pdf

[34] Data 2015 (AAMF) obv 17 installaties.

Bevraging van de 140 gedetecteerde **agrarische** installaties in opbouw leert dat de helft (70) een nabehandeling plant waarvan 64% scheiding en 36%drogen. Ook bij **overige** vergisters in opbouw (26) zou voornamelijk scheiden (24) en in mindere mate (7) drogen gepland zijn. Nabehandelingen als 'évapo-concentration','osmose inverse' en 'compostage' worden vooralsnog weinig ingecalculeerd.

Frans digestaat wordt meestal onder het systeem van 'plan d'épandage' (zie figuur 9) uitgereden. Vlaams digestaat moet om ingevoerd en toegepast te kunnen worden in Frankrijk conformiteit aantonen aan de Europese richtlijn rond dierlijke bijproducten EC1069/2009 (o.a. hygiënisatie) én een toelating hebben onder één van de volgende statuten:



Figuur 9. Valorisatiepistes van digestaat in Frankrijk

'**Plan d'épandage' van een biogasinstallatie**:

- Digestaat heeft een afvalstatuut onder de Franse ICPE[35]
- De producent (vergister) draagt verantwoordelijkheid en plicht tot aantoonbare traceerbaarheid tot aan uitrijden (in tegenstelling tot andere reglementaire pistes)

[35] ICPE: installation classée pour la protection de l'environnement – onderhevig aan Franse 'Code de l'environnement'

- Onderdeel van aanvraag-dossier ICPE[36] op te stellen vóór opstart van de (biogas)installatie
- Geen homogeniteit noch stabiliteit aan te tonen
- Jaarlijks te verschaffen documenten:
  - Geplande applicaties digestaat
  - Overzicht/register van feitelijke op of in de bodem gebrachte hoeveelheden
  - Agronomische balans (o.b.v. bodemanalyses)

'**Autorisation de mise sur le marché**' (vroeger 'homologation')[37]:

- Vergister(scollectief) doet aanvraag voor het digestaat(product) t.a.v. ANSES[38]
- Aanvraagdossier bevat:
  - Agronomische waarde ('efficacité')
  - Veiligheid van het product ('innocuité')
  - Constant karakter ('constance de production')[39]
- Eenmaal toestemming van ANSES mag de producent het product 10 jaar op de markt brengen
- Versoepeling van plicht aantoonbare traceerbaarheid
- Administratieve procedure kost tussen 20.000 à 40.000€ en neemt minstens tussen 12 à 24 maanden in beslag.

'**Normes Françaises NFU (normalisation):**

- Als het product overeenstemt met de specificaties beschreven in een Franse norm[40] mag de producent dit product vermarkten
- Agronomische waarde en veiligheid van het product moeten bewezen worden
- Gecomposteerd ('aerobe stabilisatie') digestaat kan onder normen NFU 44 051 (organisch bodemverbeterend middel)[41] met o.a. als voorwaarden dat de NPK-nutriënten telkens < 3% en het totaal < 7%, en dat de OS (op vers) > 20% of 25%.

---

[36] Met inbegrip van kaart met aangeduide percelen en van identificatie landeigenaar

[37] Beknopte, additionele toelichting over homologatie en normalisatie: http://www.aile.asso.fr/wp-content/uploads/2013/07/DiaporamaHomologation.pdf

[38] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail – fungeert onder Ministerie van Landbouw.

[39] Meer bepaald moeten 3 aspecten aangetoond worden: invariantie (over verschillende producties), homogeniteit (van product) en de stabiliteit (van productstaal over 2, 4 en 6 maanden)

[40] Beheerd door AFNOR; Deze normen, tegen betaling te consulteren op website AFNOR, zijn in principe vrijwillig maar kunnen door de Franse overheid aangehaald worden als een verplichting.

[41] Eventueel ook onder NFU 44 095: compost met input van stromen uit afvalwaterzuivering ('MIATE'))

- Digestaat kan heden ten dage ook onder NFU 42 001. Deze norm voor meststoffen stelt o.a. als voorwaarde dat N, P of K >3%, of het totaal aan NPK >7%, en dat de inputs van dierlijke of plantaardige oorsprong zijn. Verschillende Vlaamse vergisters en mestverwerkers beschikken vandaag over de NFU 42 001 om hun biothermisch of thermisch gedroogde digestaat/mest af te zetten in Frankrijk.
- Oprichting in 2013 van werkgroep digestaat in de schoot van de 'bureau de normalisation' (BN Ferti) met als doel digestaat beter te integreren in de huidige normen of zelfs een nieuwe norm specifiek voor digestaat te creëren. De werkgroep is sinds mid 2015 in praktijk inactief.
- Voorstel tot opzet van nieuwe norm 'Engrais NP issu de lisier méthanisé déshydraté' in 2014 negatief geadviseerd door ANSES vanwege onvoldoend beschikbare productdata ter onderbouwing (wegens beperkte productie).
- Start in 2015 met normalisatie van ammoniumzouten (bekomen uit luchtwasser of stripping).
- 5/2015: nieuwe norm NFU 42 001/A12 voor NP-meststof o.b.v. gecomposteerd digestaat van mest[42]. Hierin is een vereiste o.a.: N >= 1,5%,P_2O_5 >= 3%, totaal NPK >= 6%.
- Toekenning van normalisatie is gebaseerd o.b.v. een verklaring door de producent en een analyse door een geaccrediteerd Frans laboratorium. De erkenning wordt afgeleverd aan de leverancier (producent of tussenhandelaar in organische meststoffen).
- Voor een meer technisch en gedetailleerd overzicht van de procedure: http://www.aile.asso.fr/wp-content/uploads/2013/07/3-GuideHomologation_V1.pdf

Naast de hierboven beschreven pistes zou de aanpassing (°2016) van de EU-verordening 'Fertilisers' (EC 2003/2003) een level-playing field kunnen creëren voor organische meststoffen waaronder digestaten en opmengingen.

Tot slot maken AILE en Atée Club Biogaz ook gewag van afzetmogelijkheden door het aantonen van conformiteit aan lastenboeken: een besluit (2015) van het Ministerie van Landbouw zou toelaten dat een koepelorganisatie een lastenboek opstelt en voorlegt ter goedkeuring. Conformiteit hieraan zou dan ook vermarkting mogelijk maken. De dato mei 2016 is hierover echter weinig meer gekend.

Verschillende onderzoeksprojecten door/met Franse partners zijn reeds gewijd aan digestaat zo ondermeer ARBOR, Biorefine, DIVA, Inemad, en Valdipro. Met het Franse programma Valdipro

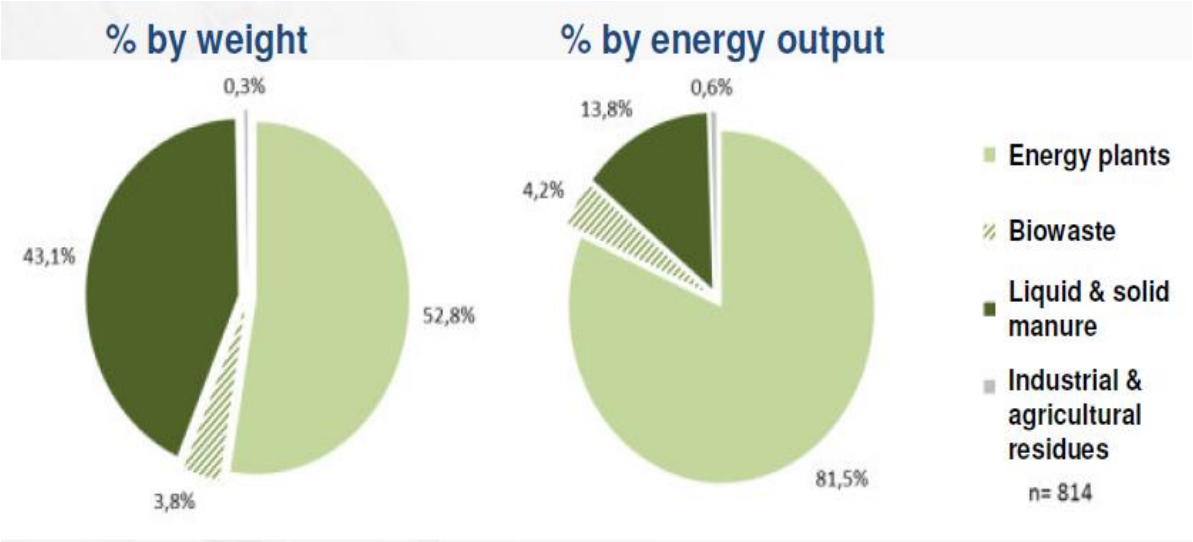
[42] Engrais NP issus de lisier méthanisée composté(e): produit obtenu par extraction de la phase solide de digestats bruts, issus de la méthanisation des lisiers avec ou sans addition de matière végétable, suivie de compostage caractérisé avec ou sans addition de matière vegetale, avec ou sans séchage, et contenant au moins 40% de matière sèche

(2012-2014) is ook reeds werk geleverd rond het opstellen van product- en technische fiches[43] en de evaluatie[44] van administratieve mogelijkheden voor vermarkting.

In 2015 rondden ILVO, Vlaco en VCM een onderzoek af rond de voorwaarden voor een geslaagde nacompostering van dikke fractie met o.a. gedroogd digestaat en de impact op chemische en fysische productparameters. Dit om conformiteit met de Franse NFU 44 051-norm rond organische bodemverbeterende middelen te consolideren: http://www.vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/compostering-dikke-fractie-digestaat

2.3 Duitsland

Duitsland is Europees voorloper inzake biogasinstallaties. Mede dankzij sterke economische incentives in de vorm van 20 jaar vastliggende feed-in tariffs is het aantal biogasinstallaties toegenomen tot meer dan 10.500 waarvan 8.700 landbouwvergisters. Van de overige vergisters is het overgrote deel vergisting van rioolwaterzuiveringsslib (1.400) of stortgasinstallatie (400) en 'slechts' 260 installaties zijn industriële of gft (voor)vergistingsinstallaties. Naar inputs toe valt in vergelijking met Vlaanderen (figuur 2) een duidelijk verschil in verdeling op. Mest en energie-gewassen bedragen samen circa 95% van de input (figuur 10).

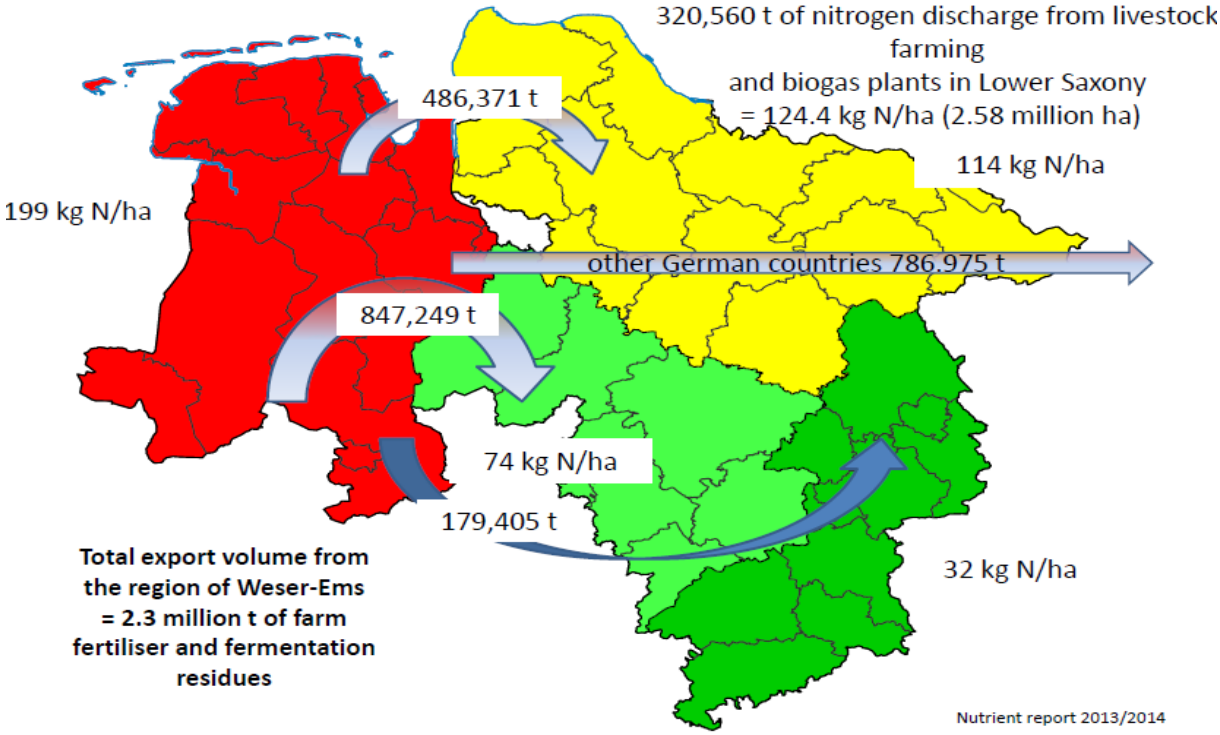


Figuur 10. Inputstromen Duitse biogasinstallaties 2012-2013 (Fachverband Biogas)

[43] http://www.aile.asso.fr/index.php/fiches-produits-digestat/

[44] http://www.aile.asso.fr/index.php/biogaz/valdipro/

Duitsland produceert jaarlijks circa 70 mio ton digestaat[45]. Het rechtstreekse gebruik op eigen gronden is nog steeds de meest toegepaste 'afzetpiste' aangezien dit meestal administratief en logistiek de eenvoudigste oplossing is[46] én ook economisch een basisbemesting/besparing op aankoop externe nutriënten betekent.
Echter is in enkele regio's in Duitsland de mestdruk (en –export) sterk toegenomen. Voornamelijk in deelstaten Nedersaksen (noordwesten) en Beieren & Baden-Wurtemberg (zuiden) zijn er grote mestoverschotten. Vanuit bepaalde deelstaatregio's – waar een uitgebreide veestapel en hoge mestdruk samenvalt met een groot aantal biogasinstallaties en een hogere mate van digestaat- of mestnabehandeling – vertrekken relatief grote mest-/digestaatstransporten naar de overige deelstaatregio's of deelstaten. Het voorbeeld van Nedersaksen wordt getoond in figuur 11.



Figuur 11. Mest- en digestaatstromen vanuit Nedersaksen 2013-2014 (D)

Regio Weser-Ems (rood) exporteert jaarlijks ruim 2 mio ton mest en digestaat waarvan drie kwart naar de overige, oostelijker gelegen regio's van Nedersaksen en één kwart naar de rest van Duitsland. Gegeven de nabijheid van Nederland is er ook het aanbod van Nederlandse mest tegen betaling[47] hetgeen de nutriëntdruk nog verhoogt.

[45] EBA (circular economy workshop 4/2016; F. Kirchmeyr)

[46] Fuchs and Drosg, 2013, study Dahlin (cfr infra)

[47] tot 25€/ton

Nabehandeling van digestaat is m.a.w. noodzakelijk in sommige regio's en wordt ook beleidsmatig ondersteund via o.a. een bonussysteem (tot 3 euro cent/kWh_{th} (EEG 2004/2009)) voor het hergebruik van wkk-warmte om digestaat te drogen. Ook andere reglementeringen zijn een stimulans tot nabehandeling bijvoorbeeld de bio-afval verordening ('Bio AbfV') die uitrijden van onbehandeld digestaat op gras verbiedt indien de biogasinstallatie gft mee vergist, en dus noopt tot nabehandeling en/of transporteren naar derden.

Zoals in de rest van de EU is het gebruik van digestaat en overige types dierlijke of andere mest gereguleerd conform de Nitraatrichtlijn die met name geïmplementeerd is in de Düngerverordnung – DüV 10.01.2006[48]. De in 2016 op til staande verstrenging[49] van deze en andere verordeningen, als antwoord op de toenemende mestproblematiek[50], zorgt wellicht voor een strengere registratie van meststromen. Ook mestapplicatie zal strenger worden gelimiteerd en beperkt in tijd. Ook op het vlak van groene energie is er overigens een kentering in het Duitse beleid die een impact heeft op de biogassector: in juni 2015 amendeerde het Duitse Parlement de EEG[51] waardoor de groei inzake biogas en nabehandeling van digestaat wellicht eerder afgetopt zal worden.

Uitdaging voor de afzet van digestaat in Duitsland is o.a. ook een relatief lage maatschappelijke aanvaarding van biogastechnologie[52] mede wegens de hoge inzet van energiegewassen als input. Een duidelijke marketingstrategie voor de vermarkting van digestaat op (vooral niet-landbouw) afzetmarkten is niet klaar en duidelijk. Verschillende handelaars op de Duitse meststoffenmarkt stellen dat afzet van (nabehandeld) digestaat vlotter gaat indien de biogas-origine niet wordt vermeld maar bijvoorbeeld louter wordt gewezen op de 'organische' oorsprong van het product[53].

---

[48] http://biostimulants.weebly.com/germany.html

[49] Duitsland heeft in de EU de op één na hoogste nitraatverontreiniging van het grondwater. Wegens gebrek aan kwantificeerbare doelstellingen in de Duitse mestwetgeving heeft de EU in januari 2016 een tweede inbreukprocedure ingeleid. De reeds in 2011 aangekondigde aanpassing van de meststoffenwet had medio 2016 als deadline doch is eind 2016 nog steeds geen feit.

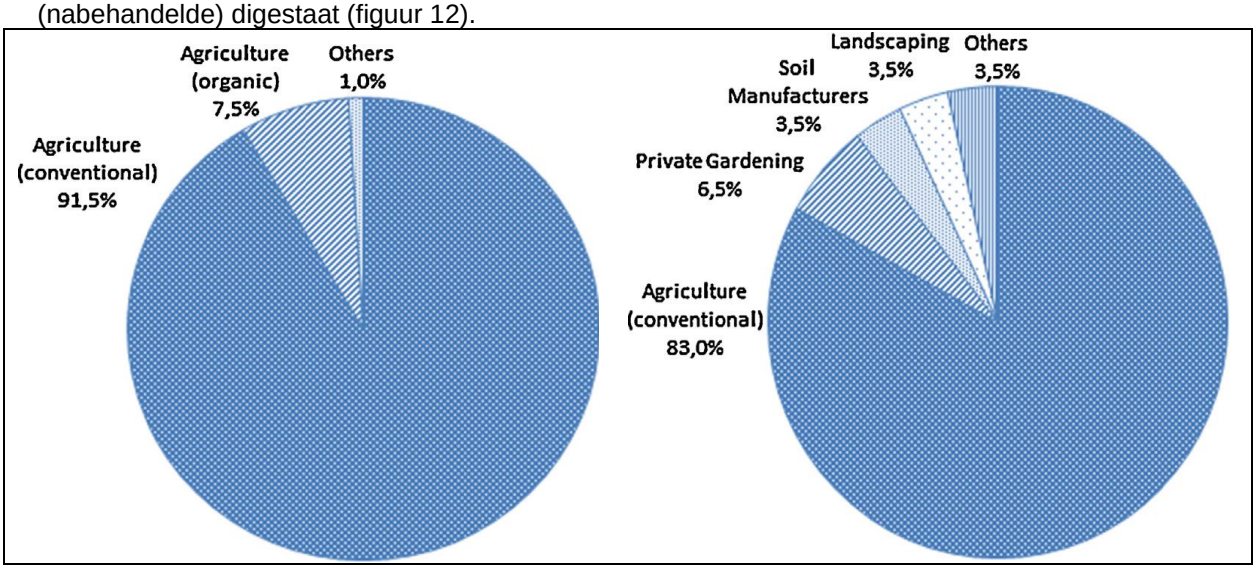
[50] https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/eu-takes-germany-to-court-over-high-nitrate-levels/

[51] EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz. Aanpassingen sinds 2015: toename capaciteit beperkt op 100 MW/j. Ook zullen de feed-in tariffs per geïnjecteerde kWel (basic en inputcategorie-afhankelijk) teruggeschroefd worden voor alle nieuwe installaties boven 100 kW capaciteit. Ook bonussen voor gasopzuivering worden afgebouwd.

[51, 52] Dahlin, J., et al., Biogas digestate marketing: Qualitative insights into the supply side. Resour Conserv Recy (2015), http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.08.013.

[53] Parallel met Vlaanderen: gedroogd digestaat kan ontheffing krijgen voor niet-agrarische afzet (bvb partikulieren).

Wat betreft type afnemers is er een duidelijk verschil naargelang de vloeibare of vaste vorm van het (nabehandelde) digestaat (figuur 12).

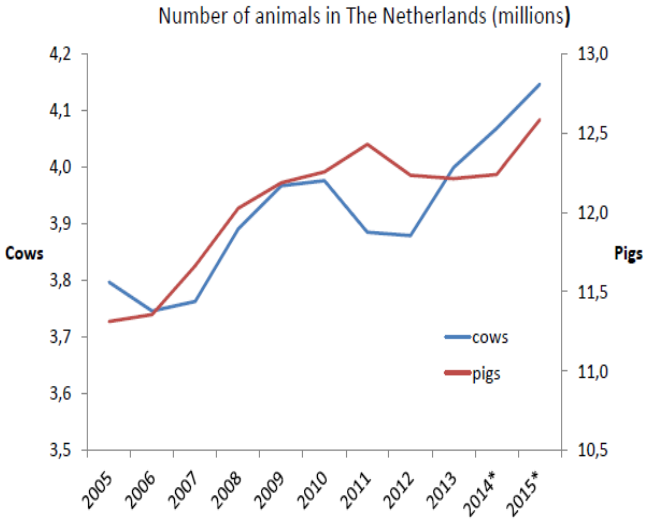


Figuur 12. Afzet vloeibaar (a) en afzet vast digestaat (b) naar sector in Duitsland (BGK 2015)

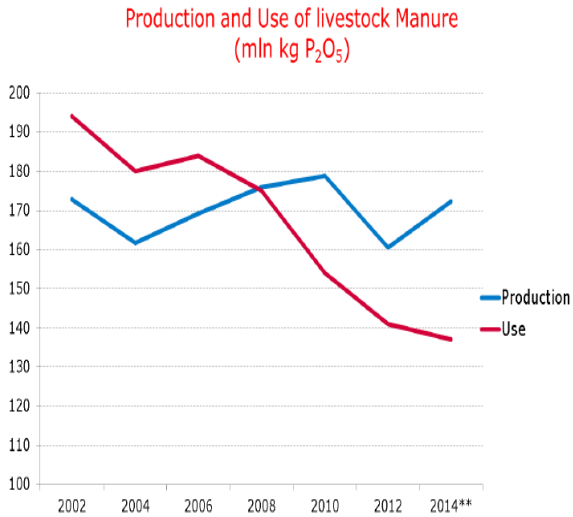
Recente data toont m.a.w. dat vloeibare digestaatvormen bijna uitsluitend worden gebruikt in de landbouw (fig 12a). Vaste digestaatvormen vinden ook afzet in de niet-landbouw afzetmarkt (fig 12b): 17% van de vaste digestaatvormen worden verkocht buiten de conventionele landbouw[54] namelijk aan hobby-tuiniers, tuinaannemers, potgrond-, bodemverbeteraar- en meststofproducten (BGK, 2015) etc.

2.4 Nederland

Centraal in de Nederlandse situatie is, net zoals in Vlaanderen, de grote en nog toenemende veestapel en mestdruk. Figuur 13 toont de uiteindelijke aangroei tot circa 13 mio varkens en 4 mio koeien in 2015. Mee fluctuerend hiermee is de mestproductie (in mio kg P_2O_5): fig 14. Deze steeg tot boven 170 mio kg P_2O_5 terwijl daarentegen het (toegelaten) verbruik al meer dan een decennium afneemt. Sinds 2008 is er een nationaal onevenwicht op de fosforbalans en dus toenemende nood aan mestverwerking. Het vandaag op landbouwgrond toegelaten tonnage P_2O_5 uit dierlijke mest is 121 mio kg. Er is dus een overschot van ruim 50 mio kg P_2O_5 .



Figuur 13.



Figuur 14.

De fosfaatproductie is in 2015 bovendien uitgestegen boven het plafond van 172,9 mio kg dat met de EU is afgesproken[55]. Naast de bemestingsnormen N en P werden sinds 2015 dan ook de percentages van de mestverwerkingsplicht[56] verstrengd (figuur 15) en werkt men aan de invoering van mestquota, vergelijkbaar met de nutriëntenhalte en later nutriëntemissierechten in Vlaanderen.

Percentage of surplus manure obliged to be treated

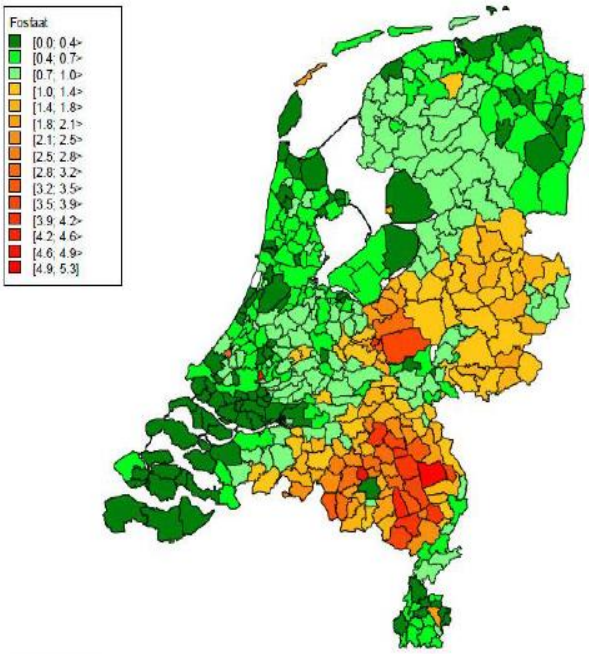
Region	2014	Mln kgs P_2O_5	2015	Mln kgs P_2O_5
East	15%	3,3	30%	6,6
South	30%	12,0	50%	19,5
Other	5%	1,1	10%	2,1
Total (Mln kgs P_2O_5)		16,5		28,1

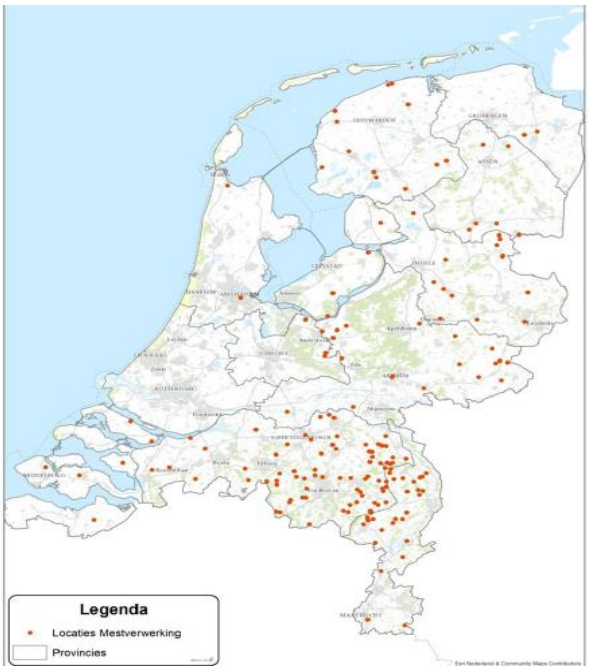
Figuur 15. Mestverwerkingsplicht Nederland

Figuren 16 en 17 geven een geografich overzicht van de nutriënt (P)-balansen en mestverwerkingssites.

[55] Als één van de voorwaarden voor het verkrijgen van derogatie op landbouwareaal voornamelijk bestaand uit grasland

[56] Ingevoerd begin 2014





Figuur 16. Fosforbalans Nederland (LEI, 2011) **Figuur 17. Inplanting mestverwerkingssites**

Gegeven de mestproblematiek past Nederland, náást vergisting, (verplicht) verschillende mestbe- en verwerkingen toe met als belangrijkste technieken: verbranding, drogen en pelletiseren, composteren van de dikke fractie mest, en filtratie[57]. Het meeste nabehandeld materiaal wordt in toenemende mate geëxporteerd (ca 30 mio kg P_2O_5) waarbij Frankrijk de belangrijkste bestemming is[58]. Hoewel verschillende grote mestverwerkingsinstallaties in de steigers staan, wordt aangevoeld dat de mestverwerking zich nog te traag ontwikkelt. Er wordt volop ingezet op marktontwikkeling en klanttevredenheid d.m.v nieuwe organische meststoffen en/of infrarood-technologie om ook toenemende precisiebemesting te vergemakkelijken.

Nederland kende de laatste jaren een stabiel aantal biogasinstallaties van ongeveer 250 inrichtingen waarvan 105 landbouwvergisters, 82 afvalwaterslibvergisting, 41 stortgasopvang en 24 overige industriële en gft-vergistinginstallaties. Digestaat(fracties) worden zelf aan diverse nabehandelingen (supra) onderworpen[59]. In Nederland wordt digestaat maar gezien als dierlijke meststof, meer bepaald ‘covergiste mest’, als minimaal 50% van de ingaande biomassa mest is en de overige inputs

[57] WUR voert ook tests uit met precipitatie tot struviet

[58] Min. Economische Zaken NL, Dhr Harm Smit 12/2015; zie ook http://www.vcm-mestverwerking.be/informationfiles/Artikelnieuwsbrief.pdf

[59] En eventueel ook stripping en scrubben tot ammoniumsulfaat

voorkomen op de positieve lijst[60]. Uiteraard gelden voor digestaat bepaalde maximale waarden inzake zware metalen en microverontreiniging. Als aan deze laatste is voldaan doch de input bedraagt <50% mest wordt digestaat als 'overige organische meststof' verhandeld en gebruikt. De laatste jaren is het aandeel maïs door de gestegen prijs drastisch afgenomen als feedstock[61].

De stimulering van biogas gebeurt via een feed-in premie (SDE+) gegarandeerd voor 12 jaar waarbij de hoogste toegekende premie ruim 110€/MWh bedraagt. Verwacht wordt dat vele kleinere agrarische vergisters de boeken zullen sluiten bij afloop van de subsidieperiode en dat in de plaats een kleiner aantal weliswaar grootschaliger vergisters blijft bijkomen. Met het Energie-akkoord (2013) gaf de Nederlandse overheid alleszins aan actiever o.a. de biogassector te willen helpen groeien tot driemaal de huidige productie groene energie tegen 2030. Dit vertaalde zich onder meer in een aanzienlijke toename van het SDE+-budget van 3,5 miljard in 2015 naar 8 miljard in 2016 alsook het opzetten van een nieuwe Green Deal (Green Deal 197).

De veel kleinere ratio gegenereerde groene warmte/groene stroom[62] (1/25) in vergelijking met België (1/5) en Duitsland (1/3) wijst op een lagere incentivering van nuttig warmtegebruik en (dus) een lagere tendens om digestaat te drogen/in te dikken. Nederland zet bovendien ook sterk in op valorisatie van biogas tot biomethaan voor aardgasinjectie of rechtstreeks als biobrandstof, hetgeen een lagere beschikbaarheid zou verklaren van (wkk-)warmte voor drogingsprocessen . Niettemin is de mest- en digestaatnabehandeling inclusief drogen en granuleren/pelleteren[63] in opmars met initiatieven om de export van voornamelijk fosforhoudende meststoffen gedifferentieerd toe te spitsen op Azië, Afrika, Latijns-Amerika en binnen Europa toenemend op regio's zoals Oost-Duitsland, Hongarije en Polen[64]. Anderzijds blijven de Noorderburen binnen de dynamiek van de Circular Economy en in afwachting van duidelijker mogelijkheden in de Nitraat- en Fertiliser-richtlijnen ook inzetten op mest- en digestaatopwerking tot gerecupereerde minerale N en K-meststoffen voor binnenlands gebruik.

---

[60] http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/mest-bewerken-en-behandelen/covergisting/digestaat-als-meststof

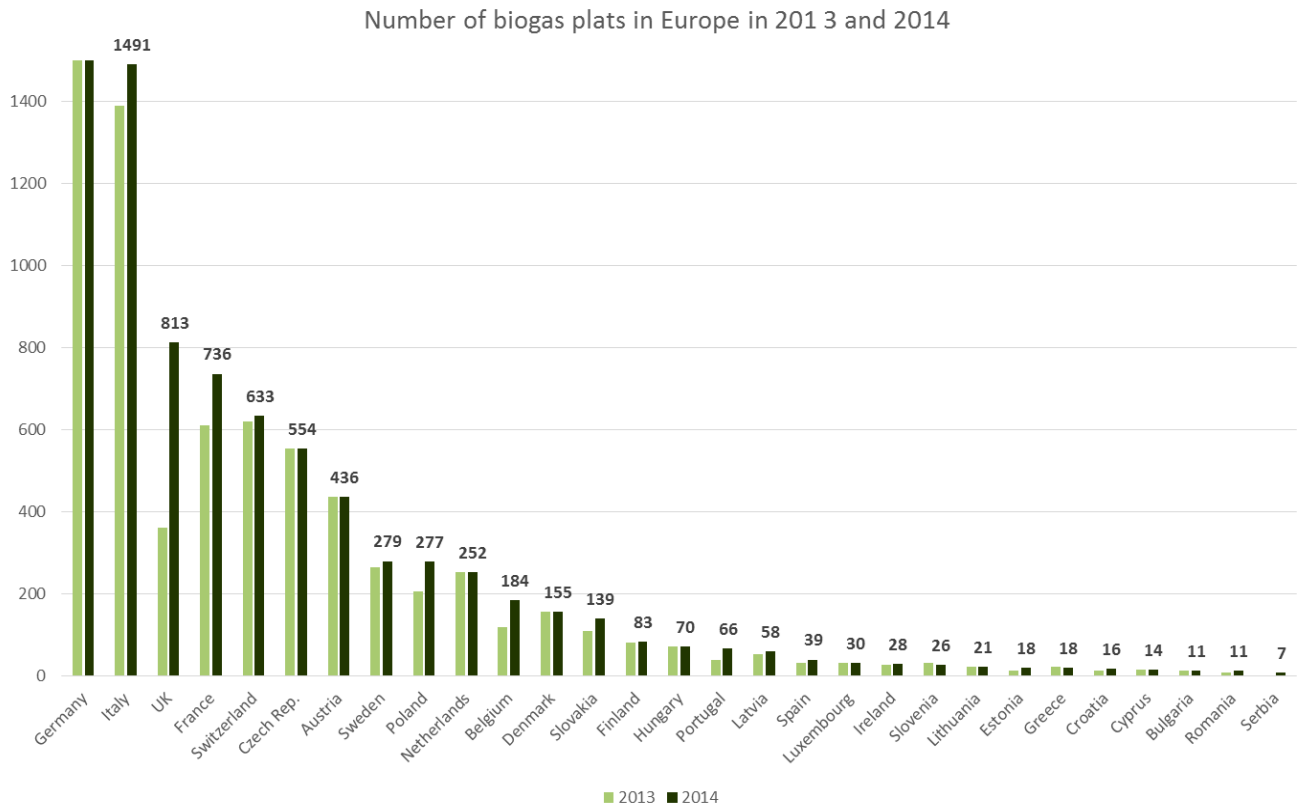
[61] Rabobank Nederland, Investeringen Duurzame Energie (berichtgeving ODE 3/2016)

[62] EBA 2015 Biogas report

[63] Typevoorbeeld meststoffenproducent MeMon (http://www.memon.nl/)

[64] Nutrient Management Institute (NMI), ppt 2015 ManuResource; zie ook http://www.vcm-mestverwerking.be/informationfiles/Artikelnieuwsbrief.pdf

2.5 Oost-Europa

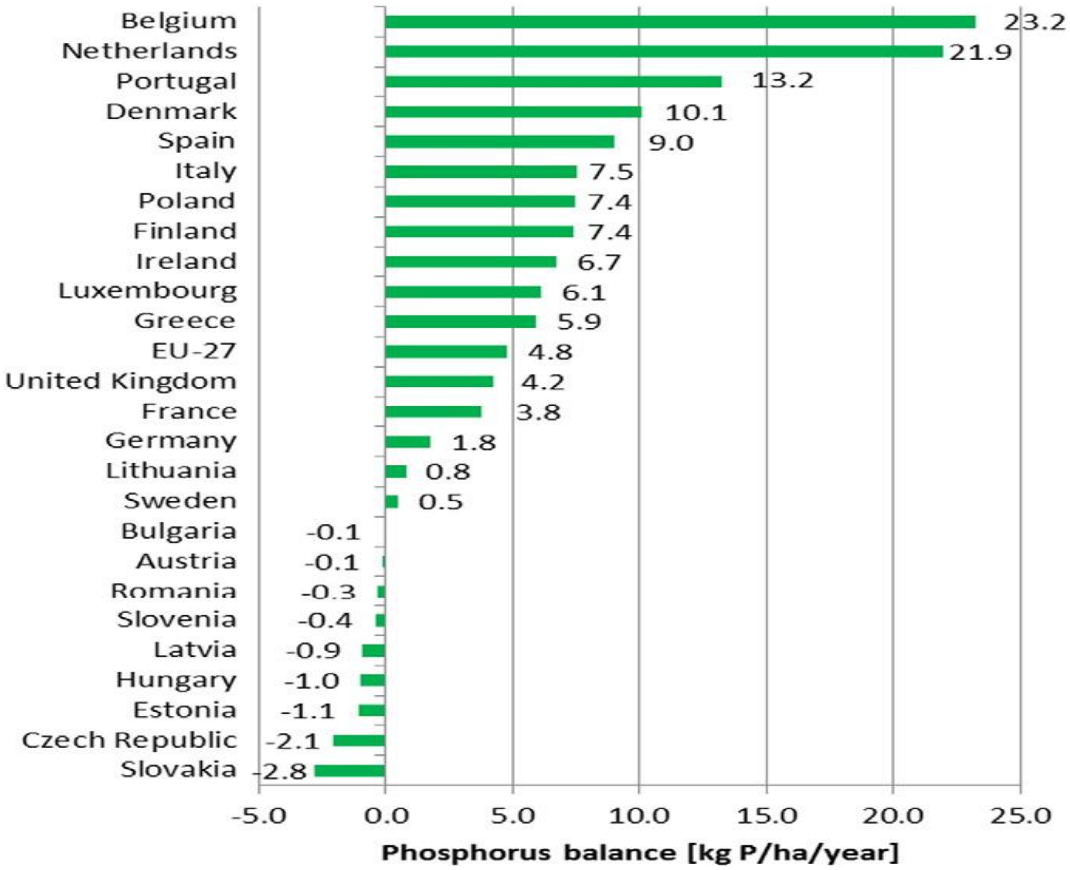


Figuur 18. Aantal biogasinstallaties (EBA 2015)

Oost-Europese landen als Tsjechië, Polen, Slovakije, Hongarije, Bulgarije, en Roemenië vertonen grote verschillen in aantallen biogasinstallaties (figuur 18). Tsjechië heeft met meer dan 550, grotendeels agrarische, installaties het hoogste aantal en heeft wegens het reeds behalen van de hernieuwbare energie-objectieven terzake de steunmaatregelen voor biogas opgezegd. Polen bouwde tussen 2013 en eind 2014 haar capaciteit met 35% uit tot een totaal van 277 biogas-installaties. Weliswaar o.b.v. een brede range aan feedstocks (inclusief industriële en andere oba's) en met slechts één derde van de installaties agrarisch (ipv rwzi, stortgas of andere). Om de nationale groene energie-doelstellingen te behalen zullen vooral Polen, en Roemenië maar ook Slovakije en Bulgarije in principe nog een flinke biogascapaciteit moeten uitbouwen.
Zoals ook blijkt uit volgende kadertekst heeft Oost-Europa naast organische stof, ook een specifieke nood aan met name fosfor:

Exportmogelijkheden digestaat en digestaatgebaseerde bodemverbeteraars en meststoffen ?

"The inputs of primary P from fertilizer P have steadily decreased since the 1970s. The decrease of P fertilizer use has been much stronger in eastern European countries than in north-western and southern Europe, due to the collapse of the former Soviet Union and associated abolishment of fertilizer subsidies. The strong decrease in fertilizer P use in eastern European countries has resulted in near zero or negative P balances for agricultural land during the period 1990–2010. In contrast, countries in southern and especially north-western Europe have positive P balances and have accumulated significant amounts of P in agricultural soils during the period 1961–2010."



Figuur 19. Fosfor-balans EU-27

Bron: paper 'Phosporus flows and balances of the EU member States'[65]

[65] Van Dijk KC, Lesschen JP, Oenema O. Phosphorus flows and balances of the European Union Member States. Science of The Total Environment 2016; 542, Part B: 1078-1093

2.6 Conclusies

In de meeste West-Europese landen staat men op korte termijn voor gelijkblijvende of toenemende veestapels[66], een verstrenging van het mestbeleid, en/of een (sterk) toenemend aantal biogasinstallaties. Lokale afzet van digestaat zal aldus een grotere uitdaging worden en zal in theorie het best varen bij digestaat-nabehandelingen tot enerzijds maximaal geconcentreerde, quasi minerale N(K)-meststoffen voor eerder lokale landbouwtoepassingen en anderzijds vaste fracties digestaat met een relatief hoog P-gehalte. Indien nagecomposteerd of gedroogd en tot pellet geperst heeft deze laatste afzetmogelijkheden als meststof en bodemverbeteraar in (lokale niet-landbouwtoepassingen en vooral) buitenlandse landbouw via intra-Europese of intercontinentale export. Inzake Europese export is Oost-Europa een belangrijke kandidaat naast enkele andere regio's in Europa die niet met sterk positieve mestbalansen kampen.

[66] Waarbij vooral kippen en runderen (einde melkquota) toenemen en varkens eerder afnemen sinds enkele jaren.

3 KOST EN WAARDE VAN DIGESTAAT

Wat is de 'marktprijs' van digestaat? Economische theorie omschrijft deze marktprijs als de prijs waar de aangeboden en gevraagde hoeveelheden in evenwicht zijn. Maar wat bepaalt in concreto het aanbod van en de vraag naar digestaat? Aanbod is theoretisch gezien gerelateerd aan 'kost'aspecten terwijl de vraag dan weer afhangt van de 'waarde' die men hecht aan goederen. In dit hoofdstuk beogen we een beter begrip van de **kosten** en de **waarde** van digestaat(gebaseerde eind)producten – en dus finaal de 'juiste prijs' –. Hiertoe dienen we met name juridische aspecten, productkarateristieken, prijs van alternatieve producten, regio, seizoen[67], marketingsaspecten, en technologische stand van zaken te bekijken.

3.1 Kostbepaling

Onder 3.1. wordt de kost besproken van digestaat en de nabehandeling door achtereenvolgens te kijken naar digestaat(afzet)kost op sectorniveau, volgens het OT-model, en andere modellen en screenings binnen en buiten het DIMA-project.

3.1.1 Afzetkost digestaat: algemeen

De volledige sector[68] haalt vandaag een geraamde jaarlijkse inkomst uit verkoop van elektriciteit + certificaten groene stroom (GSC) en warmtekracht (WKC) van ca 120 mio €. De totale afzetkost van digestaat bedraagt ruwweg 10 à 15 mio €/jaar. Gehanteerde digestaatprijzen vormen het onderwerp van annex I. Met inbegrip van de afschrijvings- en operationele kosten en de inputstroom-kost[69] komt de sector uit dichtbij een break-even: biogasinstallaties kampen regelmatig met een negatief werkkapitaal en beperkte of negatieve winstmarges[70]. De afzet van digestaat is m.a.w. een belangrijk kostenelement dat op individueel en sectorniveau het verschil kan uitmaken tussen winst en verlies.

Tabel 5

Inputstromen	Afschrijving	Operationeel	Digestaat	Elektriciteit	GSC	WKC
-	-	-	-	+	+	+

3.1.2 Kosten volgens onrendabele top (OT)-model

Het Vlaamse Energie Agentschap (VEA) hanteert een onrendabele top (OT)-model ter bepaling van het aantal toe te kennen groene stroom- en warmtekrachtcertificaten per geproduceerde netto MWh groene

[67] Zo zal met name in het winterseizoen, wegens lage noodzaak en uitrijverbod, de vraag laag zijn en de verplichting tot opslag tot hogere kosten leiden.

[68] Berekeningen Vlaco 2016

[69] Inputstroom-kost volgens VEA gelegen in de ordegrootte van 30 mio €.

[70] Febiga (jaarcijfers 2012)

energie. Hierin worden voor verschillende referentieinstallaties (>°2013) aannames[71] gedaan van o.a. de gate fees, de totale investerings- en exploitatiekosten per kWh geïnstalleerd vermogen, en de digestaatafzetkost/-opbrengst.

Zo bijvoorbeeld wordt voor de referentieinstallatie voor agrarische vergisters (cat '*nieuwe biogasinstallaties t.e.m. 5 MWe voor vergisting van hoofdzakelijk mest- en/of land- en tuinbouwgerelateerde stromen (GS cat. 5)*') uitgegaan van een vergistingsproces met nabewerking tot gedroogd digestaat (uit dikke fractie) en effluent (na biologie dunne fractie) tegen de volgende parameterwaarden[72]:

Tabel 6

Parameter	Waarde	Eenheid
bruto-vermogen	**2.400**	kWe
vollasturen	**8.080**	u
aandeel biogas in wkk	**100**	%
investeringskost	**4.420**	euro/kWe
exploitatiekost	**550**	euro/kWe
afschrijvingstermijn	**10**	jaar
afbetalingstermijn	**10**	jaar
interne rentevoet (irr)	**12**	%
inputprijs (gemiddeld)	**19,8**	euro/ton
input maïs	26,3	euro/ton
input mest	-14,5	euro/ton
input oba	31,2	euro/ton
verkoop groene stroom	**45**	euro/MWhe
Waarde groenestroomcertificaat	**93**	euro/MWhe
waarde warmtekrachtcertificaat	**35**	euro/MWhth
outputprijs (gemiddeld)	**-1,74**	euro/ton
gedroogd digestaat	23	euro/ton
effluent	-6,08	euro/ton

[71] Gebaseerd op o.a. informatie certificaatdossiers (VEA), dossiers investeringsaftrek en studies VITO (BBT, OT,..) en marktbevragingen.

[72] Niet exhaustief; http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/milieuvriendelijke/monitoring_evaluatie/2015/20151002DefinitiefRapport2015_1Deel1BerekeningenOT_Bf2016.pdf

Deze cijfers zijn, voor alle duidelijkheid, de door VEA gekozen referentiedata en komen niet noodzakelijkerwijze overeen met de analyses en digestaatprijzen geobserveerd door de sector zelf. Met bovenvermelde parameterwaarden geeft het model aan dat een nieuwe, full-scale landbouwvergister in 2016 een OT heeft van 148€/ MWhe. De installatie zou, naast warmtekrachtcertificaten, dus per MWhe in theorie nog 148€ moeten krijgen (aan certificaatwaarde) om te kunnen draaien aan een conform rendement van 12%. De OT wordt gedeeld door de banding deler (97€) om te komen tot een banding factor 1,53 hetgeen betekent dat de installatie in principe 1,53 x groene stroom-certificaten (GSC) krijgt per netto geproduceerde MWhe groene stroom. In praktijk echter wordt deze banding factor afgetopt op 1 zodat slechts 1 GSC verkregen wordt per MWhe. Dit certificaat is in tijden van certificaatoverschotten veiligheidshalve te waarderen aan de minimumprijs gegarandeerd door de distributienetbeheerders: 93€ per certificaat.
Voor andere types vergisters – 'gft-voorvergisting met nacompostering' (cat. 6) en 'overige vergisters' (cat. 9) – berekent het VEA-model een OT van respectievelijk 275 euro en 290 euro, hetgeen na deling door de banding deler en aftopping dus ook resulteert in 1 GSC per MWhe geproduceerde netto groene stroom.

Met volgende gemiddelde kosten voor 'output' digestaat zou voor een landbouwvergister de overeenkomstige OT wijzigen tot onderstaande waarden:

Tabel 7

gemiddelde afzetkost 'digestaat'	OT-waarde
1,74 euro/ton (kost)	148 euro/MWh
0 euro/ton	146,5 euro/MWh
-5 euro/ton (opbrengst)	142 euro/MWh
-10 euro/ton (opbrengst)	138 euro/MWh
-20 euro/ton (opbrengst)	129 euro/MWh

Volgens het VEA-model reageert de onrendabele top met andere woorden tamelijk inelastisch op een wijziging in de afzetkost van digestaat. Door de aftopping van de steun (cfr supra) betekent elke afname in gemiddelde afzetkost/toename in de gemiddelde afzetprijs een effectief hogere inkomst (Δ digestaatprijs x tonnage digestaat).
Op de relatie tussen specifiek de nabehandelingskost van digestaat en de theoretische productwaarde wordt ingezoomd in de volgende paragraaf.

Tot slot, uit de praktijkdata waarop VEA zich baseert, valt af te leiden dat voor de agrarische 'referentieinstallatie' ca 12%[73] van de gegenereerde bruto stroom naar de nabehandeling gaat.

[73] EVel - EVgsc

3.1.3 Kosten nabehandeling versus potentiële waarde digestaatproduct

Nabehandeling van ruw digestaat leidt tot digestaatproducten met veranderde nutriëntverhoudingen en –concentraties en gereduceerde volumes. Droge en geconcentreerde digestaatafgeleiden hebben een hogere waarde en een relatief lagere transportkost per eenheid nutriënt en OS die de export kan faciliteren naar regio's met nood aan nutriënten en/of organische stof. Anderzijds vertegenwoordigen technieken zoals bijvoorbeeld RO een meerkost die kan oplopen tot 10€/m³. Dergelijke nabehandelingskosten moeten m.a.w. afgewogen worden tegen de geraamde meerwaarde die van het digestaatproduct kan bekomen worden. De feitelijk bekomen meerwaarde in bestaande of lokale markten is al dan niet voldoende om de business case van de nabehandeling te doen kloppen. De ontwikkeling van alternatieve afzetmarkten[74] buiten de landbouw en middels export kan m.a.w. belangrijk zijn om een hogere meerwaarde te realiseren die de meerkost en transportkosten overtreft. In de volgende paragrafen verdiepen we ons kort in de data en modellen die dergelijke afweging mogelijk maken.

ANALYSE IKV ARBOR DOOR LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY[75]

In deze oefening uit 2014 worden 5 opties van digestaat-nabehandeling geanalyseerd meer bepaald:

- (A) nacompostering van dikke fractie digestaat (DS 26%),
- (B) droging en korreling van deels gedroogde dikke fractie digestaat (DS 55%),
- (C) droging van ruw digestaat (DS 9-11%)
- (D) droging en biologie & RO van te scheiden ruw digestaat (DS 9-11%)
- (E) droging & RO van te scheiden ruw digestaat (DS 9-11%) (piloot)

De veronderstelde output is telkens slechts één product – soms m.a.w. een mix van de verschillende afgeleide digestaatproducten –, en dit tonnage wordt dan beoordeeld op zijn totale behandelingskost. Deze nabehandelingskost bestaat uit de investering (20 jaar afschrijving) + operationele kosten + arbeidskosten. Hierbij werd ervan uitgegaan dat de inputs aan zero kost binnenkomen, dat er geen enkele financiële steun is voor de nabehandeling, en dat de (elektrische & thermische) energie nodig

[74] Zelfs pelletiseren voor finaal gebruik als stalstrooisel of brandstof in biomassa-centrale is in de literatuur aangehaald *(Kratzeisen, M., Starcevic, N., Martinov, M., Maurer, C., Müller, J., 2010. Applicabilityof biogas digestate as solid fuel. Fuel 89 (9), 2544–2548, http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2010.02.008. & García-Maroto, I., Mu˜noz-Leiva, F., Rey-Pino, J.M., 2014. Qualitative insights into the commercialization of wood pellets: the case of Andalusia, Spain. BiomassBioenergy, http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2014.02.013).*

[75] Zie Golkowska, K., Vázquez-Rowe, I., Lebuf, V., Accoe, F., Koster, D., (2014): Assessing the costs and value of output products in digestate treatment systems. In: Water Science & Technology, 69(3), 656-662. http://www.vcm-mestverwerking.be/publicationfiles/ARBOR_Digestate_CaseStudyReport1.pdf

voor nabehandeling extern werd aangekocht aan marktcondities. De achterliggende veronderstelling is m.a.w. het rendabel rekenen van louter het (externe) nabehandelingsproces van (deels voorbewerkt) digestaat ingenomen aan 0-tarief. Ook finale transportkosten[76] werden niet ingecalculeerd. Vervolgens worden de kosten (per ton input & per ton output) vergeleken met de theoretische productwaarde (PFHV: 'potential fertilizing and humus value')[77]:

Tabel 8. Vergelijking digestaat-nabehandelingskosten van 5 installaties

Parameter	Unit	A	B	C	D	E
Input based treatment costs	€/tonne input	5.8	14.0	14.0	16.0	37.8
Output based treatment costs	€/tonne output	8.0	19.0	108.8	246.9	215.7
Potential fertilizing and humus value (PFHV)	€/tonne output	21.3	56.5	70.4	51.4	34.7

Op basis van de gemaakte assumpties is nacompostering (A) en droging+pelletisering (B) economisch het meest zinvol. De studie stelde vast dat de grootste kost bestaat uit energie (23 à 43%). Droging van ruw digestaat (C) is al een moeilijker economisch verhaal en bij aparte nabehandelingen van dunne en dikke fracties – installaties (D) en (E) – is de berekende nabehandelingskost per ton output 5 à 6 maal hoger dan de theoretische productwaarde.
In zoverre biogasinstallaties zélf nabehandelen en bijvoorbeeld met de eigen warmte een (pelletiseerbaar) gedroogd digestaat afleveren zal het kostenplaatje uiteraard anders liggen aangezien dan ook de andere kosten en opbrengsten van de biogasinstallatie dienen meegenomen te worden. Hoe dan ook is de lage prijs van 'digestaat' veelal niet in overeenstemming met de feitelijke fysisch-chemische waarde van het product (zie ook 3.2 en 4.1.2). De auteurs van deze ARBOR-analyse concluderen ook dat in regio's waar wegens een nutriëntensurplus de overheden een efficiënte mestverwerking willen ondersteunen een financiële stimulus te rechtvaardigen is/blijft.

NACOMPOSTEREN DIKKE FRACTIE

Bij de beoordeling van nut en noodzaak van composteren als nabehandeling van dikke fractie dient ook verwezen naar de studie 'Compostering dikke fractie digestaat' (2015; ILVO, Vlaco, VCM)[78]. Hierbij werd het proces en eindproduct bekeken van composteren van de dikke fractie van digestaat – met als

[76] Verondersteld als 8,5 €/ton voor 100 km

[77] Deze waarde werd berekend o.b.v. de nutriënt- en humus-waarde tegen toenmalige marktprijzen

[78] http://www.vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/compostering-dikke-fractie-digestaat

achterliggend doel nagaan onder welke voorwaarden de dikke fractie tot een gehygiëniseerde, stabieler en droger compost omgezet kan worden zodat de binnenlandse en buitenlandse afzetmogelijkheden kunnen vergroten. Om voldoende structuur te bieden moesten stromen toegevoegd worden. In casu werd getest met 10 à 30% inmenging van co-producten namelijk gerststro in combinatie met gedroogd digestaat, jonge gft-compost of vlaslemen. Hygiënisatie van een visueel aantrekkelijke eindcompost kon door deze inmengingen gerealiseerd worden hoewel anderzijds N- en K-verliezen aanzienlijk waren en de reeds vrij hoge stabiliteit van de dikke fractie door de compostering eerder beperkt toenam.

Vanuit het standpunt van de vergister is de overweging te maken of de extra kost van nacompostering (10 à 15 €/ton input) opweegt tegen de meeropbrengst van de compost (t.o.v. opbrengst dikke fractie digestaat):

Tabel 9. Economisch voordeel nacomposteren: voorbeeld

output	afzetprijs/ton output	meeropbrengst/ton output	extra kost compostering /ton output	extra kost input/ton output
dikke fractie	**-20**			
nagecomposteerde dikke fractie (+…)	5	**25**	18	4
			22	

Een vereenvoudigd afwegingsvoorbeeld (Tabel 9) gaat uit van volgende aannames:

- Afzetkost van 20€/ton dikke fractie: meer bepaald gemiddelde van veronderstelde vork afzetkost 15€/ton (afzet naar biothermisch drogen) en 25€/ton (hoge afzetkost naar landbouw)
- Nagecomposteerd product met positieve prijs 5€/ton, en dus meeropbrengst van 25€ t.o.v. dikke fractie
- Extra nacomposteringskost van 15€/ton input, vermenigvuldigd met massabalansratio input/output 24/20 geeft 18€/ton output
- Bijmenging tot 20% van gedroogd digestaat (stel:20€/ton), geeft een extra kost van 4€/ton output

Onder bovenstaande assumpties zou de nacompostering van dikke fractie zinvol zijn wegens een meeropbrengst 25€/ton eindproduct die groter is dan de meerkost van het nacomposteren van 22€/ton eindproduct.

Echter maakt deze simulatie nog abstractie van enerzijds transportkosten – en meer bepaald verschillen erin wegens andere bestemmingen –, en anderzijds van de rol van warmtekrachtcertificaten: dikke fractie zal wellicht ingedroogd worden vermits de hierdoor nuttig gebruikte warmte van de WKK de biogasinstallaties warmtekrachtcertificaten oplevert aan minimaal 27€ per MWh

warmtekrachtbesparing[79]. Indien daarentegen de warmtekrachtcertificaten behouden zouden blijven, bijvoorbeeld door aanwending van de WKK-warmte voor indikking dunne fractie, of indien de groene warmte in de toekomst via een ander soort exploitatiesteun wordt gestimuleerd, kan de nacompostering mogelijks daadwerkelijk een economisch alternatief zijn.

OVERIGE NABEHANDELINGEN: KOSTDATA IN TECHNOLOGIESCREENING (WP5)

Onder het werkpakket 5 van DIMA zal onderaannemer DLV een gedegen technologiescreening van relevante technieken uitvoeren. Deze zullen resulteren in een inventaris, praktijktoets, technische fiches en een simulatietool. De op basis van het 1ste werkpakket (Nodenanalyse) gekozen nabehandelingstechnieken zijn

- Scheiding,
- Droging
- Pelletiseren/granuleren

Deze onderdelen van werkpakket 5 dienen ter ondersteuning en advies voor de stakeholders (in hoofdzaak met name de vergisters) om de beste investerings- en optimalisatiekeuzes te maken in functie van het maken van de digestaten & digestaatgebaseerde eindproducten op maat. De simulatie-tool zal de stakeholders toelaten de financiële repercussies te ramen van een welbepaalde investering in additionele of geoptimaliseerde technologie om een specifiek digestaat (dunne fractie, dikke fractie of gedroogd digstaat) of digestaatgebaseerde eindproduct (in casu pellet of granule met gedroogd digestaat) op de markt te brengen.
De resultaten, het SWOT-rapport, de technische fische en simulatie-tool zullen bij finalisering van werkpakket 5 (najaar 2016) en i.k.v. de disseminatie (werkpakket 6) publiek gemaakt worden.

3.2 Waardebepaling

Ongeacht de in annex I vermelde actuele (markt)prijsvorken voor verschillende digestaatproducten is er de *intrinsieke* of *gepercipieerde* waarde van een digestaat. Deze waarde wordt in volgende paragrafen en Hoofdstuk 4 toegelicht vanuit product- en marketingtechnisch perspectief. Uiteraard spelen ook de juridische kaders (en seizoensaspecten) mee: zo bijvoorbeeld bepaalt o.a. het Mestdecreet en al dan niet geharmoniseerde end-of-waste criteria of samengestelde organische meststoffen (volledig) kunnen voldoen aan de wens van de landbouwers of kunnen verwerkt worden voor binnen- en buitenlands

[79] Veronderstelling (VEA) dat door indroging er 1,1 ton vocht wordt onttrokken per MWh groene warmte.

gebruik. Deze juridische aspecten worden echter in een apart luik van de werkpakket 4-rapportering toegelicht. De verdere focus ligt veeleer op het product en hoe dit wordt/kan worden gepercipieerd.

3.2.1 Producttechnisch

Ruw digestaat en de verschillende nabehandelde digestaattypes hebben producttechnisch verschillende troeven (**+**) en uitdagingen (**!**) die de waardering bepalen van afnemers[80].

+

- Digestaatproducten brengen zowel **stabiele organische stof** (EOS) als **nutriënten**. De gehalten (E)OS, NPK, en de werkingscoëfficiënten zijn afhankelijk van het type nabehandeld digestaat. Als meststof mét organische stof zijn vooral vaste fracties van digestaten dus zeer geschikt voor bodems die in toenemende mate verschralen.
- Vergisting en nabehandelingen leiden tot **homogenisering en hygiënisatie**
- T.o.v. onbehandelde mest zal het digestaat zowel een hogere **N-werkingscoëfficiënt** hebben (door mineralisatie van organisch gebonden stikstof tijdens vergisting) als een **verminderde geur** (door afbraak van vluchtige vetzuren tot biogas)
- Betreffende afzet in land- en tuinbouw: digestaatproducten zoals dikke fractie en gedroogd digestaat (type 1 meststof MAP V) hebben door N-samenstelling veelal een traagwerkend karakter waardoor ook in **winter en/of emissie-arm uitgereden** kan worden. Ook voor effluenten (type 3 meststof MAP V) met minimale N-inhoud is dit mogelijk.
- Vlaams digestaat is onderhevig aan een integrale kwaliteitscontrole en -**certificering** die conformiteit aan Vlarema, BBT en overige kwaliteitsnormen[81] garandeert.
- Digestaat heeft door een recuperatie van de organische stof en nutriënten uit lokale organische reststromen, met energie-terugwinning, een veel lagere **ecologische voetafdruk** dan minerale alternatieven in de markt.
- Verschillende pot-, veld- en demo**proeven** met digestaat werden reeds door verschillende koepelorganisaties en wetenschappelijke instellingen uitgevoerd[82]. Resultaten getuigen steeds van tevredenheid inzake opbrengst en nutriënt-uitloging. Digestaatafgeleiden zijn in co-bemesting een alternatief voor louter drijfmest/kunstmest.

---

[80] Zoals ook opgetekend in o.a. de nodenanalyse (WP1 van DIMA)

[81] Opgenomen in Algemeen Reglement Certificering (http://www.ovam.be/algemeen-reglement-van-de-certificering) en opgevolgd door Vlaco (erkenning ECN-QAS)

[82] Zie o.a. brochure 'Veldproeven' (http://www.biorefine.eu/biorefine/downloads/brochure-veldproeven-met-biogebaseerde-meststoffen) en zie ook berichtgeving over demoproeven PCS (2016) en openbaar groendiensten (2015-2017).

- Gedroogd digestaat in pellets of granules zijn makkelijk in gebruik. Zeker granules zijn attractief wegens visueel gelijkaardig aan minerale meststoffen, (dus) met zelfde type machines te verspreiden en wegens iets snellere nutriëntvrijgave dan pellets.

!

- T.o.v. de traditionele minerale meststoffen hebben de meeste afgeleide producten van ruw digestaat een **lagere nutriënt-inhoud**. Zo is bvb de totale N-inhoud van gedroogd digestaat meestal lager dan 4% terwijl minerale N-meststoffen veelal in de range 20 à 30% N gelegen zijn. Relatief lage concentraties nutriënten impliceren:
    - meer opslagruimte en -kosten
    - noodzaak vaker of hogere tonnages uit te rijden hetgeen additionele logistieke kosten en/of bodemcompactatie met zich kunnen meebrengen.

  Een verder opconcentreren (RO en/of indikken) en/of toevoegen van minerale nutriënten kan hier deels soelaas bieden. Uit luchtwassers bekomen vloeibare ammoniumsulfaat[83] (N: 3 à 8%) en ammoniumnitraat (N: 13%) hebben hogere N-inhouden[84] doch zijn gekenmerkt door respectievelijk een onderontwikkelde markt(vraag), en nog geen productiesite in Vlaanderen[85]. Inzake **nutriëntverhoudingen** dienen, zeker voor Vlaamse landbouw, N/P en N/K verder verhoogd.
- Zowel industriële als agrarische vergisters in Vlaanderen hanteren een **diversiteit aan inputstromen** gaande van mest, energiegewassen, agrarische afval- of reststromen en ander organisch-biologisch afval. De historische en economische nadruk van biogasinstallaties ligt bij het verwerken van (rest)stromen met inkomsten uit deze reststromen en de verkoop van groene energie en dito certificaten.

  Ruw digestaat en afgeleide producten bevatten – behoudens specifieke concentraten – zowel N, P als K terwijl producenten van organo-minerale meststoffen vooral vertrouwd zijn met het samenstellen van eindproducten uit '**single sources'** m.n. organische en/of minerale stromen die vooral uit 1 bepaald nutriënt bestaan, afkomstig uit 1 soort grondstof.
- Voorgaande resulteert:

[83] Op de markt vooral afkomstig van de luchtwassers van veestallen. In dat geval eerder laag gehalte N (~= NH4). Ammoniumsulfaat bevat 10 à 20% SO_3 dus tot driemaal hoger dan N.

[84] Weliswaar lager dan de N-inhouden van de kunstmeststoffen (EC2003/2003) ammoniumsulfaat (21%) en ammoniumnitraat (27% (KAS)), beiden in poedervorm.

[85] In proefopstelling onder het Europeses project DIGESMART wordt door DETRICON wel reeds ammoniumnitraat aangemaakt in een pilootinstallatie

- in een **moeilijk te standaardiseren** digestaatproduct in termen van de **NPK**-inhouden en –verhoudingen.
- in het belang van de piste van **opmenging:** mengen van een vloeibaar of vast type digestaat met andere organo-minerale (rest)stromen tot een gestandaardiseerd eindproduct[86] voor afzet in binnen- en/of buitenland.
- in de uitdaging om het **vertrouwen** van (potentiële) afnemers te behouden/verkrijgen doorheen proefprojecten, demo's, productanalyses en informatieuitwisseling.
- in de piste om digestaten te ontwikkelen o.b.v. een **reductie** van een aantal (types) input(s)(categorieën)

- Het aspect **geur** en **stoffigheid** (voor gedroogd digestaat) is voor eindgebruikers zoals hobby-tuiniers, tuinaannemers en openbaar groendiensten een heikel punt. Technische piste hiervoor is bijvoorbeeld opmenging met bepaalde stoffen die geur deels kunnen capteren (tot en met bodemappllicatie) en persen of granuleren. Pelletiseren/granuleren heeft het voordeel van hogere densiteit (lagere transportkost) en stabiliteit hetgeen tevens het traagwerkend karakter van de aanwezige nutriënten verhoogt. Pellets kunnen op de bodem een tijdlang zichtbaar blijven vooraleer op te lossen en opgenomen te worden in de bodem
- Er zijn per type nabehandeling nog **verschillende technologieën** waardoor bijvoorbeeld het ene gedroogd digestaat nog verschilt van het andere gedroogd digestaat

3.2.2 Marketing

Nauw samenhangend met de bevindingen opgetekend in de nodenanalyse (DIMA WP 1) en de boven hernomen producttechnische troeven en uitdagingen lijsten we additionele troeven en uitdagingen op inzake marketing van digestaten of digestaatgebaseerde eindproducten die mee spelen in de bepaling van de digestaatwaarde:

+

- **Prijsniveau**[87] is laag (standpunt afnemer)

[86] Cfr studie Dahlin (voetnoot 49):' *Besides the technical options for eliminating water and thus increasing the fertilizing value per unit of volume, additives can help to create a more marketable product. Interviewees mentioned adding organic and mineral substrates to create products with more desirable structural properties and nutrient concentrations. Additives include cocoa shells, malt, pumice, dry chicken dung, hornmeal, feather meal, peat, sand, urea and nitrogen. Some providers have an assortment of up to 24 different products for various applications and one organic fertilizer producer offers over 200 recipes in their product mix.'*

[87] In termen van prijs/werkzaam nutriënt: zie prijsvergelijking (annex I)

- Is bij uitstek een **circulaire economie**-product dat lokaal bijdraagt tot werkgelegenheid en dat dient uitgespeeld als een ecologisch product in termen van **lagere voetafdruk** dan de gangbare minerale en fossiel-gebaseerde alternatieven (zie Hfst 4)
- **Kwaliteit** van Vlaams digestaat is goed onderbouwd, opgevolgd en gecertificeerd
- **Exportmogelijkheden** van gedroogd digestaat naar regio's met nood aan P en OS
- Positieve perceptie van **gekorrelde meststoffen** met een bepaalde samenstelling[88]

!

- **Verder differentiëren van digestaatproducten** naargelang marktsegment en zelfs teelt, met dito aangepaste productbenaming (zie Nodenanalyse)
- Differentiatie en standaardisatie vereisen **opmengen**. Sterkere allianties tussen vergisters enerzijds en producenten van bodemverbeteraars en meststoffen anderzijds, voor geslaagde binnen- en buitenlandse markttoegang zijn adviseerbaar (zie 3.1.A)
- Blijven inzetten op hoog kwalitatief digestaatproduct met duidelijke identificatie van **klassen inputstromen** en additioneel een **labelling** om **ecologische en economische meerwaarde** te accentueren (zie Nodenanalyse)
- **Vertrouwen** en **informatie** verschaffen ook door middel van **gerichte onderzoek en demonstraties** (zie Nodenanalyse)
- Op deze manier digestaatproducten **hoger valoriseren** in onder meer ook Vlaanderen op zowel landbouw- als de niet-landbouwmarkt.

[88] Zo werd in het FP-7 INEMAD-project (2012-2016) aan akkerbouwers in 8 landen gevraagd naar de verwachtingen t.a.v. alternatieve bemestingsproducten: het ideale organische alternatief voor minerale meststoffen is een gehygiëniseerde meststof in korrelvorm met een zekere samenstelling, een snelle werking en liefst nog wat koolstof erbij. Ook zou het alternatief minder duur moeten zijn dan de traditionele chemische meststoffen. Ook is de markt van professionele en partikuliere tuinders, en tuinaannemers reeds gewend aan pellets en granulaten.

"Biogas digestate marketing: Qualitative insights into the supply side"[89]

In dit wetenschappelijk artikel worden de bestaande marketingstrategieën voor digestaat onderzocht. De auteurs synthetiseerden de bevindingen van een uitgebreide literatuurstudie en interviews met verschillende verkopers van digestaatproducten in 5 Europese landen. In de abstract bevestigt men de productechnische en marketing-randvoorwaarden opgelijst tot nu toe onder paragraaf 3.2:

"Managing digestate output and developing a market for the product is a serious challenge for the biogas industry. Without effective strategies for sustainable management, the large volume of digestate produced by biogas plants may cripple the industry and its potential. Through interviews […] we examine current approaches to digestate marketing to identify factors that support and those that inhibit its success. We find that marketing to regions with a nutrient demand or into the non-agricultural sector holds promise. Upgraded digestate products offer increased marketability due to their higher nutrient content and lower water content. Fertilizer and soil manufacturers, farmers, horticulturists and private customers all represent markets for digestate. Current disposal prices range from negative to strongly positive, depending on the regional nutrient availability, agricultural structure, season, feedstock and degree of upgrading. […]. One implication […] is the need for better understanding by marketers of consumer concerns and preferences, and for better education of consumers regarding the safety and benefits of digestate. Overall, we find that opportunities for digestate marketing remain largely unexploited and marketing strategies remain immature. […]."

[89] Dahlin, J., et al., Biogas digestate marketing: Qualitative insights into the supply side. Resour Conserv Recy (2015), http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.08.013 .

4 BELANG VAN VERPAKKING VOOR WAARDE

Zoals uit 'Waardebepaling van digestaat' (3.2) al mocht blijken is verpakking een belangrijk aspect in de marketing van digestaat. Uit de studie van Dahlin (2015)[90] hernemen we het volgende:

'Digestaat wordt verkocht in verschillende verpakkingseenheden naargelang de vereisten van de klant. Handelaars in bulk vermarkten doorgaans grote tonnages onverpakt digestaat via vrachtwagen en/of cargoschip naar de landbouw-, tuinbouw of industriële productiesectoren. (..) Kleinere hoeveelheden digestaat-gebaseerde eindproducten worden afgezet naar tuiniers en tuinaannemers via verpakkingen gaande van big bags (1000 L) tot kleinere recipiënten of emmers (0,2 L). Niemand van de geïnterviewden vermarkt vloeibaar digestaat in verpakte vorm en dus zijn enkel vaste/gedroogd digestaatvormen onderwerp van een verpakkingsbeleid. Producenten beschouwen het ontwerp van de verpakking als een cruciaal element van de marktstrategie aangezien het digestaat(gebaseerde product) visueel het koopgedrag van de consument maar beperkt kan beïnvloeden.(…) Digestaat verwerkt in compost of, soms ook, pellets wordt vaak opgezakt. Hierin zijn de meest gebruikte mogelijkheden 5, 10, 15, 20 en 40 L zakken. Zakken vertegenwoordigen een lage kost en staan makkelijke beprinting en maatwerk toe, en kunnen desgewenst ook van papier vervaardigd worden hetgeen het duurzaam karakter van het product kan verhogen.'

[90] Dahlin, J., et al., Biogas digestate marketing: Qualitative insights into the supply side. Resour Conserv Recy (2015), http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.08.013 .

Geüpgradete digestaatproducten voor een beperkt, exclusiever gebruik zoals pellets worden regelmatig verpakt in plastieken emmers gaande van 1 tot 10L. Respondenten erkenden de hogere kost van emmers maar rechtvaardigden deze keuze wegens de afsluitbaarheid tegen vocht en van geurverspreiding. (…) In een poging de voordelen van emmers te combineren met de grotere duurzaamheid van papier kiezen sommige makers van eindproducten voor papieren zakken die aan de binnenzijde gelamineerd zijn. Sommige leveranciers bieden zelfs een self-service open verkoop van digestaat aan waarbij de klanten spade-gewijs zakken vullen en afgerekend worden naargelang het afgenomen gewicht. Voor de producent elimineert deze optie zowel verpakkings- als transportkosten.(…) Verpakking speelt verder een belangrijke rol, en niet enkel onder particuliere tuiniers, vermits klanten handelen uit gewoonte en vaak gekende merken verkiezen. Nieuwe producten en merken zijn hierin benadeeld."

Inzake plastic zak verpakking(sprijzen) is de ervaring van Vlaco trouwens overwegend positief[91]: kwaliteit van zakken geeft geen aanleiding tot klachten. Belangrijk bij opzakking is een maximale droogte en voldoende uitrijping van het product.

4.1 Economische en ecologische voordelen van digestaat op verpakking

Zoals reeds aangehaald zijn digestaten waardevol onder meer omdat zij perfect passen in een maatschappij die diensten en goederen wil verduurzamen en wil inpassen in een circulaire economie: biogasinstallaties en nabehandeling van digestaat staan niet enkel garant voor lokale economische verankering van jobs en voor een versterking van het baseload aanbod groene energie maar ook voor een productie van organische bodemverbeteraars en meststoffen die de organische stof en nutriënten recupereren. Ten gevolge van deze troeven is ook het gebruik en dus de afhankelijkheid van buitenlandse minerale grondstoffen en fossiele brandstoffen beperkter. De volgende paragrafen spitsen toe op manieren om de ecologische waarde – i.t.v. termen van voetafdruk – en economische waarde – i.t.v. de vervangingswaarde van effectieve organische stof en minerale nutriënten – in een getalwaarde uit te drukken.

4.1.1 Life cycle analyse (LCA)

Eén manier om de ecologische impact van verschillende mest- of digestaatnabehandelingen te becijferen en met elkaar te vergelijken is het (laten) uitvoeren van een LCA. In dit kader verwijzen we naar 2 studies:

[91] Vlaco-traject opzakking compost

LCA-STUDIE DIGESTAATNABEHANDELINGSTECHNIEKEN (UNIVERSITEIT HOHENHEIM)[92]

De ecologische impact en energie-efficiëntie van 7 verschillende digestaatbehandelingen werden berekend en met elkaar vergeleken: meer bepaald van een conventioneel scenario van open opslag en uitrijden van digestaat, versus 6 scenario's gaande van stabilisatie (composteren), drie droogtechnieken (band- , trommel- en zonnedroger), indikking en tot slot fysico-chemische behandeling (scheiden+ultra-filtratie, RO en ionen-uitwisseling). Er werd gescoord op Primaire Energie Vraag (PEV), Globaal Opwarmings Potentieel (GOP) en Verzurend Potentieel (VP) per kg digestaat input (u). Hierbij had men telkens oog voor de invloed van verschillende feedstocks, energiebronnen, emissiereductie-technieken en logistieke ketens. Globaal genomen bleken droging met zonne-energie, composteren en de fysico-chemische behandeling de meest geschikte nabehandelingen om energieverbruik én milieu-impacten te verminderen in vergelijking met het conventioneel scenario. De banddroger bleek anderzijds de hoogste PEV, GOP en VP te hebben van alle behandelingsalternatieven. De PEV varieerde van -0,09 MJ/u (composteren) tot 1,3 MJ/u (banddroger). Het GOP schommelde tussen 0,06 kg CO2 eq/u (zonnedroger) en 0,1 kg CO2 eq/u (banddroger). Het VP ging van 2,7 g SO2 eq/u (composteren) tot 7.1 g SO_2 eq./u (banddroger). De resultaten gaven aan dat de ecologische impact grotendeels afhangt van de stikstof gerelateerde emissies van de nabehandeling, opslag en verspreiding. Een ander belangrijk aspect is de gebruikte energiebron voor warmte (biogas, aardgas) en de gekozen allocatie van energie (warmte vs stroom). Dit geeft onder meer aan dat i.g.v. drogen met een banddroger met biogas als brandstof én een performante nabehandeling van de luchtuitstoot (aan (WKK en de drooginstallatie) de milieuimpact geminimaliseerd kan worden.

LCA-STUDIE LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY[93]

Vergelijkbaar in haar studie-object kwam men ook hier tot een soortgelijke eindconclusie namelijk dat nabehandelen ecologisch beter kan zijn dan rechtstreeks uitrijden van het ruw digestaat op land – in grote mate door de grote impact van (vermeden) stikstof-emissies. Het instituut onderzocht meer bepaald de nabehandelingsopties (A) nacomposteren , (B) drogen en pelletiseren , (D) biologie+RO en drogen , en (F) NH3-strippen van ruw digestaat : zie figuren 20 & 21.

[92] Resources, Conservation and Recycling, volume 56, issue 1, nov 11, pp 92-104, LCA of biogas digestate processing technologies (T.Rehl, J. Müller), Universität Hohenheim, Insitute of Agricultural Engineering

[93] Studie uitgevoerd ikv ARBOR: Golkowska, K., Vázquez-Rowe, I., Koster D., Lebuf, V., Benetto, E., Vaneekhaute, C., Meers, E. (2015). Life Cycle Assessment on selected processes of nutrient recovery from digestate, in The recovery and use of mineral nutrients from organic residues (eds. Meers, E., Velthof, G.), John Wiley & Sons.

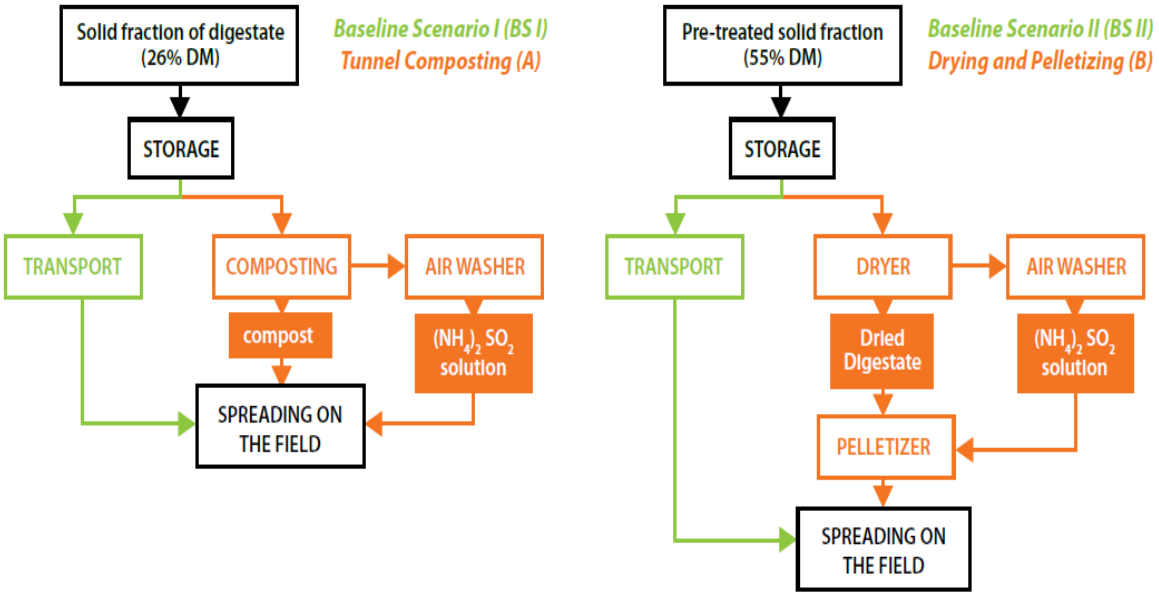


Figure 20

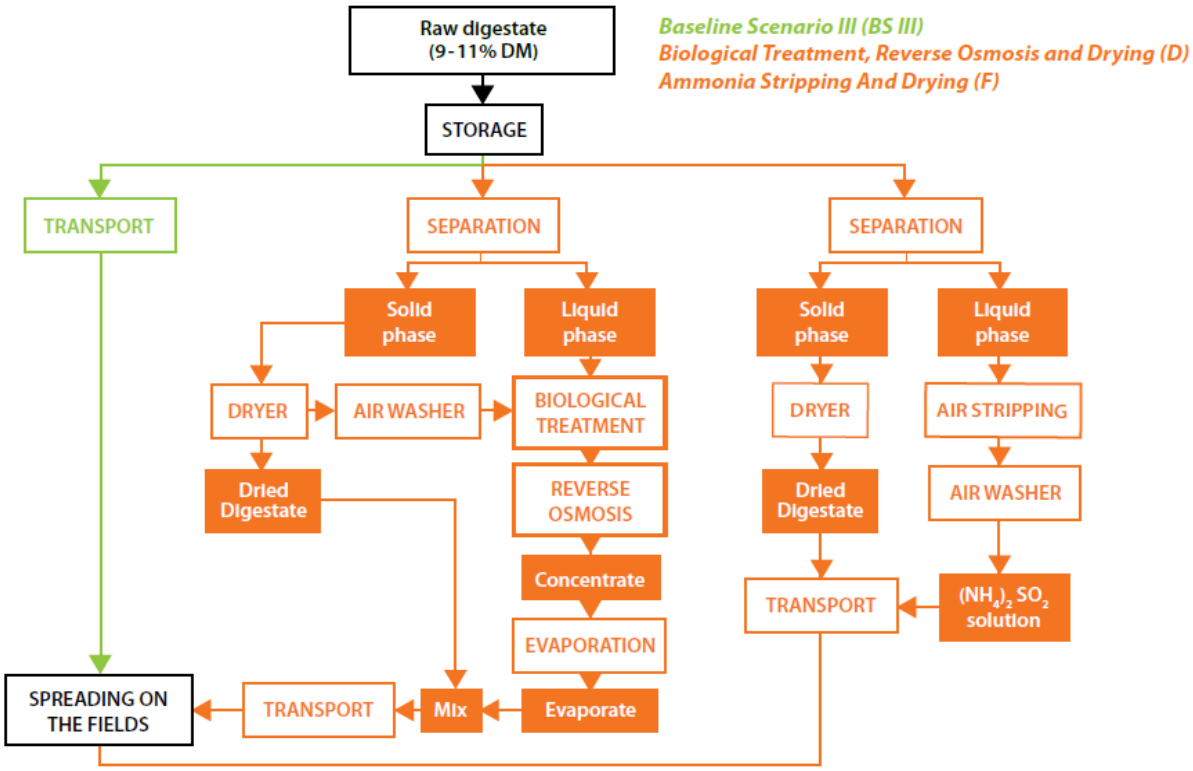


Figure 21

Onderlinge vergelijking was niet mogelijk wegens assumptie van nabehandelingen uitgaand van verschillende digestaatfracties (ruw, dik, deels ingedroogd) vandaar dat elke nabehandeling telkens werd vergeleken met het basisscenario (BS) waarin het ruw digestaat werd opgeslaan, getransporteerd en uitgereden.

Voor de berekeningen werd beroep gedaan op gemiddelde Vlaamse digestaatkarakteristieken, massa-balansen van de type-installaties, ecoinvent® v2.2 inzake nabehandelingsprocessen, literatuurstudie en tot slot op de ReCiPe calculatiemethode (Goedkoop et al., 2009). Naar toxiciteit toe werden de impacts geanalyseerd met de USEtox calculatiemethode (EC, 2010). Concrete invloeden die werden berekend zijn klimaatverandering, ozon-aantasting, bodemverzuring, vermesting waterlichamen, menselijke toxiciteit, fijne stof, ecotoxiciteit, landgebruik, water- en metaalontginning, gebruik fossiele brandstoffen,..

Deze studie concludeerde (Figuur 22) dat nabehandelingen b, d en f significant lagere emissies genereerden t.o.v. een rechtstreekse verspreiding op landbouwbodem (basisscenario's II en III). De grootste ecologische winsten bleken gelegen in nabehandeling van ruw digestaat. Hierbij bleken telkens ook de impacts klimaatverandering, fijn stof en fossiele uitputting de doorslaggevende elementen van de finale LCA-indicator te zijn.

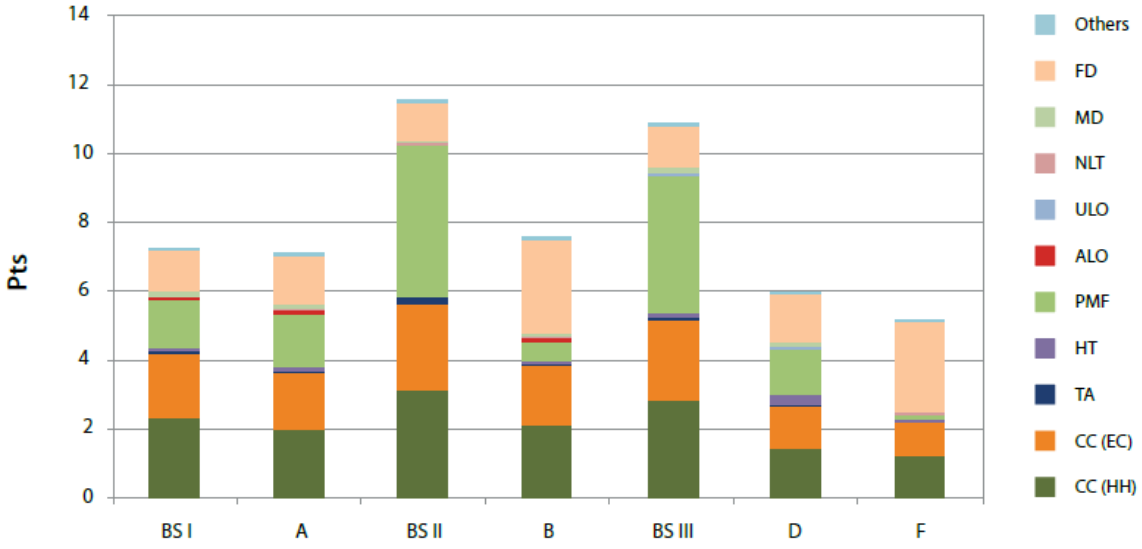


Figure 2: Results of the LCA assessment for the analysed treatment systems and baseline; FD - Fossil depletion, MD - Metal depletion, NLT - Natural land transformation, ULO - Urban land transformation, ALO - Agricultural land transformation, PMF - Particulate matter formation, HT - Human toxicity, TA - Terrestrial acidification, CC(EC) – Climate change ecosystem, CC(HH) – Climate change human health (according to Golkowska et al., 2015)

Figure 22

De behandeling van deels voorgedroogde dikke fractie tot volledig gedroogde en gepelletiseerde meststof (b) verlaagt de ecologische impact met 35% t.o.v. het basisscenario II[94]. Nabehandeling van ruw digestaat (d en f) geeft impactverlaging van respectievelijk 45% en 52% t.o.v. basisscenario III.

In tegenstelling dus tot de eerste LCA (Universiteit Höhenheim) zou volgens de LCA van het Luxemburg Institute of Scienc and Technology geen wezenlijke ecologische verbetering te realiseren zijn door composteren. De concrete keuze van parameters en achterliggende assumpties en berekeningen spelen dus een cruciale rol in de interpretatie en betrouwbaarheid van LCA-resultaten. De complexiteit en kost van een LCA-oefening maken bovendien dat dit instrument met omzichtigheid moet toegepast worden.

4.1.2 Berekening OS- en nutriëntvervangingswaarde van digestaat

INLEIDEND

In de literatuur teruggevonden LCA's vergelijken niet de impact van (productie en gebruik van) digestaatgebaseerde organische producten t.o.v. die van minerale en fossielgebaseerde meststoffen en bodemverbeteraars. Daarenboven zullen LCA's veelal niet de waarde van (werkzame) nutriënten, de (effectieve) organische stof en andere afgeleide bodemverbeterende voordelen in rekening nemen. In dit luik van de waardebepaling van digestaat en als opstap naar de bespreking van mogelijke duurzaamheidslabels willen we de ecologische en economische voordelen van digestaat dan ook anders benaderen:

In 2009 bracht Vlaco een eerste maal een studie uit met onderbouwde ramingen van de ecologische en economische waarde van compost[95]. Hierbij werd de ecologische waarde ingevuld vanuit eigenschappen veenvervanging, nutriëntvervanging, ziektewerendheid, meeropbrengsten, C-sequestratie, waterberging, erosievermindering en energetische bijdrage (voorvergisting gft en biomassa): hierop werden waar mogelijk cijfers toegekend veelal in termen van uitgespaarde CO_2-uitstoot of vastgehouden koolstof. Evenzo werden onderbouwde monetaire waarden gelinkt aan compost omwille van eigenschappen van veen- en minerale nutriëntvervanging, lagere noodzaak tot pesticidenaanwending, lagere irrigatie vereiste, minder erosie en potentiële energetische synergieën: met als resultaat een economische waarde van 55€/ton groencompost en 65€/ton gft-compost..

[94] Waarbij de betere score in klimaatverandering door grote vermindering in NH3-emissies niet tenietgedaan werd door grotere inzet van fossiele brandstoffen in de verschillende verwerkingsstappen.

[95] http://www.vlaco.be/compost-gebruiken/wat-is-compost/economische-en-ecologische-voordelen-van-compost

Vlaco bracht in 2012 een 2de ecologische en economische waarde-berekening uit ditmaal van digestaat[96] meer bepaald ruw digestaat en gedroogd digestaat. Hierin wordt enerzijds de ecologische waarde uitgedrukt – uitgaand van een met minerale meststof evenwaardige hoeveelheid werkzame NPK-inhoud – in termen van uitgespaarde CO_2-equivalenten (kg CO_2 eq. per kg digestaat). Anderzijds werd de economische waarde (€) berekend als zijnde de werkzame nutriëntwaarde + effectieve OS-waarde: zo vertegenwoordigden ruw digestaat en gedroogd digestaat een monetaire waarde van respectievelijk 11,5 en 131€/ton. In wat volgt zal Vlaco met de laatste data inzake nutriënt- en OS-waarden en minerale NPK-prijzen een geüpdate berekening maken van de ecologische en economische waarde van ruw digestaat, dunne fractie, effluent, concentraat, dikke fractie en gedroogd digestaat.

ECOLOGISCHE EN ECONOMISCHE WAARDEN VAN DIGESTAAT ANNO 2016

De samenstelling van de digestaatproducten is sterk afhankelijk van o.a. de inputstromen. Alle nutriënten in de inputstromen worden teruggevonden in het digestaat. Bij (co-) vergisting worden geen nutriënten afgescheiden. Het gehalte op zich kan wel veranderen omdat het droge-stofgehalte daalt door de omzetting naar biogas. Bij vergisting zal een deel van de organisch gebonden stikstof als ammoniumstikstof vrijkomen en dus de werkzaamheid van de totale N-inhoud verhogen. Een overzicht van de invloed van vergisting op de samenstelling van de ingaande inputstromen wordt getoond in onderstaande tabel.

Tabel 10

PARAMETER	INVLOED VAN VERGISTING
droge stof	Daalt
organische stof	wat overblijft na vergisting bestaat uit een gedeelte slecht afbreekbaar organisch materiaal + biomassa (micro-organismen)
stikstof (N)	gedeelte van organisch gebonden stikstof wordt omgezet in ammoniumstikstof
P,K,Mg, Ca, Na, spoorelementen	mineralen blijven aanwezig keuze van inputproducten in geval van co-vergisting van mest heeft invloed op mineralengehalte
Zout	zouten blijven aanwezig + extra ammonium wordt vrijgesteld
Basenequivalent	Neutraal
zware metalen	blijven aanwezig
Andere	effect op homogeniteit minder geur fytosanitair effect

[96] http://www.vlaco.be/digestaat-gebruiken/wat-is-digestaat/economische-en-ecologische-voordelen-van-digestaat

Bepalend voor de nutriënt- en organische stofwaarden en –verhoudingen zijn de verdere nabehandelingen van het digestaat. Zo brengt het nieuwe mestactieprogramma de verschillende (nabehandelde) digestaatproducten onder in 3 types meststof met verschillende te hanteren werkingscoëfficiënten[97]:

- **Type 1**: digestaten met (VLM-) attest traagwerkende meststof (Nmin/Ntot < 15% en werkingscoëfficiënt <30%) – hieronder kunnen mits attest zowel **dikke fracties digestaat** als **gedroogd digestaat** vallen. Werkingscoëfficiënt N cfr MAP V: 30%
- **Type 2**: * dikke fractie digestaat (zonder attest traagwerkende meststof). Werkingscoëfficiënt N cfr MAP V: 30%
  * ruw digestaat en dunne fractie digestaat. Werkingscoëfficiënt N cfr MAP V: 60%
- **Type 3**: effluent, concentraat, spuistroom. Werkingscoëfficiënt N cfr 100%

Op basis van het '*Oriënterend onderzoek naar de invullingen van de begrippen mineralenrijk – mineralenarm, humusrijk'* (OVAM (2002)) en de hieruit door Vlaco[98] overgenomen methode om organische eindproducten als **bodemverbeteraars** of **meststof** in te delen, kon geconcludeerd worden dat ruw digestaat en gedroogd digestaat organische meststoffen zijn daar waar dikke fractie digestaat (cfr compost) eerder een bodemverbeteraar is: tabel 11. Cfr het huidige MAPV werden zowel dikke fractie als gedroogd digestaat tevens ook als 'traagwerkende meststof' gekarakteriseerd. Dit impliceert

- enerzijds dat gedroogd digestaat en dikke fractie digestaat zowel organische stof als nutriënten aanbrengen en doorgaans probleemloos ook in het najaar kunnen toegediend worden, en
- anderzijds dat men voor een sterker uitgesproken bodemverbeterend hetzij bemestend karakter een opmenging kan overwegen met andere specifieke organische of (organo-)minerale stromen.

Tabel 11

TYPE PRODUCT	BODEMVERBETEREND MIDDEL OF MESTSTOF?[14]	TRAAGWERKENDE MESTSTOF?
Gft-compost	Bodemverbeterend middel	Ja
Groencompost	Bodemverbeterend middel	Ja
Ruw digestaat	Organische Meststof	Neen
Biothermisch gedroogde OBA-mest	Organische meststof	Neen
Gedroogd digestaat	Organische meststof[15]	Ja
Dikke fractie	Bodemverbeterend middel	Ja

[97] De voedingsstoffen (N, P, K, ...) uit digestaat zitten deels vast in een organische matrix en komen desgevallend niet integraal beschikbaar in het jaar van toediening. De bemestende waarde van een nutriënt in een digestaat/organische meststof is dan ook kleiner dan het totale gehalte. De bemestingswaarde of 'werkingscoëfficiënt' geeft aan welk deel van het totale gehalte meststoffen van een element dezelfde werking heeft als de anorganische meststof. Voor stikstof, fosfor en kalium wordt de benutting vergeleken met respectievelijk ammoniumnitraat, tripelsuperfosfaat en chloorkali of kaliumsulfaat.

Vlaco karakteriseert digestaatproducten om, naast een onderbouwing van de werkingscoëfficiënten, ook de kennis van de (E)OS en nutriëntwaarden te consolideren. Annex II is een overzicht van de agronomische mediaanwaarden van verschillende karakterisaties (2009, 2011, 2014) van digestaatproducten[99]. Deze data gebruiken we in dit rapport als bouwstenen voor de ecologische en economische waarde van verschillende digestaatproducten te becijferen:

In onderstaande tabellen worden aldus berekend:

- de **ecologische waarden** (lichtblauw): uitgespaarde CO_2-equivalenten – o.b.v. CO_2-emissie per (werkzame) nutriëntwaarde,
- de **economische waarden** (geel): monetaire waarde van (werkzame)nutriënt-inhoud en effrectieve organische stof

meer bepaald van de (digestaat)producten:

- ruw digestaat,
- gedroogd digestaat,
- dikke fractie digestaat,
- dunne fractie digestaat,
- effluent,
- concentraat,
- spuiwater (amoniumsulfaat),
- tevens wordt biothermisch gedroogde oba-mest[100] getoond als referentie.

Zoals reeds vermeld is deze berekening gebaseerd op data uit Annex II en verder onderstaande assumpties van CO_2-equivalenten (CO_2 productie minerale meststof[101]) en prijzen minerale meststoffen en EOS 2015[102] (tabel 12).

[93, 94] Zie o.a. Vlaco-rapport 'Update 2015 karakterisatie eindproducten biologische verwerking' : http://www.vlaco.be/professionele-verwerking/eindproducten/karakterisering-eindproducten

[100] O.b.v. (dikke) fracties mest, oba's en soms ook dikke fractie of gedroogd digestaat

[101] EU-studie Waste management options and climate change (2001), http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/climate_change.pdf , p155

[102] Prijzen minerale meststoffen: http://www.agrimatie.nl & http://ageconomists.com/2015/10/19/are-lower-fertilizer-prices-in-the-cards-for-2016/ ; 1 ton stro (426 kg EOS) à 79€ (https://www.boerenbond.be/kenniscentrum/markten/akkerbouw/stro):0,185€/EOS

Tabel 12

	CO_2 equi-valenten (kg/kg element)	prijs/kg
N	5,29	0,73
P_2O_5	0,52	0,87
K_2O	0,38	0,58
EOS		0,19

BEREKENDE OS- EN NUTRIËNTVERVANGINGSWAARDEN

1. Ruw digestaat

	ruw digestaat				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ton	prijs (euro/ton)
N	4,5	88%	4,0	20,9	2,88
P2O5	2,9	100%	2,9	1,5	2,52
K2O	5,1	100%	5,1	1,9	2,98
EOS	40,9				7,58
				24,4	15,95

Merk op dat i.o.v. Vlaco uitgevoerde incubaties op ruw digestaat wijzen op een hogere N-werkzaamheid van stikstof (88%) dan de werkzaamheid verondersteld door MAP V (60%).
Het gebruik van (de werkzame nutriënten uit) één ton ruw digestaat i.p.v. het gebruik van minerale mest voor een zelfde nutriëntaanbreng betekent een uitsparing of een ecologische waarde van ruim 24kg CO_2-equivalenten. Daar waar afzet van ruw digestaat vandaag een kost (inclusief transport) van 10 à 30€/ton betekent[103], is de intrinsieke bodemverbeterende en bemestende waarde in feite 16€/ton.

2. Thermisch gedroogd digestaat

	thermisch gedroogd digestaat				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ton	prijs (euro/ton)
N	17,6	8%	1,4	7,4	1,02
P2O5	29,6	61%	18,1	9,4	15,70
K2O	28,0	89%	24,9	9,5	14,54
EOS	437,4				81,02
				26,3	112,28

[103] Annex I

Eerdere incubaties (1 staal in 2011 en 4 stalen in 2014) gaven gezamenlijk een gemiddelde N-werkingscoëfficënt van slechts 8% hetgeen gevoelig lager ligt dan de door MAP V veronderstelde 30% (type 1) N-bemestingscoëfficiënt. Indien enkel de incubaties van verschillende gedroogde digestaten in 2014 wordt in overweging genomen komt de N-werkingscoëfficiënt reeds op 13,9% hetgeen wellicht een meer representatief cijfer is, en hetgeen de waarden in de volgende kolommen gevoelig verhoogt. Niettemin, de ecologische waarde is voorzichtig becijferd op 26,3 CO_2-equivalenten per ton gedroogd digestaat, daar waar de intrinsieke waarde 112€/ton bedraagt – vele malen hoger dan de prijzen die voor gedroogd digestaat vandaag verkregen worden (Annex I).

3. Biothermisch gedroogde oba-mest

	biothermisch gedroogde oba-mest				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ ton	prijs (euro/ton)
N	17,4	46%	8,0	42,2	5,80
P2O5	23,4	64%	14,9	7,8	12,99
K2O	14,2	100%	14,2	5,4	8,28
EOS	290,0				53,72
				55,4	80,80

Onder voorgaande assumpties heeft biothermisch gedroogde oba-mest t.o.v. gedroogd digestaat een hogere ecologische waarde maar een lagere economische waarde.

4. Dikke fractie digestaat

	dikke fractie digestaat				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ton	prijs (euro/ton)
N	6,2	30%	1,9	9,8	1,35
P2O5	8,9	90%	8,0	4,2	6,97
K2O	4,3	90%	3,9	1,5	2,26
EOS	222,0				41,12
				15,5	51,70

5. Dunne fractie digestaat

	dunne fractie digestaat				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ton	prijs (euro/ton)
N	7,7	80%	6,2	32,6	4,48
P2O5	3,2	100%	3,2	1,7	2,78
K2O	5,5	100%	5,5	2,1	3,21
EOS	23,5				4,35
				36,3	14,82

Hier werd uitgegaan van een effectieve organische stofgehalte van 50% (tegen bvb 79,5% bij ruw digestaat). Met een organische stofgehalte van 4,7% op vers gewicht, geeft dit EOS van 23,5 kg/ton. De respectievelijk ecologische eneconomische waarde van dunne fractie zijn zo geraamd op circa 36 kg CO2/ton en 15 €/ton.

6. Effluent

	effluent				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ton	prijs (euro/ton)
N	0,5	100%	0,5	2,6	0,36
P2O5	0,4	100%	0,4	0,2	0,35
K2O	2,5	100%	2,5	1,0	1,46
EOS	2,7				0,49
				3,8	2,66

Ook bij effluent veronderstellen we (cfr dunne fractie en concentraat) een effectiviteit van 50% van de organische stof. Met een OS-gehalte van 0,53% bedraagt het gehalte EOS 2,7 kg /ton effluent. Ongeacht de relatief lage nutriënt- en organische stof-waarden heeft effluent een positieve ecologische waarde van ca 4 kg CO2/ton alsook een economische waarde – voornamelijk de K-bemestingswaarde – van bijna 3€/ton die ook hier hoger ligt dan de feitelijk betaalde afzetprijs.

7. Concentraat

	concentraat				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten /ton	prijs (euro/ton)
N	2,4	100%	2,4	12,6	1,73
P2O5	0,1	100%	0,1	0,0	0,04
K2O	4,5	100%	4,5	1,7	2,64
EOS	2,3				0,43
				14,3	4,84

8. Spuiwater (ammoniumsulfaat)

	spuiwater				
	totaal (kg/ton)	WC	werkzaam (kg/ton)	kg CO2 equivalenten/ton	prijs (euro/ton)
N	55,0	100%	55,0	291,0	39,99
P2O5	0,0	100%	0,0	0,0	0,00
K2O	0,0	100%	0,0	0,0	0,00
EOS	0,0				0,00
				291,0	39,99

Ammoniumsulfaat, afkomstig van het spuien van de ammoniakhoudende lucht bij het strippen en/of de digestaatdroging, haalt zeer hoge waarden. Het relatief laag gebruik vandaag maakt dat dergelijke prijzen niet realiseerbaar zijn en het spuiwater wordt gerecirculeerd of alleszins niet te gelde wordt gemaakt.

4.1.3 Conclusie

LCA's kunnen in principe een wetenschappelijk onderbouwde beoordeling geven van de volledige milieu-impact van verschillende soorten bodemverbeteraars/meststoffen waaronder digestaat(gebaseerde) producten. En zo de ecologische meerwaarde ervan helpen verduidelijken. LCA's hebben echter ook een complexiteit en kostprijs die het frekwent hanteren ervan bemoeilijken. Bovendien ontbreekt het LCA's tot nu toe doorgaans aan de beoordeling van de inhoud aan (werkzame) nutriënten, de (effectieve) organische stof en andere afgeleide bodemverbeterende voordelen, zoals extra vochthoudend vermogen van de bodem, daling van de erosiegevoeligheid, ziektewerendheid. Een zeer eenvoudige beoordeling van de ecologische én economische waarde is mogelijk o.b.v. de EOS en werkzame nutriënten-inhoud, zoals door Vlaco uitgevoerd. Mogelijks ligt de ideale beoordeling van de inherente waarde van digestaat tussenin dergelijke PFHV[104] en de LCA.

Het doel van DIMA om middels op maat gemaakte digestaten en digestaatgebaseerde eindproducten een grotere meerwaarde te realiseren, is hoe dan ook gebaat bij het meer zichtbaar maken van de intrinsieke waarden van digestaat(gebaseerde eind)producten.

Een concrete mogelijkheid om de ecologische en/of economische waarde van het digestaat te benadrukken, en hierdoor de vraag en productprijs te stimuleren, is kijken naar eventuele additionele logo's of labels op de productverpakking. Dit vormt het onderwerp van het volgende en laatste hoofdstuk van dit economisch subrapport (van het werkpakket 4).

[104] Potential Fertilizing and Humus Value cfr 3.1.3

5 LABELLING VAN DIGESTAATPRODUCTEN

Nauw samenhangend met hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4 wordt in dit laatste hoofdstuk ingezoomd op mogelijkheden van labels om additionele digestaatwaarde te veruitwendigen.

5.1 Belang van labels

Conform de Vlarema-reglementering dienen digestaten te voldoen aan verschillende vereisten die zijn opgenomen in de kwaliteitscontroles en de resulterende keuringsattesten. Via deze attesten en de begeleidende documenten bij productlevering is dus reeds een kwaliteitsaanduiding voor digestaat voor handen. Sinds Vlaco het ECN-Quality Assurance Scheme (ECN-QAS) behaalde, kunnen de keuringsattesten ook het Europese ECN-QAS Conformity-label bevatten. Dit laatste kan voor de export van Vlaams digestaat en in het licht van de nieuwe EU-richtlijn Fertilisers een belangrijke troef zijn. Specifiek voor compost bestaat vandaag tot slot ook al de mogelijkheid, mits voldaan aan strengere producteisen (o.a. hogere OS en DS), een Vlaco-label te ontvangen dat een hogere kwaliteit aangeeft dan de strikt reglementaire.

Bovenstaande kwaliteitslogo's vinden hun oorsprong in de wettelijk vastgelegde controles bij de biologische verwerking van organisch-biologische reststromen tot bodemverbeteraars of meststoffen, en dragen dus ook de kringloop-filosofie in zich. Om de intrinsieke waarde van digestaat(gebaseerde eind)producten te visualiseren en vanuit commercieel standpunt kan het echter noodzakelijk zijn additionele labels op verpakking en/of begeleidende documenten aan te brengen.

Ook vergisters en andere Vlaco-leden zelf willen meer info op verpakkingen opnemen om zo onder meer de duurzaamheidsaspecten van het eindproduct in de kijker te zetten. Indien bvb digestaat – al dan niet opgemengd met andere stromen tot een gestandaardiseerd, gebruiksklaar eindproduct – in zakverpakking op de markt wordt gezet, kan informatie i.v.m. lagere ecologische voetafdruk een commerciële troef zijn. Verschillende meststoffabrikanten gaven in 2015 t.a.v. Vlaco aan dat het inspelen op productduurzaamheid optimaliter gebeurt door ingrediënten van dichtbij te betrekken waardoor CO_2-voetafdruk en transportkosten dalen. Een label dat de lokale oorsprong of verlaagde CO_2-afdruk weerspiegelt kan hieraan voldoen. Ook vanuit de nodenanalyse (WP1) werd het belang van labels benadrukt vanuit het standpunt van de consument[105].

Ook in andere gerelateerde sectoren ziet men een nog groeiend belang van duurzaamheid(labels). Enkele voorbeelden:

[105] 'hoe meer, hoe beter' (labels, icoontjes), 'ECO en BIO is trend'..

- **Sustainable Agricultural Code (SAC):** ontwikkeld door Unilever en hernieuwd in 2015 is de SAC een code met van de toeleveranciers verwachte goede praktijken, meer bepaald in termen van o.a. voedselproductie en bodembeheer. Zo wordt toevoeging van OS gepromoot evenals het monitoren van de *carbon footprint* via een CFA-tool.

- **Groen aankoopbeleid overheden**: via (standaard)bestekken trachten Europese, gewestelijke en stedelijke overheden duurzaam gedrag te promoten. In de OVAM-beheerplannen bijvoorbeeld wordt in actiepunten gegoten dat de lokale overheden maximaal de circulaire economie ondersteunen via onder meer overheidsbestekken die gerecycleerde materialen zoals compost en digestaat aanmoedigen.

- **Belbeef**-standaard: ééngemaakt lastenboek voor kwaliteits Belgisch rundsvlees

- **Flandria**-label[106]: opgestart door een aantal veilingen in 1995 als lastenboeken rond o.a. kwaliteit, milieuvriendelijkheid en traceerbaarheid – als respons op de crisis inzake afzet van tomaten en witloof. Het label is uitgegroeid tot een zeer sterk Europees merk inzake geïntegreerde teelt. In 2012 schakelde Flandria om naar een duurzaam merk: het nieuwe collectieve label 'Responsibly Fresh' werkt daarom rond vier pijlers: lage impact, biodiversiteit, nabijheid en voedingsspaarzaamheid.

- in het kader van een circulaire economie en crisissen in grootschalige landbouw wordt recuperatie, lage voetafdruk en waardecreatie (boven kwantiteit en lage prijzen) steeds explicieter naar voor geschoven. Eén van de mogelijke labels die hieraan tegemoet komt zijn **bio-labels**: een sector in groei[107] met prijzen gemiddeld 1/3 hoger dan de gangbare producten. Verschillende controleorganisaties[108] in België kunnen een bio-label of Biogarantie®[109]-label toekennen. Vandaag worden bio-labels reeds door verschillende Vlaamse meststof- en potgrondproducenten gebruikt op een deel van hun productgamma inclusief voor bijvoorbeeld organische meststof-pellets.

5.2 Concrete mogelijkheden (matrix) voor digestaat

Een monetaire aanduiding van de intrinsieke waarde (cfr Hfst 4) van een digestaat(gebaseerd eindproduct) is misschien niet voor de hand liggend. Meer bepaald wegens de dubbele 'waarde (naast

[106] http://www.vilt.be/flandria-na-20-jaar-uitgegroeid-tot-sterk-groentemerk

[107] http://www.vlam.be/public/uploads/files/feiten_en_cijfers/bistro/biobestedingen_GfK_2014.pdf

[108] Certisys, Tüv Nord, Quality Partner, Control Union,..

[109] Biogarantie® gaat verder dan de minimale wettelijke normen van het Europese logo en legt nog meer nadruk op duurzaamheid

productprijs) en wegens de grotere herkenbaardheid van labels. Ook zou herberekening in principe vereist zijn bij nieuwe formuleringen of wijziging referentieprijzen, etc..
De labelling zou m.a.w. eerder een indicator kunnen zijn van de mate van duurzaamheid of de ecologische waarde. **In concreto zou men potentiële, additionele labels voor digestaatproducten kunnen onderverdelen in 3 types:**

- Labels o.b.v. cijfermatige berekening van **voetafdruk** (**CO_2**)
- Labels o.b.v. **kringloopgedachte**
- Labels o.b.v. **bio** (cfr EC 834/2007 en/of 889/2008 (Bijlage I))

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van enkele van de meest courante labels in Vlaanderen en overige regio's en (buur)landen volgens deze onderverdeling[110]. Hierbij is een /label niet altijd strikt onder één type onder te brengen vermits sommige labels bvb zowel een voetafdruk inschatten als kijken naar de kringloop (oorsprong of einde leven van product).

CO_2/voetafdruk	logo (evt met cijfer of subklasse)	NL Greenlabel (Nl)
		Milieukeur (SMK) (Nl)
		Climatop (Zw)
		Nieuw label/annex Vlaco-label
Kringloop	logo (evt met subklassen)	Ecolabel (EU)
		NF environnement (Fr)
		AFAQ Eco-conception (Fr)
		OK biobased (Vinçotte) (B)
		Cradle2cradle (GB)
Bio	logo	Bio-labels in eigen beheer (zie rapport juridische randvoorwaarden/ Biogarantie (?)

In **annex III** wordt meer in detail ingegaan op de eigenschappen van elk van deze labels.

Vanuit het standpunt van eventuele erkenning in de hele EU en/of (lokale) expertise inzake certificering van meststoffen/bodemverbeterende middelen lijken op een eerste zicht vooral labels als

[110] Volledigheid wordt hier niet geambieerd. Om ruimer overzicht te krijgen in de tientallen mogelijke standaarden, codes of auditprotocols inzake duurzaamheid (van bvb meststoffen) : http://www.standardsmap.org/identify

het **Ecolabel** en **OK biobased** interessant naast ook een **Vlaco-label**[111] **mét berekening van een duurzaamheidsscore**. Abstractie makend van de huidige juridische randvoorwaarden van digestaat in bio-landbouw (zie WP4 juridisch rapport) is een **bio-label** evenzeer een overweging waard. Het doel van dit 5de hoofdstuk is echter voornamelijk een klaarder beeldvorming en als aanzet voor een gedachteproces en discussie rond mogelijke labelling van digestaat(gebaseerde) eindproducten.

[111] EU-website (http://www.vlaio.be/nieuws/maak-van-jouw-naam-logo-een-eu-merk?utm_source=nieuwsbrief&utm_medium=email&utm_campaign=323) verschaft info over procedure om van logo een EU-merk te maken

6 ANNEXEN

Annex I. B2B-PRIJZEN[112]

marktprijzen (excl BTW)	
digestaatproducten	**prijs/ton (inclusief aftrek transportkost)**
ruw digestaat	-30 à -10€/ton
dunne fractie	-25 à -5€/ton
dikke fractie	-25 à -5€/ton
effluent	-10 à -0€/ton
concentraat	-10 à 5€/ton
gedroogd digestaat	-5 à 50€/ton
ammoniumsulfaat	-5 à 15€/ton
andere organische meststoffen	**prijs/ton**
rundermest	-20 à -5€/ton
varkensmest	-25 à -10€/ton
dikke fractie varkensmest	-15 à -5€/ton
kippemest (leghennen)	-15 à -5€/ton
gedroogde rundermest	-5 à 10/ton
gedroogde kippemest	0 à 20€/ton
gepelletiseerd kippemest	30 à 75€/ton
cacaodoppen	60 à 90€/ton*
vinasse (stroperig)	140€/ton
beendermeel	250 à 500€/ton
bloedmeel	350 à 600€/MT*
verenmeel	400 à 600€/MT*
haarmeel	500 à 600€/MT*
vinasse	4€/l
vinasse-extract	ng
guano	ng
sojaschroot	ng
protamylasse	ng
kunstmest (100% werkzaamheid verondersteld)	prijs/ton
KAS (27-0-0-6-4)	269€/ton
DAP (18-46-0-0-0)	464€/ton
Tripelsuperfosfaat (0-46-0-0-0)	400€/ton
Kaliumchloride (0-0-60-0-0)	350€/ton
agrivalid PK 12-12 (0-12-12)	125€/ton

[112] Bron: marktonderzoek, bevragingen Vlaco co-vergisters (2010-2015) & OT-rapportering (VEA). Conform data uit het ARBOR-project (*Nutrient recovery from digestate case study*) bedragen transportkosten voor een afstand van 100 km ca 8,5€/ton. Transportkosten zijn m.a.w. cruciaal in de netto ontvangen prijs van digestaat zelfs voor kortbijgelegen afzet.

Annex II. Karakterisaties digestaatproducten 2011-2014

TYPE PRODUCT	DROGE STOF	ORG. STOF	TOTALE N	TOTALE P_2O_5	TOTALE K_2O[4]	EOS[5]	EOS	WAARDE KOOLSTOF
	% OP VERS	% OP VERS	‰ OP VS	‰ OP VS	‰ OP VS	% OS	KG/TON VERS PRODUCT	€/TON
Gft-compost (gemidd 2002 en 2009)	74,3	24	10	6	9	90,3	220	21
Groencompost (gemidd 2002 en 2009)	53,4	18	7	3	6	97	169	16
Ruw digestaat (andere meststof) (2009)	5,1	3	3,1	1,6	4	70,9	24	2
Ruw digestaat (andere meststof) (2014)	14	7	6,8	4,4	7,2	88,6	64,62	6
Ruw digestaat (dierlijke mest) (2009)	6,2	4	3,7	2,7	4	79,1	34	3
Ruw digestaat (gemiddelde)	8,4	5	4,5	2,9	5,1	79,5	40,9	4
Biothermisch gedroogde OBA-mest (2009)	50,8	31	13,4	23,4	15	80	250	24
Biothermisch gedroogde oba-mest (2014)	56	37	21,3	23,3	13,4	89,1	330	31
Biothermisch gedroogde oba-mest (gemiddelde)	53,4	34	17,35	23,35	14,2	84,6	290	27
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2011)	80,5	61	15,5	22,2	16	82,8	501	47
Gedroogde dikke fractie digestaat (andere meststof) (2014)	86	31	20	19,1	21,5	94,3	292	28
Gedroogd ruw digestaat (andere meststof incl dierlijke oba) (2014)	77	53	18,6	41,4	20,1	89,9	476	45
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2014)	87	50	18,9	34,5	31,3	86,9	435	41
Gedroogde dikke fractie digestaat (dierlijke mest) (2014)	82	56	14,9	25,7	50,6	86,2	483	46
Gedroogd digestaat (gemiddelde)	82,5	50	17,6	28,58	27,9	88,0	437	41
Dikke fractie digestaat (andere meststof) (2011)	27,2	24	6,2	8,9	4,3	92,8	222	21
Dunne fractie digestaat (andere meststof) (2014)	9,2	4,7	7,7	3,2	5,5			
Mengsel groencompost en gedroogd digestaat (2014)	57	25	10,8	9,9	6,6	93,3	233	22
Mengsel van gedroogde digestaten en kippenmest (2014)	86	57	58,4	26,9	55	84	479	45

NB: EOS van mest: mengmest (zeugen, varkens, rund):10 à 30 kg/ton; stalmest rund: 80 kg/ton; (slacht)kippenmest:125 à 180 kg/ton.

TYPE PRODUCT	TOTALE N	MINERALE N /TOTALE N	WERKINGSCOËFFICIËNT N
	‰ OP VS	%	%
Gft-compost (gemidd 2002 en 2009)	9,7	6,6	5,07
Groencompost (gemidd 2002 en 2009)	5,8	2,9	3,5
Ruw digestaat (andere meststof) (2011)	3,1	64,5	80,2
Ruw digestaat (andere meststof) (2014)	6,8	56,5	94,4
Ruw digestaat (dierlijke mest) (2011)	3,7	75,6	88,9
Ruw digestaat (gemiddelde)	4,5	65,5	87,8
Biothermisch gedroogde OBA-mest (2011)	13,4	69,3	46,1
Biothermisch gedroogde oba-mest (2014)	21,3	30,9	45,9
Biothermisch gedroogde oba-mest (gemiddelde)	17,35	50,1	46
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2011)	15,5	0,32	-18
Gedroogde dikke fractie digestaat (andere meststof) (2014)	20	38,6	41
Gedroogd ruw digestaat (andere meststof incl dierlijke oba) (2014)	18,6	2,6	11,8
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2014)	18,9	1,3	23,1
Gedroogde dikke fractie digestaat (dierlijke mest) (2014)	14,9	1,3	-20,4
Gedroogd digestaat (gemiddelde)	17,6	8,8	7,5
Dikke fractie digestaat (andere meststof) (2011)	6,2	9	29,7
Dunne fractie digestaat (andere meststof) (2014)	7,7	60,5	80,1
Mengsel groencompost en gedroogd digestaat (2014)	10,8	7,7	8,1
Mengsel van gedroogde digestaten en kippenmest (2014)	58,4	4,7	93,4

TYPE PRODUCT	P-WERKINGSCOËFFICIËNT (%)		K-WERKINGSCOËFFICIËNT (%)
	ENKEL JEUGDFASE	JEUGDFASE + HERGROEI	
Ruw digestaat (andere meststof) (2014)	>100	>100	>100
Biothermisch gedroogde oba-mest (2014)	70	64	>100
Gedroogde dikke fractie digestaat (andere meststof) (2014)	70	75	>100
Gedroogd ruw digestaat (andere meststof incl dierlijke oba) (2014)	46	46	>100
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2014)	61	67	>100
Gedroogde dikke fractie digestaat (dierlijke mest) (2014)	44	55	55
Dunne fractie digestaat (andere meststof) (2014)	100	>100	>100
Mengsel groencompost en gedroogd digestaat (2014)	65	56	>100
Mengsel van gedroogde digestaten en kippenmest (2014)	42	60	60

ANNEX III: mogelijke duurzaamheidslabelling

(CO_2-) voetafdruk	logo (evt met cijfer of subklasse)	**NL Greenlabel (Nl)**	NL Greenlabel bevordert de verduurzaming van de buitenruimte via een duurzaamheidspaspoort dat in samenwerking met Royal HaskoningDHV is ontwikkeld. Het duurzaamheidspaspoort voor een materiaal, product of buitenruimte is dus geen keurmerk met audits, maar een label dat wordt afgegeven op basis van expert-judgement van Royal HaskoningDHV. Om label te kunnen krijgen, moet men partner worden (http://www.nlgreenlabel.nl/hoe-word-ik-partner/). Het duurzaamheidspaspoort van NL Greenlabel voor een product, dienst of buitenruimte is geldig gedurende de duur van het partnerschap, mits de jaarlijkse herkeuring wordt doorstaan. Het duurzaamheidsrapport komt tot stand obv een 'quick LCA'. De indicatoren van duurzaamheid waaraan wordt getoetst zijn: afstand en transportwijze / samenstelling / bedrijfsvoering / gebruiksduur / onderhoudhoudsniveau / energie / eindverwerking (C2C). Meer info over concrete beoordelingsprocedure is niet publiek beschikbaar. De onafhankelijke Stichting Eerlijk Buitenleven is toezichthouder op de procedure/zorgvuldige werkwijzen van NL Greenlabel en van Royal HaskoningDHV.
		Milieukeur (SMK (Nl))	Milieukeur heeft een brede benadering van verduurzaming van producten en diensten. De criteria van Milieukeur hebben betrekking op de hele levenscyclus van het product of de dienst: arbeidsomstandigheden, emissie broeikasgassen, energie en watergebruik, grondstoffen, schadelijke stoffen, fijn stof, verpakking en afval. Voor producten en diensten in Agro/Food zijn er additioneel criteria: biodiversiteit, diervoeders, dierenwelzijn, gewasbescherming, mineralen/meststoffen, natuur en landschap. Niet alleen de ontwikkeling en herziening van de certificatieschema's, maar ook de controle en certificatie van de producten/diensten wordt uitgevoerd volgens de Europese normen voor productcertificatie (voorheen EN45011, nu ISO/IEC 17065:2012) onder toezicht van de Raad voor Accreditatie (RvA). Milieukeur maakt onderdeel uit van de RvA-scope van SMK. Voor meststoffen of bodemverbeterende middelen is er nog geen specifieke Milieukeur-certificatie.
		Climatop (Zw)	Climaptop staat voor een onafhankelijke certificatie van de CO2-voetafdruk gebaseerd op ISO-standaarden. Via het label kan een bedrijf diensten of producten als duurzamer claimen dan andere gangbare producten of diensten. Inzake de B2B markt streeft Climatop een verduurzaming na door een 'best- in class' aanpak. De labelling veronderstelt de uitvoering van een volledige LCA van alle producten van een bepaalde 'peer group'. Deze LCA's worden uitgevoerd door een geaccrediteerde LCA-expert of de aanvrager en moeten voldoen aan international standaarden (GHG protocol, ISO 14040). Climatop controleert of de uitvoering en berekeningen conform zijn.
		Nieuw label of als luik onder Vlaco-label	Ecologische impact-berekening: obv LCA (4.1.1) of andere voetafdruk-berekening (4.1.2: voorbeeld EOS, NPK). Meldenswaardig is bvb ook de CO2-rekentool ontwikkeld olv BVOR (NL) om de CO2-equivalente impact na te gaan van verwerkingsopties van groenafval (als hulpmiddel voor duurzamheidscheck van openbare aanbestedingen)

Kring-loop	logo (evt met subklasse)	**Ecolabel (EU),**	Europees label voor ecologische producten. Het komt voor op een breed gamma van productgroepen (textiel, elektrische toestellen, detergenten, …). Het geeft aan dat de productie op een milieuvriendelijke wijze gebeurt. Verder gelden er kwaliteitsvereisten voor de producten. Eenmaal toegekend is het label 3 à 5 jaar geldig. De criteria zijn exhaustief en houden o.a. LCA-achtige elementen in inclusief verwijzing naar CO2- en energie-inhouden: 1) Constituents; 2) Organic constituents; 3) Mineral growing media and mineral constituents; 4) Recycled/recovered materials and renewable materials in growing media; 5) Limitation of hazardous substances; 6) Health and safety; 7) Stability; 8) Physical Contaminants; 9) Organic matter and dry matter; 10) Viable weed seeds and plant propagules; :11) Plant response; 12) Growing media features; 13) Provision of information; 14) Information appearing on the EU Ecolabel. Categorie bodemverbeteraars en groeimedia bestaan al, meststoffen nog niet. Basisprincipe voor toekenning is exclusiviteit: label wordt uitsluitend toegekend aan producten met een verminderde milieu-impact - de ecologische criteria worden zo gedefinieerd dat 10 tot 20% van de producten op de markt het Ecolabel kan krijgen. Of nog: best-in-class: criteria worden strenger over de jaren. Specifiek vereisten inzake staalname en labo-conformiteiten (EN... ipv CMA...). Strenge criteria inzake o.a. Cu, OUR, ph, EC, chloriden. Agronomische waarden, info over gebruik en dosering verplicht op verpakking te zetten. http://susproc.jrc.ec.europa.eu/soilimprovers/docs/EU%20Ecolabel%20SI%20GM%20Act_draft%20Oct%202014.pdf; http://susproc.jrc.ec.europa.eu/soilimprovers/docs/EU%20Ecolabel%20SI%20GM%20M_Annex_draft%20Oct%202014.pdf
		NF environnement (Fr)	NF environnement is het Frans ecolabel - ontwikkeld, beheerd en gecontroleerd door AFNOR - voor bedrijven die hun diensten en producten willen in de verf zetten op vlak van beperkte milieu-impact. Voor digestaat of meststoffen/bodemverbeterende middelen is nog aparte categorie/lastenboek ontwikkeld.
		AFAQ Eco-conception (Fr)	Focus ligt op integratie van duurzaamheid vanaf ontwerpfase van een product of dienst met als doel de milieu-impact doorheen de cyclus stelselmatig te verminderen. Het is hulp bij en maatstaf van de (continue) inspanningen van de producent of dienstenaanbieder om impact te verlagen/circulair karakter te verhogen. In dit label worden elementen hernomen uit ISO 9001 (Quality), ISO 14001 (milieumanagement), ISO TR 14062 en ISO 14006.
		OK biobased (Vinçotte) (B)	Label voor producten/grondstoffen die (deels) bestaan uit hernieuwbare grondstoffen. Er bestaan 4 varianten van het label met 1 tot 4 sterren die het percentage hernieuwbare grondstoffen weergeven. - 1 ster betekent 20-40% hernieuwbare grondstoffen - 2 sterren betekent 40-60% hernieuwbare grondstoffen - 3 sterren betekent 60-80% hernieuwbare grondstoffen - 4 sterren betekent minstens 80% hernieuwbare grondstoffen Het label wordt beheerd en gecontroleerd door AIB Vinçotte. AIB Vinçotte is een bedrijf gespecialiseerd in inspectie-, controle- en certificatiediensten, analyses en proeven voor de meest uiteenlopende toepassingen. AIB Vinçotte is door de Belgische overheid geaccrediteerd als controle-organisme. Producten die het label dragen bestaan voor minimaal 30% uit koolstof. Hierdoor worden glazen en metalen grondstoffen/producten uitgesloten van certifcatie. Lastenboek: http://www.okcompost.be/nl/ken-alle-ok-milieu-logos/ok-biobased/
		Cradle2cradle (GB)	C2C is een label voor niet-voedingsproducten. Het label kan worden teruggevonden op een zeer breed gamma van producten en materialen en kent 5 verschillende niveaus/klassen (Basic", "Bronze", "silver", "gold" en "platina") obv evaluatie van criteria Material health, material reutilization, Renewable Energy & Carbon Management, water stewardship, social fairness. Het label wordt beheerd door de Cradle to Cradle Products Innovation Institute en gecontroleerd door (niet erkende) organisaties aangeduid door dit instituut. Cradle to Cradle Products Innovation Institute is een internationale NGO die een nieuw businessmodel promoot: producten zo te ontwerpen dat ze van begin tot eind veilig en herbruikbaar zijn. Criteria op vlak van milieu (a): inzake materiaalgebruik variëren criteria van een verbod op zeer schadelijke stoffen (basic) tot een verbod op aanwezigheid van stoffen die een risico voor de gezondheid inhouden en niet recycleerbaar/biologisch afbreekbaar/hernieuwbaar zijn (platina). Inzake energie variëren de criteria van het meten van de energieconsumptie (basic) tot het gebruik van 100% hernieuwbare energie of het volledig compenseren van de CO2-uitstoot van het product. De criteria op vlak van water variëren van het bepalen van de impact van de waterconsumptie in de productie en het opstellen van een actieplan (basic) tot zuiveren van alle afvalwater naar drinkwater (Platina). Sociale criteria (b): op vlak van arbeidsomstandigheden kijkt het label naar het uitvoeren van een zelfaudit (Basic) tot het laten certificeren van de productie-eenheid door een onafhankelijk controle-organisatie (Platina).

Bio	**logo**	**Specifieke lokale bio-labels (zie ook DIMA-rapport Juridische Randvoorwaarden)**	bio-labels in eigen beheer die in concreto claims maken naar de beperkte inhoud van het product, met name enkel grondstoffen die toegelaten zijn in Bijlage 1 van de uitvoeringsverordening EG nr. 889/2008 inzake de biologische productiemethode en wijzigingen.
		Biogarantie	Belgisch privé-label - betalend. Reeds toegepast op voeding, textiel, cosmetica. Lastenboek (http://www.biogarantie.be): milieu-, sociale en economische criteria rond meer bepaald bio-afkomst, eerlijke prijs, water, energie, biodiversiteit, transport, verpakking en afval. Het label geeft aan dat de producten voor 100% afkomstig zijn uit biologische landbouw. Bij verwerkte producten geeft het label aan dat minimaal 95% van de ingrediënten uit biologische landbouw afkomstig is. Daarnaast legt Biogarantie de verplichting op een duurzaamheidsplan op te maken met aandacht voor water- en energieverbruik en afvalbeheer. Beheerd door Bioforum (Vl) en Probila-Unitrab en Unab (Wal). Controle dr 3 dr overheid erkende organisaties. Strenger dan EU verordening EG834/2007. Hier geldt in principe dus dat - net zoals het EU bio-logo enkel op voedsel en veevoeder toepasselijk is - het Biogarantie-label niet kan gebruikt worden voor meststoffen of bodemverbeteraars.
		Specifieke bio-landbouw logo's buurlanden	Doorgaans louter voor voedingsproducten (textiel en cosmetica) voor nationale producenten en met additionele eisen tov Europese verordening