

Bio-reststromen in de EURegio Scheldemond Biobased Business



POM Oost Vlaanderen
POM West Vlaanderen
Zeeland Seaports
Interreg IV - GrenzeLoze Logistiek - Impactproject 5.5
mei 2013
Eindrapport

Bio-reststromen in de EURegio Scheldemon Biobased Business

dossier : BB8313-101-100
registratienummer : MD-AF20130678/SU
versie : Definitief
classificatie : Klant vertrouwelijk

POM Oost Vlaanderen
POM West Vlaanderen
Zeeland Seaports
mei 2013
Eindrapport

INHOUD**BLAD**

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	6
2 BIO-RESTSTROMEN IN DE EUREGIO SCHELDEMOND	8
2.1 Hoeveelheden bio-restmaterialen	8
2.2 Eigenschappen bio-restmaterialen	11
2.3 Specifieke stromen	14
2.3.1 Vlas	15
2.3.2 Sier- en groenteteelt	15
2.3.3 Vetten en oliën	16
2.4 Beschikbaarheid van bio-restmaterialen	17
3 SELECTIE VAN BUSINESSCASES	20
3.1 Ontwikkelingen 2013-2018	21
3.2 Wet- en regelgeving	23
3.3 Stimulering van de Biobased Economy	26
3.4 Criteria voor cases	30
4 AANNAMES VOOR DE UITWERKING VAN DE CASES	33
5 UITWERKING CASES	37
5.1 Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras	37
5.2 Transport van mest en digestaat naar Kallo	41
5.3 Vervoer zuiveringsslib per binnenschip	45
5.4 Bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne	50
5.5 Aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne	55
5.6 Hout voor de EPZ-Borssele en de BEC-Sluiskil	59
5.7 Grootschalige digestaat verwerking in Sluiskil	65
5.8 Costromen voor Lijnco Green Energy te Sluiskil en Van Alphen te Axel	68
5.9 Oliën en vetten voor Electrawinds in Oostende en Terneuzen	73
5.10 Organisch biologische afvalstromen van supermarkten / voedingsbedrijven	74
6 AANBEVELINGEN EN CONCLUSIES	78
6.1 Conclusies - omvang en beschikbaarheid van bio-reststromen	78
6.2 Conclusies - logistieke aanpak en organisatie	79
6.3 Conclusies - cases	79
6.4 Aanbevelingen	81
7 COLOFON	82

BIJLAGEN

- 1 INVENTARISATIE BIOMASSA
- 2 AANGEDRAGEN BUSINESSCASES
- 3 KAARTEN INVENTARISATIE BIOMASSA, BEDRIJVEN EN INFRASTRUCTUUR
- 4 KAARTEN VAN DE CASES
- 5 BRONVERMELDING DATABASE

SAMENVATTING

In het kader van Operationeel Programma (OP) Interreg IV Grensregio Vlaanderen-Nederland 2007-2013 hebben de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappijen POM Oost-Vlaanderen en POM West-Vlaanderen en Havenautoriteit Zeeland Seaports het doel om samenwerking, duurzaamheid, technologische vernieuwing en efficiëntie in de regio te stimuleren. Grenzeloze logistiek is één van de thema's en kan een belangrijke rol gaan spelen in de toekomstige ontwikkeling van de drie regio's. Om deze reden bestaat de behoefte om meer grip te krijgen op bio-reststromen.

Voor u ligt de rapportage van impactproject 5.5: Bundelen, verduurzamen en regisseren van bio-reststromen. Dit project kent twee doelen:

1. Inventariseren en bepalen van de omvang van bio-reststromen binnen de grensregio (aanbieders/afnemers, aard/lokalisatie van stromen);
2. Bepalen wat de optimale logistieke aanpak en organisatie van deze stromen kan zijn in functie van een duurzame ontwikkeling.

Er is gewerkt in drie fasen. Na elke fase is gerapporteerd aan de opdrachtgevers.

Fase 1 betrof een inventarisatie van de geproduceerde bio-reststromen in de Euregio Scheldemond. Met behulp van GIS zijn kaarten gemaakt van productie, stromen en bedrijven. De inventarisatie kent zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens. Zie hiervoor hoofdstuk 2 en bijlage 1.

Op basis van deze informatie is gestart met fase 2, waarin circa 30 gesprekken gevoerd zijn met ondernemers uit de regio. Uit deze gesprekken volgden in totaal 18 voorstellen voor businesscases die in het rapport op hoofdlijnen zijn beschreven, rekeninghoudend met huidige ontwikkelingen in de markt en mogelijke belemmeringen vanuit wet- en regelgeving. Voor iedere case is nagegaan welke partijen betrokken zijn en welke kansen en knelpunten te verwachten zijn. Deze casebeschrijvingen zijn terug te vinden in de bijlage van het rapport.

In fase 3 zijn 10 cases uitgewerkt, inclusief een berekening van het logistieke concept. Elke case in deze fase kent een beschrijving, analyse en conclusie. Een aantal cases zijn combinaties van de in fase 2 voorgestelde cases.

De belangrijkste conclusies van het project zijn samengevat in onderstaande tabel

Case	Beschikbaarheid	Logistiek	Kosten
1 Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras	+	+	+
2 Transport van mest en digestaat naar Kallo	+	+	+
3 Vervoer zuiveringsslib	+	-	0
4 Bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne	+	-	0
5 Aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne	+	-	0
6 Hout voor de EPZ-Borssele en de BEC-Sluis	-	+	0
7 Grootschalige digestaat verwerking in Sluis	+	0	+
8 Costromen Lijnco Green Energy en Van Alphen	+	+	+
9 Oliën en vetten voor Electrawinds	-	-	-
10 OBA van supermarkten / voedingsbedrijven	+	0	+

Toelichting: +: Positief

0: Vrijwel geen effect

-: Negatief

De bevindingen en conclusies van dit rapport hebben tot inzichten geleid die van belang zijn in verdere besluitvorming omtrent het transport van bio-reststromen. Op basis van de beschikbare biomassa, de uitwerking van de logistieke concepten en financiële aspecten, wordt aanbevolen een selectie van de businesscases te maken. De geselecteerde cases zouden in onze ogen interessant zijn om verder te ontwikkelen en zo een stap dichterbij realisatie te brengen.

Uit oogpunt van kostenbesparing, logistiek en beschikbaarheid van biomassa zijn de volgende cases het meest interessant om verder uit te werken:

- 1 Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras
- 2 Transport van mest en digestaat naar Kallo
- 7 Grootschalige digestaat verwerking in Sluiskil
- 8 Costromen Lijnco Green Energy en Van Alphen
- 10 Organisch biologische afvalstromen van supermarkten / voedingsbedrijven

Wij bevelen aan in de uitwerking de haalbaarheid verder uit te diepen door meer diepgaande businesscases op te stellen, waarin in ieder geval aan de orde komen:

- Hoeveelheid biomassa
- Logistiek concept
- Kosten (Investerings, exploitatie, prijsontwikkelingen)
- Organisatie

1 INLEIDING

Op 15 november 2007 werd het Operationeel Programma (OP) Interreg IV Grensregio Vlaanderen-Nederland 2007-2013 door de Europese Commissie goedgekeurd. De stuurgroep Interreg Vlaanderen-Nederland heeft kort na de start van het OP de behoefte uitgesproken dat er rondom het thema logistiek een substantieel project zou worden geïnitieerd. Het resultaat daarvan is het project “Grenzeloze Logistiek”, dat tot doel heeft de logistieke sector in de grensregio op duurzame wijze te verstevigen door de samenwerking tussen de vele logistieke partijen te versterken.

De EURegio Scheldemond (Oost Vlaanderen, West Vlaanderen en Zeeland, zie figuur 1.1) is een grote speler in de agrarische, industriële en logistieke sector.

Figuur 1.1. De EURegio Scheldemond



De regio is zeer vruchtbaar, met een zeer grote agrarische productiviteit tot gevolg. Verder kent de regio de zeehavens Vlissingen, Terneuzen, Gent, Zeebrugge en Oostende en grenst het aan de haven van Antwerpen. Het gebied wordt doorkruist door een aantal hoofdwaterwegen (zoals de Schelde, de Leie en het kanaal Gent-Terneuzen) en kent goede wegverbindingen met de rest van België, Nederland en het Europese achterland. Vanwege de aanwezige zeehavens is het gebied ook in industrieel opzicht een reus. Vele grote bedrijven hebben zich er gevestigd, waaronder Dow Benelux, Cargill Benelux, Yara Sluiskil B.V., Zeeland Refinery, Electrawinds, Alco Biofuel NV, Bioro (Cargill), Syral Belgium, Rousselot, Olean, Provion en Genencor (DuPont).

Grenzeloze Logistiek

Vanwege al deze activiteiten is de logistieke sector zich aan het ontwikkelen en heeft de regio de ambitie en de potentie om uit te groeien tot de logistieke topregio van Europa.

Het project “Grenzeloze Logistiek” heeft als doel de logistieke sector te verankeren in de grensregio Vlaanderen-Nederland, door samenwerking te stimuleren en te versterken en win-win praktijkvoorbeelden te demonstreren. Maximalisering van duurzaamheid, efficiëntie, ruimtegebruik en technologische vernieuwing zijn daarin de rode draad.

Het project “Grenzeloze Logistiek” kent vijf projectonderdelen. Projectonderdeel vijf betreft zes zogenaamde “Impactprojecten”. De impact ontstaat door:

- De grootte van hun potentieel voor de grensregio;
- De voorbeeldfunctie voor de grensregio;
- De toonaangevende innovativiteit.

Voorliggend document betreft de uitwerking van *Impactproject 5.5: Bundelen, verduurzamen en regisseren van bio-reststromen*.

Doel

De scope van het project is het slim gebruiken van bio-reststromen als grondstof voor energie en industrie, als onderdeel van de Biobased Economy (BBE). Het doel van dit Impactproject 5.5 is:

1. Bepalen omvang bio-reststromen binnen de regio (aanbieders/afnemers, aard/lokalisatie van stromen)
2. Bepalen wat de optimale logistieke aanpak en organisatie van deze stromen is in functie van een duurzame ontwikkeling.

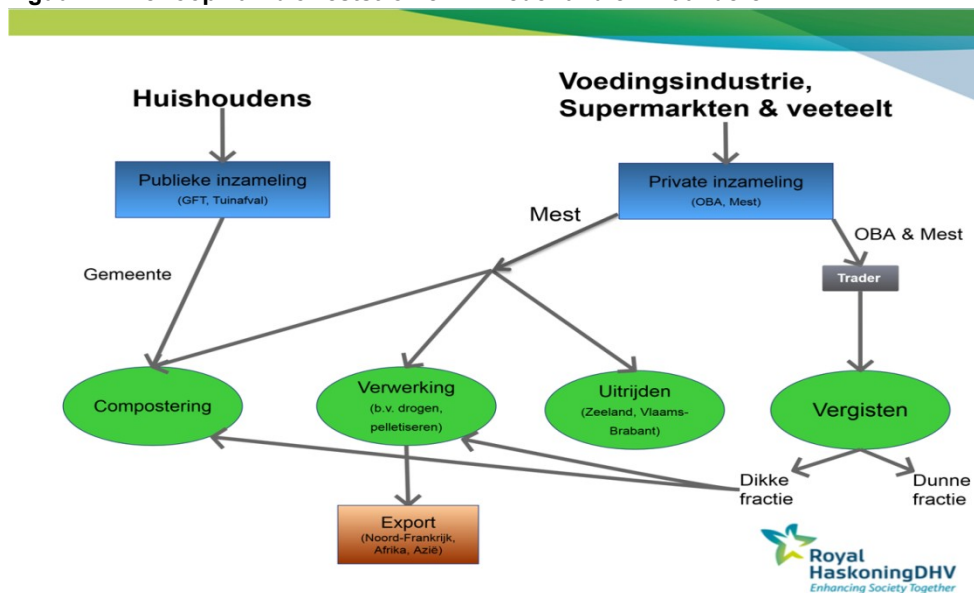
Nevendoelen zijn:

- Bepalen hoe bij regionale projecten/initiatieven kan worden aangesloten;
- Bepalen hoe (lokale) clusters gevormd kunnen worden met (potentiële) meerwaarde.

2 BIO-RESTSTROMEN IN DE EUREGIO SCHELDEMOND

Nagegaan is welke bio-reststromen ontstaan in de Euregio Scheldemond (Zeeland, Oost- en West-Vlaanderen). Het gebied heeft een grote agrarische productie. De meest geteelde gewassen zijn suikerbieten, aardappelen en graan. Bij de oogst en de verwerking van deze gewassen ontstaan restmaterialen. Voorbeelden zijn onder meer stro, bietenpulp, off-spec gewassen, snoeihout, etc. Deze restmaterialen komen op verschillende manieren vrij: bij de oogst, bij de verwerking, op veilingen en groothandel en uiteindelijk als GFT-afval en als slib van rioolwaterzuiveringen. Verder is er een grote veeteeltsector, die veel mest produceert. Via de verwerking van kadavers ontstaan dan ook weer oliën en vetten. De openbare ruimte en natuurgebieden genereren resthout, bermgras, snoeihout en maaisel. Het meeste agrarische afval en afval uit de voedselverwerkende industrie wordt gebruikt voor de productie van veevoer. GFT-afval en dikke mestfracties worden veel gecomposteerd, eventueel voorafgaand aan een vergisting. Figuur 2.1 geeft een beeld hoe de bio-stromen op hoofdlijnen lopen.

Figuur 2.1 Verloop van bio-reststromen in Nederland en Vlaanderen.



Regionaal verschillen de producties, afhankelijk van de agrarische producties, de veeteelt, de industrie en de bevolkingsdichtheid. Via een inventarisatie (zie bijlage 1) is per gemeente de agrarische productie geïnventariseerd en gekarteerd.

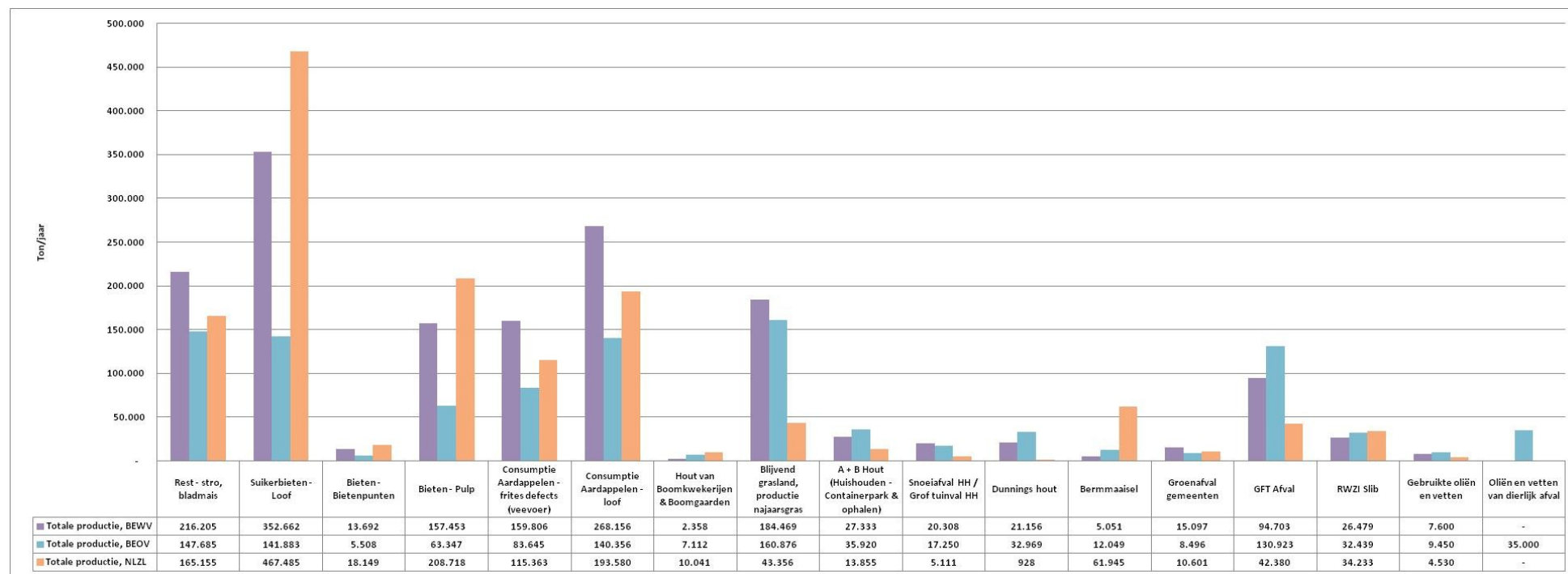
In de volgende paragrafen zijn de hoeveelheden en de samenstelling van de bio-reststromen toegelicht. Deze gegevens zijn nodig om te bepalen welke soorten en hoeveelheden bio-reststromen interessant zijn om verder te beschouwen in de businesscases.

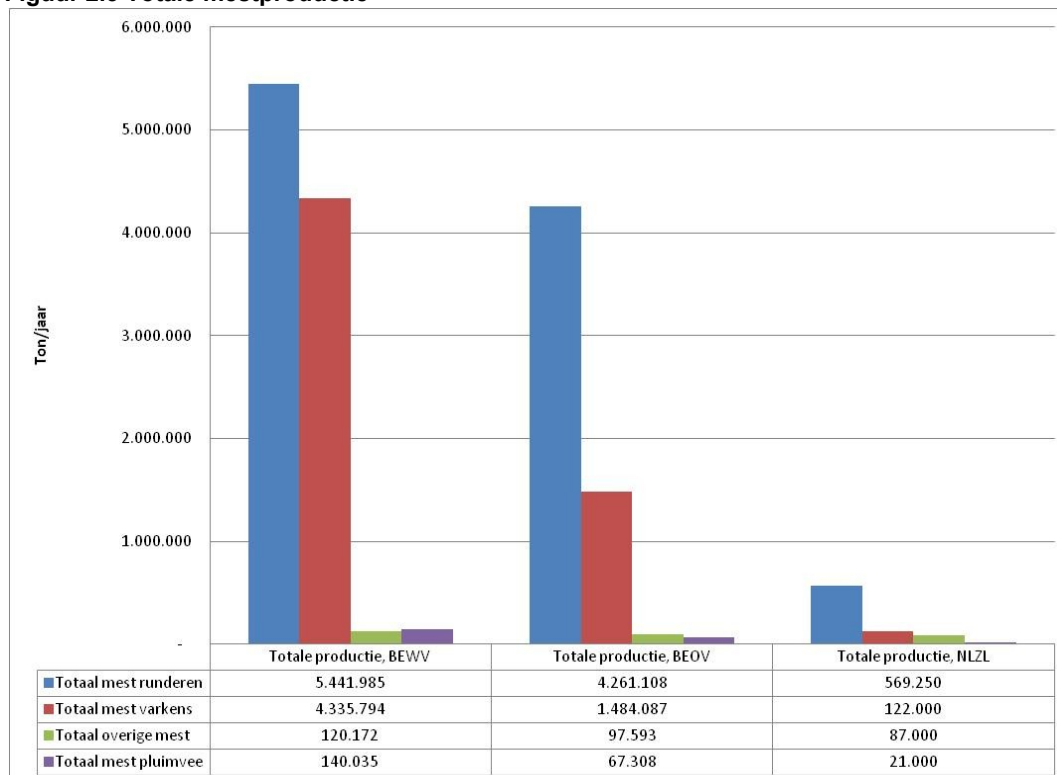
2.1 Hoeveelheden bio-restmaterialen

Aan de hand van databases, grondgebruik, opgaven van gemeenten/communes, gesprekken met bedrijven en overheden en rekenmodellen is geïnventariseerd wat de productie is van bio-restmaterialen in Zeeland en West- en Oost Vlaanderen¹. De resultaten zijn samengevat in figuur 2.2 en 2.3.

¹ Zie bijlage 1 Inventarisatie biomassa.

Figuur 2.2 Totale productie bio-restmaterialen excl. mest



Figuur 2.3 Totale mestproductie

In totaal wordt bijna 21 miljoen ton bio-restmaterialen per jaar geproduceerd, waarvan bijna 17 miljoen ton mest (voornamelijk Oost- en West-Vlaanderen) en 4 miljoen ton overige restmaterialen. Van de mestproductie neemt rundermest met bijna 10 miljoen ton het grootste deel in, dat echter grotendeel over het land kan worden uitgereden. Varkensmest is met een productie van ca 6 miljoen ton de op één na grootste meststroom, met het zwaartepunt in West-Vlaanderen. Varkensmest kan vrijwel niet uitgereden worden. De ca. 4 miljoen ton overige bio-reststromen bestaan uit een groot scala aan restmaterialen. De agrarische sector neemt daar ca. 75% van in (ca 3 miljoen ton). De grootste bijdragen in die 75% zijn loof van bieten en aardappelen.

Runder- en varkensmest bevat 8-10% droge stof, overeenkomend met 1,5 miljoen ton droge stof. De overige reststromen bevatten gemiddeld ca. 40% droge stof, overeenkomend met 1,6 miljoen ton droge stof.

De productie van de bio-restmaterialen verschilt per provincie en gemeente. De regio is overwegend agrarisch, met veel varkenshouderij in West-Vlaanderen, veel suikerbieten- en aardappelenteelt in Zeeland en veel sierteelten in Oost-Vlaanderen. In een aantal thematische kaarten is de verdeling van de producties van reststromen per gemeente weergegeven. De kaarten zijn opgenomen in bijlage 2.

Kaart 1: Primaire productie van gewassen: Oogst en restmaterialen samen

Kaart 2: Productie van mest

Kaart 3: Productie van agrarische restmaterialen

Kaart 4: Productie van gemeentelijke bio-restmaterialen

Kaart 5: Primaire productie van enkele specifieke handelsgewassen: Oogst en restmaterialen samen

Kaart 6: Ligging van bedrijven

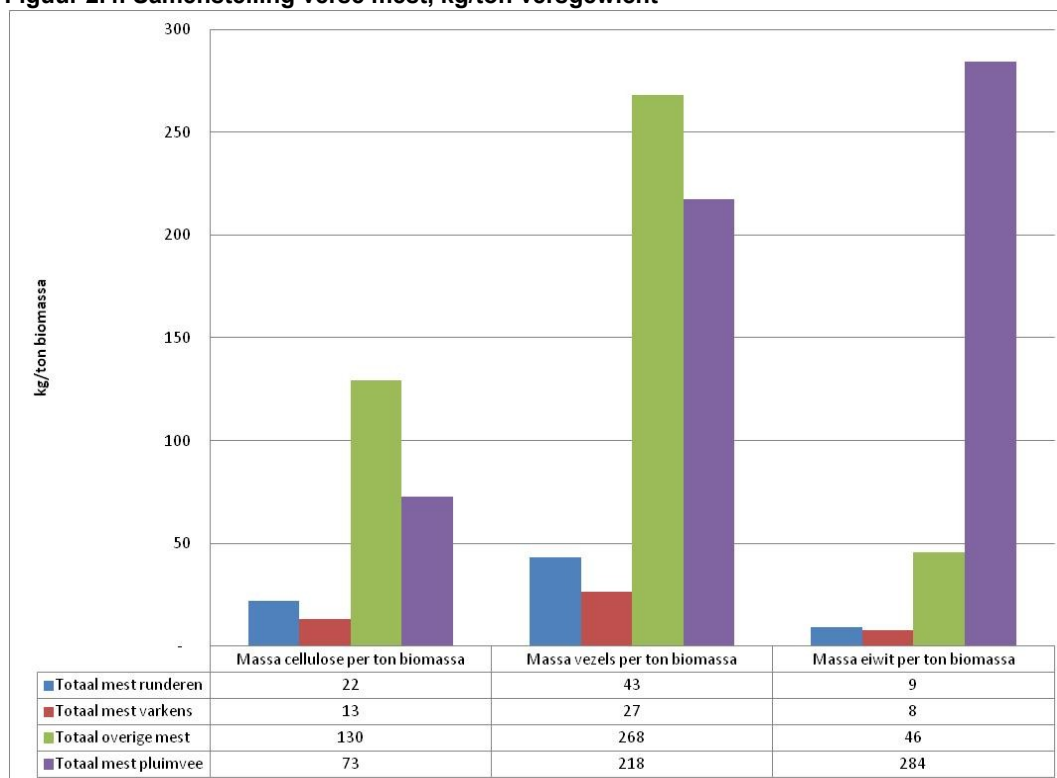
Kaart 7: Infrastructuur

2.2 Eigenschappen bio-restmaterialen

In de database zijn naast de hoeveelheden ook de eigenschappen van de bio-restmaterialen opgenomen. De data die de eigenschappen omschrijven zijn afkomstig van de Phyllis-database van ECN², Cosun, WUR en eigen data (BioGis)³.

Cellulose, vezels, eiwitten en calorische waarden zijn de belangrijkste parameters om de eigenschappen van de materialen in uit te drukken (zie figuur 2.4 t/m 2.7).

Figuur 2.4. Samenstelling verse mest, kg/ton versgewicht



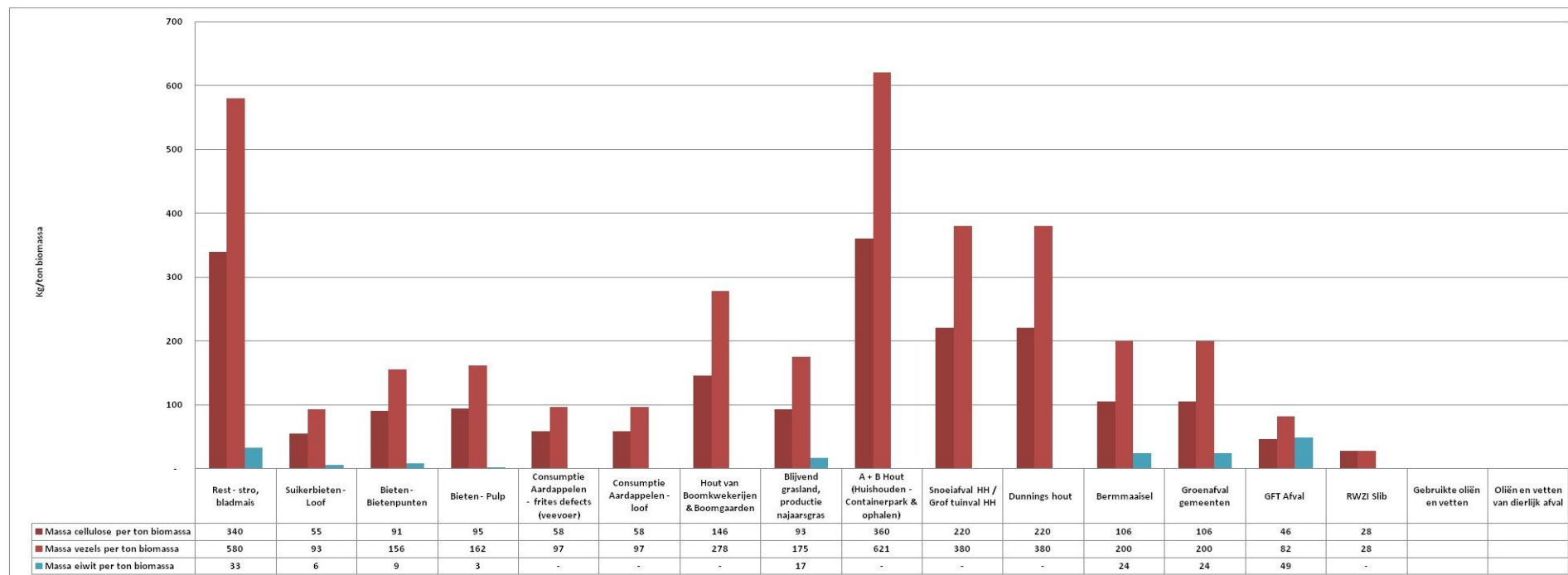
Figuur 2.4 geeft de gemiddelde samenstelling van mest weer, uitgedrukt in kg/ton vers materiaal. Om de samenstelling uit te drukken in kg/ton droge stof, moeten de getallen voor runder- en varkensmest met factor 10 en voor de overige mest en pluimveemest met factor 2 vermenigvuldigd worden. Mest bevat verder hoge percentages nutriënten (N en P), waarbij N weer een belangrijk onderdeel van het eiwit is. Hierdoor bevat pluimveemest hoge N-gehalten. Vezels worden vooral aangetroffen in de overige mest, met name die van paarden.

Figuur 2.5 geeft de gemiddelde samenstelling van de overige bio-restmaterialen uitgedrukt in kg/ton vers materiaal. Stro, hout en gras bevatten daarvan veel cellulose en vezels. GFT-afval, gras en stro bevatten ook veel eiwit.

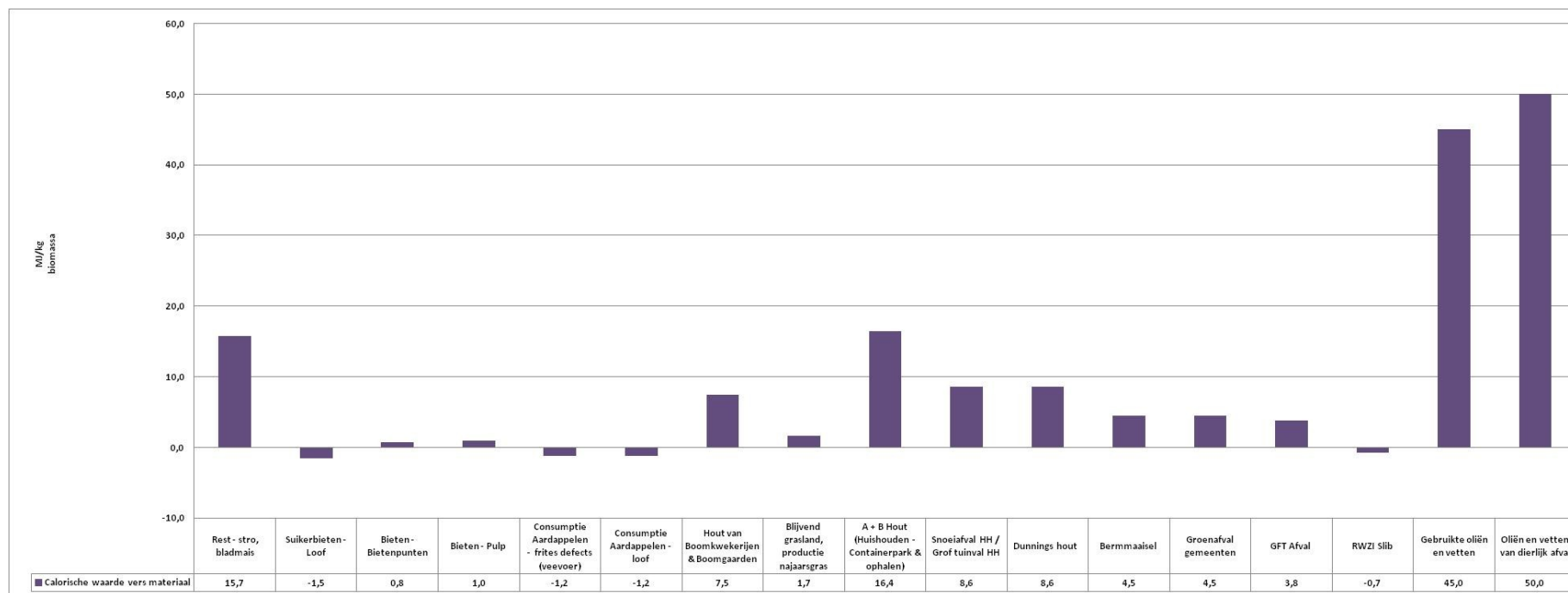
² Energieonderzoek Centrum Nederland, <http://www.ecn.nl/phyllis>.

³ Zie bijlage 5 Bronvermelding database.

Figuur 2.5. Samenstelling overige bio-restmaterialen, kg/ton versgewicht

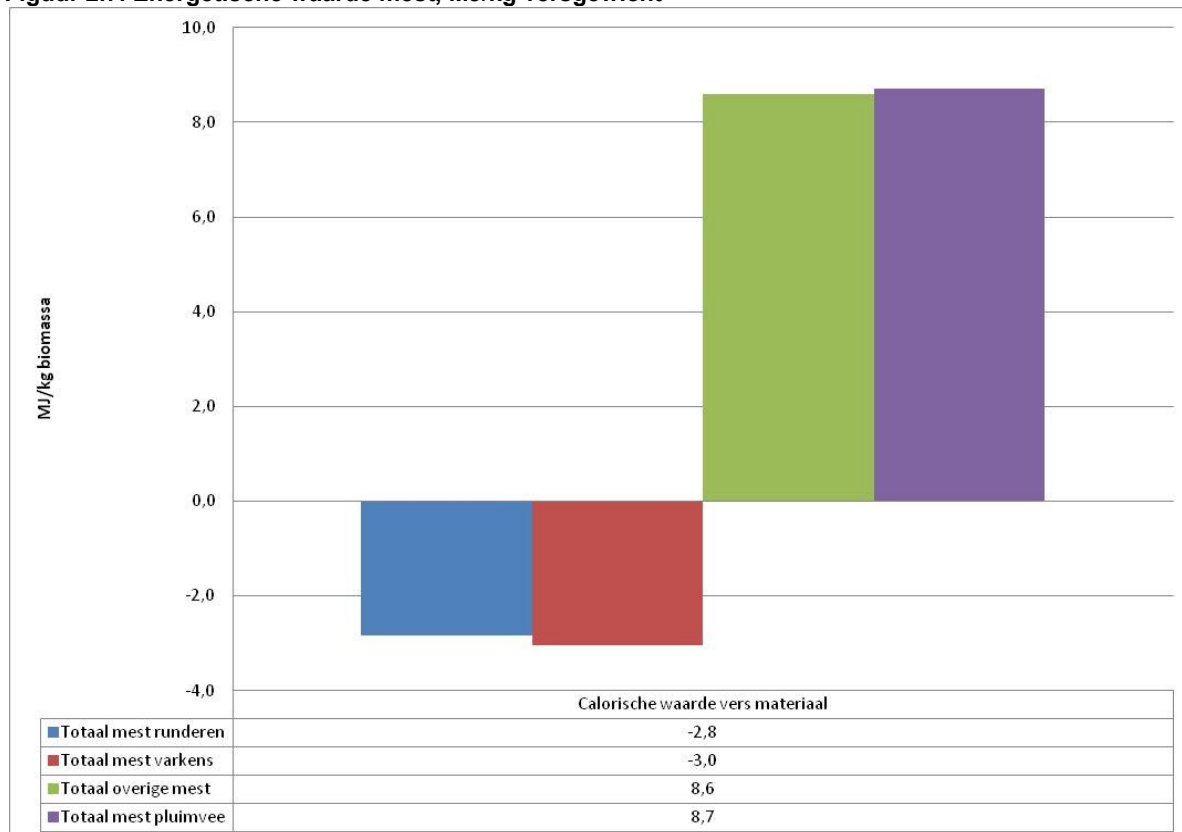


Figuur 2.6. Energetische waarden overige biomassa, MJ/kg versgewicht



De energetische eigenschappen van de materialen worden uitgedrukt in de calorische waarde. Dit is de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij verbranding. Vanwege de vochtgehaltes van de bio-restmaterialen, moet echter ook rekening worden gehouden met de hoeveelheid energie die nodig is om het daarin aanwezige water te verdampen (figuur 2.6 en 2.7).

Figuur 2.7. Energetische waarde mest, MJ/kg versgewicht



Op basis van alleen de droge stof bedragen de calorische waarden 15-20 MJ/kg DS voor de materialen met veel lignine en cellulose. Voor plantaardige en dierlijke oliën en vetten ligt deze waarde op 40-50 MJ/kg. Rekening houdend met het vocht, zijn de calorische waarden veel variabel, tot zelfs negatief toe. Indien negatief, moet er meer warmte worden toegevoegd dan wordt verkregen om het materiaal te kunnen verbranden. Dit maakt veel materiaal niet geschikt voor stook. Uitgegaan moet worden van een minimale calorische waarde van 15 MJ/kg, overeenkomend met 10 MJ/kg op basis van verse (=natte) biomassa.

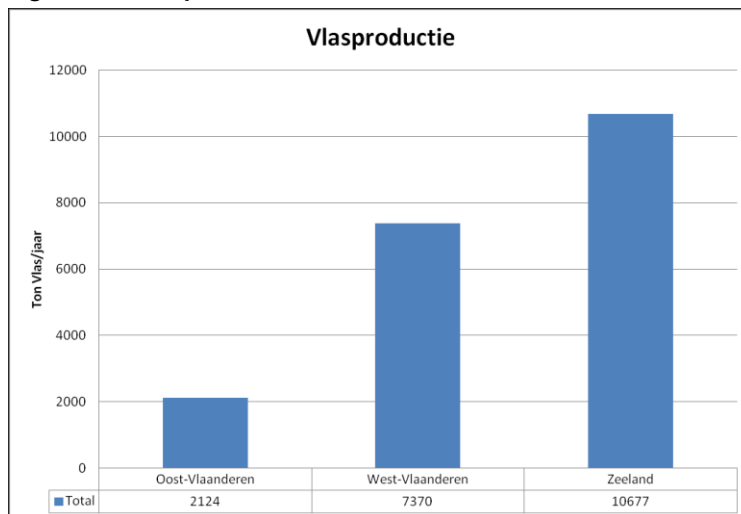
2.3 Specifieke stromen

Enkele stromen genieten op dit moment veel aandacht. Hierbij kan gedacht worden aan vlas, oliën en vetten en stromen uit de sier- en groenteteelt in Vlaanderen. Met name de land- en tuinbouwstromen zijn al verwerkt in het algemene beeld (zie bijlage 1) maar zullen hier nog extra toegelicht worden. Daarnaast is een inventarisatie gemaakt van de oliën- en vettenmarkt uit afvalstromen. Deze stroom is in het bijzonder interessant vanwege Europese regelgeving die het gebruik van afvalstoffen voor biobrandstoffen stimuleert.

2.3.1 Vlas

Vlas staat veel in de belangstelling door zijn uitzonderlijke eigenschappen. Vlas is een van de sterkere, natuurlijk voorkomende vezels. Naast het gebruik van vlas voor linnen biedt het door deze sterkte nog een variëteit aan andere mogelijkheden. Veel van deze toepassingen zijn nog wel kleinschalig van aard en dit is ook terug te zien in de productiegegevens voor vlas.

Figuur 2.8. Vlasproductie

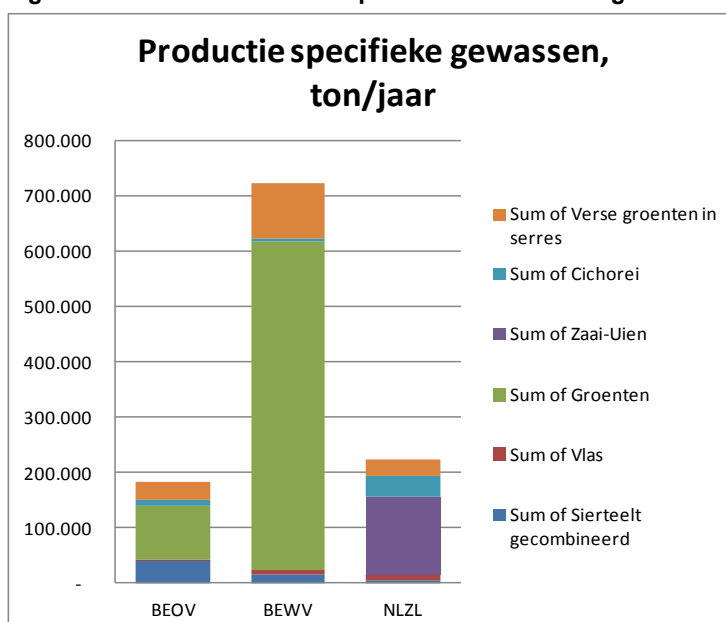


Het grootste gedeelte van vlas wordt in Nederland geproduceerd en verwerkt bij Van den Bilt Zaden en Vlas. In vergelijking met de andere stromen blijft het een relatief kleine stroom.

2.3.2 Sier- en groenteteelt

De groenteteelt is vooral in West-Vlaanderen belangrijk terwijl sierteelt juist in Oost-Vlaanderen belangrijk is.

Figuur 2.9. Groente & Sierteelt productie in de drie regio's



De reststromen van deze groepen zijn echter moeilijker in kaart te brengen door de diversiteit aan planten. Bij veel planten komt loof vrij, maar gezien de grootte van de stromen is het logischer eerst naar bieten- en aardappelloof te kijken voordat wordt begonnen met een inventarisatie van loof dat vrijkomt bij sier- en groenteteelt. De primaire productie van sier- en groenteteelt is samengevat in figuur 2.9.

Gezien de (in vergelijking met suikerbieten en aardappelen) lagere productiecijfers en de heterogeniteit van deze groep lijkt het in eerste instantie minder interessant. Dit werd bevestigd via gesprekken met marktpartijen, zie voor meer informatie de businesscases in bijlage 2 van dit rapport.

2.3.3 Vetten en oliën

Zowel in Nederland als in Vlaanderen komt gebruikt (frituur)vet vrij. Gebruikt frituurvet wordt ingezameld bij horecagelegenheden en de aardappelverwerkende industrie. Daarnaast kunnen huishoudens gebruikte olie aanleveren bij de milieustations. Deze sector heeft weinig transparante cijfers beschikbaar. Daarom is gekozen voor een top-down benadering. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande grafiek.

Grafiek 2.9. Sectoren

	Horeca	Industrie	Huishoudens
West-Vlaanderen	2400 ton/j	3900 ton/j	1300 ton/j
Oost-Vlaanderen	3000 ton/j	4850 ton/j	1600 ton/j
Zeeland	1370 ton/j	2300 ton/j	860 ton/j

De cijfers voor Huishoudens en Horeca zijn voor Vlaanderen berekend op basis van cijfers van Valorfrit⁴ en voor Nederland op basis van frituurpanpenetratie cijfers⁵ gecombineerd met gemiddelde frituurafvalcijfers⁶ en voorgaande marktonderzoeken⁷. Voor industrie is de berekening gemaakt voor de aardappelverwerkende industrie op basis van productiehoeveelheden die zijn teruggerekend naar de productie van frituurolieafval^{8,9,10,11}.

Naast de gebruikte frituurolie komt er ook vet vrij bij de verwerking van dierlijk afval. Hierin wordt onderscheid gemaakt in drie categorieën. Deze categorieën zijn vastgesteld op basis van het risico voor de gezondheid. Vetten uit categorie 1 kunnen dan ook alleen nog maar technisch worden ingezet wat veelal neerkomt op het gebruik als brandstof voor transport of elektriciteit. Categorie 2 en 3 kan nog wel worden verwerkt voor inzet in de humane en diervoederindustrie. In de praktijk wordt categorie 2 vaak tegelijkertijd met categorie 1 verzameld. Hierdoor wordt categorie 3 voornamelijk ingezet voor veevoer en andere mogelijkheden terwijl categorie 1 en 2 worden ingezet voor biodieselproductie.

Gezien de nieuwe wetgeving waardoor de dubbeltelling voor categorie 3 komt te vervallen is het logisch dat alleen nog categorie 1 en 2 voor energie en brandstoffen worden gebruikt. Categorie 3 materiaal kan worden gebruikt als diervoeder en enkele chemische productieprocessen (bv. zeep). De totaalproductie in België voor categorie 1 en categorie 2 ligt tussen 105.000 en 142.000 ton^{12, 13}.

⁴ Valorfrit

⁵ Hendriksen, GfK (2007)

⁶ Zijlstra (2008)

⁷ KEMA – Erberink (2004)

⁸ WUR – Bouwmeester (2006)

⁹ Hoofdproductschap Akkerbouw

¹⁰ Belgapom

¹¹ Ramaker – Boerderij dec. 2012

¹² OVAM

¹³ EWI - Duurzaam gebruik van en waardecreatie uit hernieuwbare grondstoffen voor de biogebaseerde industriële productie zoals biomaterialen en groene chemicaliën in Vlaanderen.

In dit rapport wordt de onderste waarde aangehouden. Hiervoor zijn drie verwerkingsfabrieken, één in Denderleeuw en twee in gemeente Antwerpen. Dit betekent dat circa een derde van de dierlijke vetten in Oost-Vlaanderen wordt verwerkt (Denderleeuw). In Nederland liggen binnen het onderzoeksgebied geen productiefaciliteiten en gaan de stromen voornamelijk naar Rendac in Son. Meer dan 90% van de vetten uit categorie 1 en categorie 2 wordt ingezet voor biodieselproductie¹⁴.

2.4 Beschikbaarheid van bio-restmaterialen

De productie van bio-reststromen is groter dan wat beschikbaar is. Twee factoren spelen hierin een rol, namelijk de technische en de contractuele beschikbaarheid:

- De technisch beschikbare bio-restmaterialen zijn die restmaterialen van de biomassa die daadwerkelijk ingezameld worden of op korte termijn ingezameld kunnen worden. Een voorbeeld zijn de bietenpunten, die in de suikerfabriek als restmateriaal overblijven bij de suikerproductie. Dit restmateriaal is voor 100% beschikbaar op de suikerfabriek;
- De contractueel beschikbare biomassa is het deel van de ingezamelde bio-restmaterialen die contractueel beschikbaar is. In het geval van de bietenpunten is de contractuele beschikbaarheid klein. Het materiaal wordt gebruikt als veevoer, als co-substraat in mestvergisters en als substraat van de vergister van de Suikerunie in Dinteloord. Het digestaat wordt gebruikt als meststof in de akkerbouw. Totaal schatten we de huidige contractuele beschikbaarheid in op 5%.

Dit betekent dat verwacht mag worden dat 5% van de ca 37.000 ton bietenpunten (100%) die jaarlijks geproduceerd wordt, beschikbaar is. Dit komt neer op ca 1.800 ton in de hele regio. Zie tabel 2.10.

Tabel 2.10. Beschikbaarheid van bietenpunten

Bruto beschikbaarheid	ton/jaar	37.349
<i>Beschikbaarheid</i>		
Hoeveelheid ingezameld/opgeslagen	%	100%
Hoeveelheid contractueel beschikbaar	%	5%
Netto beschikbaarheid, totaal	ton/jaar	1.867
Netto beschikbaarheid, BEWV	ton/jaar	685
Netto beschikbaarheid, BEOV	ton/jaar	275
Netto beschikbaarheid, NLZL	ton/jaar	907

Op vergelijkbare wijze als voor de bietenpunten zijn voor alle bio-restmaterialen de technische en contractueel beschikbare hoeveelheden berekend. Per reststroom verschillen de beschikbaarheidspercentages (tabel 2.11).

¹⁴ OVAM

Tabel 2.11. Beschikbaarheid van bio-reststromen

Restmateriaal	Hoeveelheid ingezameld/ opgeslagen	Hoeveelheid contractueel beschikbaar	Toelichting
Rest - stro, bladmais	100%	5%	Maïs wordt gebruikt als veevoer of als cosubstraat in vergisters. Stro wordt voor diverse doeleinden weer gebruikt in de agrarische sector. Contractueel is daardoor weinig beschikbaar.
Suikerbieten - Loof	100%	100%	Er zijn inmiddels machines om bietenloof apart te oogsten ¹⁵ . Tot nu toe wordt dit niet geoogst, maar blijft het op de akker achter en wordt het ondergeploegd.
Bieten - Bietenpunten	100%	5%	Deze stroom wordt vanaf de fabriek als veevoer of (co)substraat afgezet.
Bieten - Pulp	100%	5%	Deze stroom wordt vanaf de fabriek als veevoer of (co)substraat afgezet.
Afgekeurde consumptie aardappelen	100%	5%	Off-spec aardappelen worden als veevoer verkocht.
Consumptie Aardappelen - loof	100%	100%	Het loof wordt nu doodgespoten of geklepeld, waarna het achter blijft op de akker. Net als bietenloof kan het aardappelloof apart worden ingezameld.
Hout van Boomkwekerijen & Boomgaarden	100%	80%	Snøehout wordt nu aan particulieren en de energiesector verkocht. Dit zijn korte termijn contracten. Hierdoor is de contractuele beschikbaarheid aanzienlijk.
Blijvend grasland, productie najaarsgras	100%	50%	Najaarsgras is de laatste grassnede van het jaar. Dit is niet altijd geschikt voor dierlijke consumptie. Vanwege de kosten probeert een agrariër het zoveel mogelijk weer binnen het eigen bedrijf te gebruiken. Het restant wordt dan afgevoerd. De technische beschikbaarheid is daarom 100%, contractueel zal ongeveer de helft beschikbaar zijn.
Stalmest runderen	100%	25%	Runderstalmest is 100% beschikbaar. Rekening is gehouden met dat runderen ook veel buiten zijn, waardoor dat deel van de mest niet kan worden opgevangen. Een agrariër heeft de mest nodig voor zijn eigen bedrijf. Eventueel zou de mest nog eerst vergist kunnen worden. Het animo voor vergisting is niet zo hoog, waardoor de contractuele beschikbaarheid vrij laag is.
Stalmest varkens	100%	100%	Varkensstalmest is een behoorlijk probleem. De meeste agrariërs hebben te weinig grond om de mest te kunnen uitrijden, en moeten een andere bestemming zoeken. Er is tot nu toe weinig vraag naar deze mest. Vlaanderen heeft al heel wat capaciteit voor de verwerking van varkensmest. Het is echter nodig om hoogwaardigere toepassingen, zoals de reductie van fosfaat, te ontwikkelen.
Overige Mest (schapen, geiten, paarden en etc.)	10%	50%	Het grootste deel van dit overige vee loopt meestal buiten, waardoor de mest op het land achterblijft. De beschikbaarheid is daardoor laag. Paarden staan 's winters binnen. Naar paardenmest is veel vraag, namelijk als grondstof voor de champignonenteelt.
Mest pluimvee	95%	25%	De meeste kippen worden in schuren gehouden, met soms vrije uitloop. Het grootste deel van de mest kan hierdoor worden opgevangen. Ca. een derde deel van de mest wordt gebruikt in energiecentrales en als meststof. De contractuele beschikbaarheid is hierdoor vrij laag, tenzij hoogwaardigere toepassingen mogelijk zijn.

¹⁵ Zie <http://www.agro-chemie.nl>

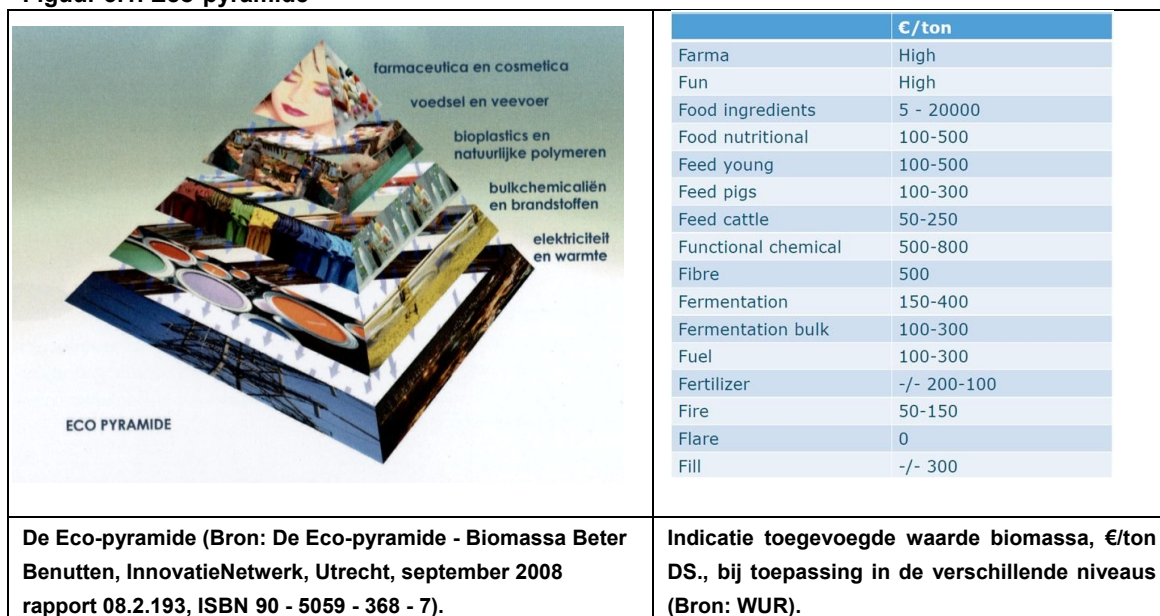
Restmateriaal	Hoeveelheid ingezameld/ opgeslagen	Hoeveelheid contractueel beschikbaar	Toelichting
A + B Hout (Huishouden - Containerpark & ophalen)	100%	50%	Resthout wordt gebruikt als grondstof voor de spaanplaatindustrie (A-hout) en voor (bij)stook in energiecentrales. Daar waar energiecentrales steeds meer overgaan op schoon hout van een constante kwaliteit, is de contractuele beschikbaarheid redelijk.
Snoeiafval HH / Grof tuinafval HH	100%	10%	Het meeste snoeihout wordt ter plekke geshredderd of gecomposteerd, gebruikt als grondstof voor de spaanplaatindustrie of voor (bij)stook in energiecentrales. Grof tuinafval wordt gecomposteerd. De contractuele beschikbaarheid is daardoor laag.
Dunnings hout	100%	50%	Dunningshout blijft deels achter in de natuur. Het materiaal dat ingezameld wordt, wordt aan particulieren en de energiesector verkocht. Dit zijn korte termijn contracten. Hierdoor is de contractuele beschikbaarheid redelijk.
Bermmaaisel	100%	100%	Dit materiaal moet afgevoerd worden. De verwerking loopt via korte termijn contracten. Er is weinig vraag naar bermmaaisel, waardoor nu voor de verwerking moet worden betaald.
Groenafval gemeenten	100%	100%	Idem bermmaaisel. Dit materiaal wordt grotendeels gecomposteerd. In deze sector is er ook interesse voor hoogwaardigere toepassingen.
GFT Afval	100%	20%	GFT-afval wordt ingezameld en via lange termijn contracten gecomposteerd of vergist. Hierdoor is de contractuele beschikbaarheid laag.
RWZI Slib	100%	10%	RWZI-slib wordt via lange termijn contracten verwerkt. Hierdoor is de contractuele beschikbaarheid laag.
Oliën en vetten	100%	50%	Plantaardige en dierlijke oliën en vetten worden gebruikt als grondstof voor biodiesel of brandstof voor energiecentrales. De oliën en vetten hebben een positieve waarde voor handelaren. Zij zamelen in bij gemeenten (huishoudens) en bedrijven (restaurants, snackbars) en leveren aan verwerkers. De contracten zijn kortlopend.

3 SELECTIE VAN BUSINESSCASES

In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke soorten en hoeveelheden bio-reststromen interessant zijn voor verdere beschouwing. Dit is afhankelijk van diverse zaken, waaronder de te verwachten ontwikkelingen in de industrie voor de komende jaren, de bestaande wet- en regelgeving en stimuleringsmaatregelen en – instrumenten ten behoeve van de Biobased Economy. Het hoofdstuk zal afsluiten met een overzicht aan inhoudelijke criteria, die zijn gebaseerd op de strategiekeuze voor grootschalige en kleinschalige verwerking.

Waar het om draait bij de verwerking is de (potentiële) toegevoegde waarde. Doorgaans wordt de toegevoegde waarde geïllustreerd met de zogenaamde Eco-pyramide (figuur 3.1).

Figuur 3.1. Eco-pyramide



In de top staan de meest hoogwaardige toepassingen (klein volume, hoge waarde) en onderin de pyramide de bulktoepassingen (groot volume, lage waarde). Naarmate de biomassa hoger in de piramide staat, is de economische en financiële waarde hoger. Het omlaag brengen van deze materialen in de piramide betekent waardeverlies. Energie uit biomassa valt in de meest laagwaardige categorie.

3.1 Ontwikkelingen 2013-2018

In de chemische industrie in Europa draait het de komende jaren om de volgende zaken¹⁶:

1. Het vinden van voldoende en betaalbare energie en grondstoffen om te kunnen blijven concurreren met de VS en Oost-Azië. Dit zijn aardgas of schaliegas, die zowel gebruikt worden als energiebron en als grondstof voor de productie van bulkchemicaliën. De belangrijkste daarvan is etheen, de grondstof voor vele chemische processen die nu uit aardolie geproduceerd wordt;
2. De productie van chemicaliën uit aardolie zal geleidelijk aan minder worden. Deze chemicaliën zullen worden vervangen door chemicaliën uit biomassa. Deze chemicaliën zijn toevoegingen/hulpstoffen aan de bulkchemicaliën. Een voorbeeld is aromaten, die moeilijk uit aardgas gemaakt kunnen worden, maar wel van nature in aardolie zitten. Deze aromaten kunnen ook uit cellulose en lignine (biomassa) gemaakt worden. Het is dan ook van groot belang dat er voldoende biomassa voor de chemische industrie is. Deze biomassa is afkomstig uit de landbouw en aquatische teelten (algen, wieren), lokaal en aangevuld met import uit andere landen.

Volgens Sederel zullen de chemische industrie en de energiebedrijven in Zeeland en Vlaanderen in 2013 principebesluiten nemen over de volgende ontwikkelingen:

1. Ombouwen van kolengestookte energiecentrales in Zeeland en Vlaanderen naar houtgestookte centrales. De voornaamste reden hiervoor is dat in Europees verband afspraken gemaakt zijn om de emissies van broeikasgassen te verminderen, door over te gaan op hernieuwbare energie (zoals uit biomassa).
2. Grootschalige productie van ethanol uit cellulose en/of aromaten uit cellulose en lignine in de omgeving kanaalzone Terneuzen. Het gaat hier om een schaalgrootte van enkele honderdduizenden tonnen biomassa. Vanwege de schaalgrootte en de symbiose met andere industrie is de ligging aan een grote zeehaven noodzakelijk. Potentiële investeerders zijn de grote chemische industrie in Nederland en België.
3. Productie van lijmen & brandvertragers op basis van lignine in de regio Zeeland.
4. Toename productie van vezels uit bio-restmaterialen.
5. Toename kleinschalige bioraffinage bij het MKB/MKO.
6. Toename productie van PUR-schuimen op basis van polymelkzuur (wat gemaakt wordt uit cellulose).

Deze ontwikkelingen worden alleen gerealiseerd als de businesscase positief is. De logistiek is hierin belangrijk, maar moet altijd in het licht van de hele businesscase bekeken worden. Naar verwachting zal het vaak door de markt worden opgepakt.

¹⁶ Bron: Gesprek met Willem Sederel, 14-1-2013, tot 31-12-2012 General Manager bij SABIC Innovative Plastics, Director Corporate Programs bij SABIC Innovative Plastics en Technology & Innovation Director bij SABIC te Bergen op Zoom. Per 1-1-2013 is hij directeur Biobased Delta, het samenwerkingsverband van bedrijfsleven, overheden en kennisinstellingen in Zuidwest-Nederland op het vlak van de BBE. Sederel heeft de opdracht om de chemische industrie in Zeeland en West Brabant te vergroenen.

Op 15 januari verscheen het onderstaande persbericht¹⁷:

Persbericht

Zeeuwse organisaties ondertekenen manifest voor Bio-energiecentrale

Vooraanstaande vertegenwoordigers van acht Zeeuwse organisaties ondertekenen op dinsdag 15 januari 2013 een manifest, waarin zij de politiek oproepen subsidie mogelijk te maken voor een duurzaam project dat uniek is voor Nederland: de ombouw van een kolencentrale tot een energiecentrale die volledig draait op biomassa.

In 2011 bedroeg het aandeel duurzame energie in ons land nog 4,3%. Het kabinet heeft de ambitieuze doelstelling om dat percentage in 2020 te verhogen naar 16%. Duurzame elektriciteit vormt een belangrijk onderdeel van deze energiemix. Wanneer dit plan voor een Zeeuwse Bio-energiecentrale wordt verwezenlijkt, groeit de productie van duurzame elektriciteit direct met maar liefst 20%. En daarmee kan Nederland in haar duurzaamheidsdoelstellingen direct een flinke stap vooruit zetten.

Snel realiseerbaar

Een ander belangrijk voordeel van het plan is de snelheid, waarmee de Nederlandse politiek haar doelstellingen kan bereiken. Geen andere vorm van duurzame energie is in een dergelijke omvang zo snel realiseerbaar: omdat alle infrastructurele voorzieningen al aanwezig zijn, kan de centrale vanaf 2016 volledig als biomassacentrale fungeren.

8 organisaties ondertekenen manifest

Het plan wordt breed gesteund: niet alleen de Zeeuwse overheid, maar ook het bedrijfsleven en een belangrijke milieuorganisatie onderschrijven de mogelijkheden die dit project biedt voor een ondernemend, innovatief en duurzaam Zeeland. Het manifest wordt ondertekend door: Gemeente Borssele (burgemeester Gelok), BZW* (de heer Swinkels), DOW Benelux (de heer Ruitenbeek), Provincie Zeeland (gedeputeerde Van Beveren), Zeeland Seaports (de heer Gilhuis), ZMf* (de heer Van Mierlo), EPZ* (de heer Louter), DELTA (de heer Verhagen).

Onmogelijk zonder subsidie

Zonder subsidie is het onmogelijk een dergelijk project te realiseren. Helaas voldoet het voorstel niet aan de huidige subsidiecriteria. Door de ondertekening van het manifest hopen de acht Zeeuwse organisaties de politiek te kunnen overtuigen van het belang om subsidie beschikbaar te stellen voor de grootschalige opwek van elektriciteit met biomassa.

Innovatief duurzaam project

Het project is bijzonder innovatief, gezien het hoge rendement, de schaalgrootte, de koppeling met de biobased economy en een geavanceerde rookgasreiniging die voldoet aan de strengste EU-normen. De geplande centrale kent een regelbare capaciteit van 75-350 MW, met een productie van 2,2 TWh per jaar. Ter vergelijking: dit is gelijk aan de capaciteit van de helft van alle windmolens op land in 2011. Maar liefst 630.000 huishoudens zouden hiermee kunnen worden voorzien van duurzame energie.

Noot voor de redactie:

* Voor uw gemak vindt u hier de namen van enkele organisaties voluit geschreven: BZW: Brabants Zeeuwse Werkgeversvereniging ZMf: Zeeuwse Milieufederatie EPZ: Elektriciteits-Productiemaatschappij Zuid-Nederland.

¹⁷ Bron: DELTA. Manon Ostendorf, woordvoerder.

3.2 Wet- en regelgeving

Algemeen

De wet- en regelgeving van meststoffen zijn in Vlaanderen en Nederland verschillend. Gezien het grote volume mest en digistaat dat in de cases aan de orde komt, is het zinvol daar aandacht aan te besteden. Zowel in Nederland als in Vlaanderen is er sprake van een hoge belasting van het milieu met betrekking tot meststoffen. Beide kennen een vergelijkbare problematiek met betrekking tot mest, de grootschalige import van veevoergrondstoffen en de mestoverschotten op niet-grondgebonden bedrijven. Richtlijnen voor meststoffen komen voor een belangrijk deel vanuit de EU. Deze worden vervolgens vertaald naar nationale wetgeving en beleid, net als de richtlijnen voor biobrandstoffen.

Europa

Nitraatrichtlijn

Het nitraatbeleid wordt opgelegd vanuit de EU in de nitraatrichtlijn. Deze heeft als doel om waterverontreiniging veroorzaakt door nitraten uit agrarische bronnen te verminderen en te voorkomen. De lidstaten hebben mestactieprogramma's (MAPS's) opgesteld waarin maatregelen zijn opgenomen voor nitraat gevoelige gebieden (NVZ). In Nederland is 100% NVZ en België 68% (waaronder heel Vlaanderen). Alle actieprogramma's kennen een limiet van 170 kg N per ha per jaar uit dierlijke mest. Onder strikte voorwaarden kunnen lidstaten derogatie (onthefing) aanvragen om voorbij deze grens te gaan. De Vlaamse derogatiemaatregel is veel soepeler dan de Nederlandse, omdat toekenning op percelen in plaats van op bedrijfsniveau plaatsvindt.

Kaderrichtlijn water

De Europese kaderrichtlijn water schrijft voor dat EU-lidstaten de biologische en fysiekchemische toestand van hun oppervlaktewateren op de voet volgen en beoordelen. Dit is ook van toepassing op de nutriëntenconcentraties van stikstof en fosfor in oppervlaktewater in landbouwgebieden.

Tabel 3.2. Verplichte maatregelen binnen mestactieprogramma's voor NVZ's

Maatregel	Denemarken	Vlaanderen	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Nederland
Bedrijfsmaatregelen					
<i>Bemestingsplan:</i>					
• Registratie van bemesting	+	+	+	+	+
• Bodemonsters	+		+	+	+
<i>Bemesting:</i>					
• Uitrijperiode	+	+	+	+	+
• Emissiearme aanwending	+	+	+	+	+
• Niet bemesten op bevroren grond	+	+	+	+	+
<i>Na de oogst:</i>					
• Vanggewas	+				+
• Geen grondbewerking	+				
Bemestingsvrije zones langs opp.water	+	+	+	+	+
Overige beleidsmaatregelen					
Limiet veedichtheid	+				
<i>Limiet N- en P-gebruik:</i>					
• Dierlijke mest	+	+	+	+	+
• Totaal N(dierlijk en kunstmest) ²⁾	+	+		+	+
<i>Limiet N en P surplus</i>			+		
<i>Limiet minerale N in de bodem in najaar</i>		+	+ ¹⁾		

Biobrandstoffen

Europese wetgeving en beleid zijn erg belangrijk voor de productie en gebruik van biobrandstoffen. Hieronder een overzicht van beleid en de belangrijkste wet- en regelgeving op dit terrein:

- EU Richtlijn biobrandstoffen en brandstofkwaliteit Krachtens de richtlijn hernieuwbare energiebronnen (RED – 2009/28/EC) uit 2009 moet de vervoersector tegen 2020 voor 10% gebruik maken van hernieuwbare energie. In overeenstemming met de brandstofkwaliteitsrichtlijn moet er tegen 2020 een 6% broeikasgasreductie komen bij de in de vervoersector gebruikte brandstoffen. Om eventuele negatieve neveneffecten te voorkomen, worden in beide richtlijnen duurzaamheidscriteria vastgelegd waar biobrandstoffen en vloeibare biomassa aan moeten voldoen om mee te tellen voor de streefcijfers en in aanmerking te komen voor steun. Naar verwachting zullen biobrandstoffen het leeuwendeel bijdragen tot het behalen van die streefcijfers via bijmenging met fossiele brandstoffen. Deze bijmengplicht heeft een zeer grote impact op biobrandstoffensector en is de aanleiding geweest om te investeren in productiecapaciteit voor biodiesel en bio-ethanol.
- Limitering 1^e generatie biomassa De EU zet in op verduurzaming van transport en dat heeft geleid tot een toegenomen productie van biobrandstof. Dit heeft geleid tot druk (prijsstijgingen) op bepaalde voedselgewassen en daarom gaan steeds meer stemmen op om de verdere omzet van voedselgewassen naar brandstof te beperken. De EU maakte onlangs bekend dat het in de komende maanden een begrenzing van 5% zal voorstellen op biobrandstoffen uit voedselproducten voor transport. Dit betekent dat 5% nu zal moeten gehaald worden uit niet-voedselbronnen zoals afvalgrondstoffen, de zogeheten *tweede en derde generatie biobrandstoffen*.
- ILUC Uit recente studies blijkt dat wanneer ook rekening wordt gehouden met indirecte veranderingen in het landgebruik bepaalde biobrandstoffen in feite evenveel bijdragen tot de broeikasgasemissies als de fossiele brandstoffen die zij vervangen. De EC wil daarom de RED aanpassen (via voorstel COM (2012) 595) door een ILUC factor (Indirect Land Use Change) mee te nemen waardoor biobrandstoffen met een geringe landimpact profijtelijker worden dan biobrandstoffen met een grotere landimpact. De effecten van veranderingen van landgebruik worden zo meegenomen wanneer de broeikasgasprestaties van biobrandstoffen worden geëvalueerd. De ILUC heeft een potentieel grote invloed op de biobrandstoffensector, omdat de tot heden gangbare grondstoffen voor biobrandstoffen door de ILUC oninteressant worden.

Nederland

Op basis van de Europese nitraatrichtlijn wordt iedere vier jaar een MAP opgesteld. In Nederland is momenteel MAP-4 van kracht. Deze loopt van 2010 tot 2013. In Nederland is het mestbeleid vastgelegd in de Meststoffenwet. Centrale punten in het Nederlandse mestbeleid zijn de gebruiksnormen ¹⁸, gebruiksvoorschriften ¹⁹, mesttransport en aantallen dieren dat veehouders mogen houden ²⁰.

¹⁸ De gebruiksnormen die zijn beschreven in het mestbeleid stellen de maximale hoeveelheden stikstof, fosfaat en dierlijke mest vast die landbouwers mogen toepassen bij de teelt van een bepaald gewas.

¹⁹ Gebruiksvoorschriften moeten er toe leiden dat mest alleen op het juiste moment wordt verspreid; namelijk op het moment dat gewassen de meststoffen het beste kunnen opnemen. Daarnaast gelden voorschriften voor het direct in de bodem brengen van mest, zodat minder ammoniak vrijkomt.

²⁰ Melkquota voor rundvee en stelsel van varkens- en pluimveerechten.

Door het mestbeleid dat de afgelopen jaren gevoerd is, is de mestproductie in Nederland sterk afgenomen. Maar nog altijd voldoet Nederland niet aan de eisen die de Europese Unie heeft gesteld. Om toch hieraan te kunnen voldoen, heeft de overheid samen met het bedrijfsleven een visie op het toekomstig mestbeleid opgesteld (MAP-5). Langs drie sporen wordt vanaf 2015 gezocht naar oplossingen:

1. Een nieuw stelsel ter realisering van een duurzaam evenwicht tussen mestproductie en mestafzet op macro- en microniveau (ter vervanging van het huidige stelsel met melkquota en dierrechten)²¹.
2. De hoeveelheid nutriënten in mest wordt door veevoeder maatregelen verminderd.
3. Hoogwaardige producten uit mestverwerking met de kwaliteit van kunstmest worden in de toekomst als zodanig erkend. Het Rijk spant hiervoor in Europa in.

De Nederlandse mestoverschotten gaan momenteel voornamelijk naar Duitsland. Daar zijn voldoende boeren die de mest willen afnemen, alhoewel de Duitse overheid daar niet blij mee is. In totaal wordt 2,4 miljoen ton mest geëxporteerd. Het gaat vooral om kippen- en varkensmest. Er wordt ruim 0,3 miljoen ton mest geïmporteerd. De eisen die in Nederland worden gesteld aan be- en verwerkte dierlijke mest zijn in Nederland momenteel hoger dan in andere Europese landen. Dit kan concurrentie met andere verwerkte producten in de weg staan.

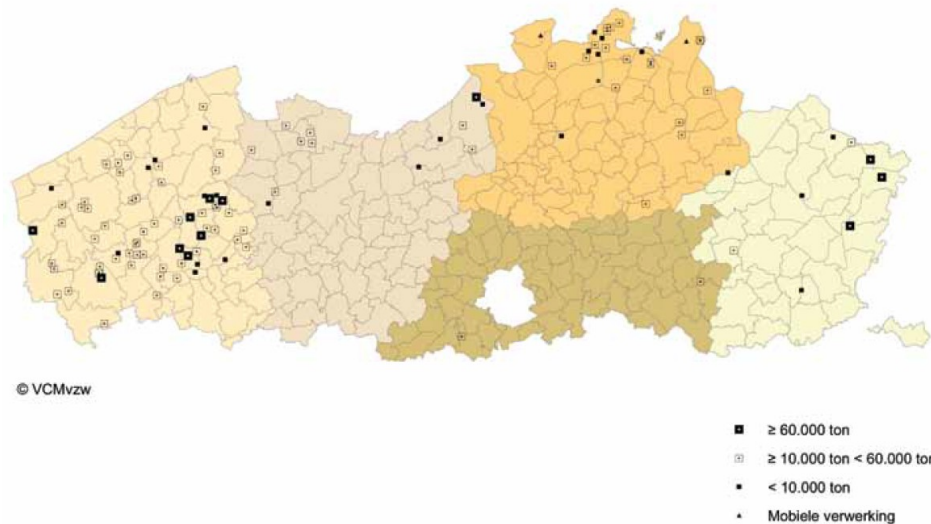
Vlaanderen

Vlaanderen kent sinds 2005 (verhandelbare) nutriënten emissie rechten (NER's) vergelijkbaar met Nederlandse dierrechten, maar dan voor alle veehouderijen met meer dan 300 kg fosfaatproductie. In Vlaanderen is het mestbeleid vastgelegd in het Mestdecreet. In MAP-2 (2000-2004) is een mestverwerkingsplicht ingevoerd voor bedrijven met > 7.500 kg/jaar fosfaatproductie en weinig tot geen eigen grond. In het MAP-3 (2005-2010) is voor het mestbeleid ingezet op drie sporen:

1. Aanpak aan de bron (minder vee en nutriëntarme voeders)
2. Mestverwerking en export
3. Optimale invulling bemestingsnormen

Anders dan in Nederland vormen mestverwerking en export van dierlijke mest nu al een essentiële schakel in het Vlaamse mestbeleid. In totaal wordt bijna 1 miljoen ton mest uit Vlaanderen geëxporteerd. Ruim driekwart van de geëxporteerde mest wordt eerst verwerkt. De meeste mest gaat naar Frankrijk (ca 60-80%) en Nederland (ca 10-20%). De mestverwerkingsplicht is afhankelijk van het netto stikstofoverschot van het bedrijf en de mestproductiedruk van een gemeente. In Vlaanderen stonden in 2011 118 operationele mestverwerkinginstallaties. In totaal werd er 2,7 miljoen ton ruwe mest verwerkt. De capaciteit is in West-Vlaanderen het grootst met een aandeel van 66% van de totale capaciteit. Nederland kent nog niet zo'n strenge mestverwerkingsplicht als Vlaanderen. In 2011 is MAP-4 van start gegaan. Dit actieprogramma richt zich o.a. op bemestingsperiodes, aangescherpte bemestingsnormen en opslagcapaciteit.

²¹ Het beleid richt zich op veehouderijbedrijven die meer mest produceren dan zij op eigen grond kwijt kunnen. Mest waarvoor vooraf geen afzetruimte is, zal niet mogen worden geproduceerd. Een veehouder die toch meer mest produceert dan hij op zijn grond kwijt kan, zal een percentage van zijn mestoverschot moeten aanbieden voor verwerking bij een erkend mestverwerkingsbedrijf. Andere afzetmarkten, zoals meer landbouwgrond, duurzame energieopwekking of export, is ook toegestaan.

Figuur 3.3. Operationele mestverwerkingsinstallaties in Vlaanderen

Om het transport van mest in goede banen te leiden zijn een aantal regels van toepassing. De basisregel is dat mest wordt vervoerd door een erkende mestverwerker met een mestafzetdocument (MAD). Er wordt onderscheid gemaakt in verschillende klassen met bijbehorende voorwaarden.

3.3 Stimulering van de Biobased Economy

Europese strategie en ondersteuning voor biogebaseerde technologieën

De Europa 2020-strategie pleit voor een Biobased Economy als hoeksteen voor slimme en groene groei in Europa. De Europese Commissie (EC) heeft in februari 2012 een actieplan voor de Biobased Economy in Europa gepresenteerd met de titel 'Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa' (COM(2012) 60). De strategie bouwt voort op het zevende kaderprogramma voor onderzoek en technologische ontwikkeling (KP7) en op het EU-kaderprogramma voor onderzoek en innovatie: "Horizon 2020". Dit programma richt zich op de industriële transformatie van Europa naar een kenniseconomie en heeft als belangrijkste doel duurzame groei te maximaliseren en de grote uitdagingen van Europa op te pakken. Met de BBE wil Europa een totaalantwoord bieden op een aantal gerelateerde maatschappelijke uitdagingen, zoals voedselzekerheid, schaarste van natuurlijke hulpbronnen, afhankelijkheid van fossiele hulpbronnen en klimaatverandering, en tegelijk duurzame economische groei tot stand brengen. De belangrijkste maatregelen in het actieplan zijn:

- Investeren in onderzoek, innovatie en vaardigheden.
- Sterkere beleidsinteractie en betrokkenheid van belanghebbenden.
- Versterken van de markten en het concurrentievermogen in de BBE.

'Bio Base NWE' is een driejarig project van de Europese Commissie om de groei van de biogebaseerde economie in Noordwest-Europa te stimuleren door ondersteuning in innovatie en bedrijfsontwikkeling. Het project kent een budget van 6,2 miljoen euro en zet zich vooral in voor het MKB. Met behulp van trainingen, opleidingen en het samenbrengen van topexperts is het project gericht op het maken van de stap van wetenschappelijk onderzoek naar vermarktbaar producten. Een bedrijf kan daarnaast financiële steun krijgen om innovatieve biogebaseerde technologieën te testen in een unieke, onafhankelijke pilootfabriek in de haven van Gent.

Er zullen vervolgens selectief investeringen in nieuwe apparatuur plaatsvinden voor beloftevolle processen. De chemische industrie, onderzoeksinstituten en het MKB is goed vertegenwoordigd in de regio van Noordwest-Europa. De koepelorganisatie Bio Base Europe heeft o.a. een Pilot Plant in Gent en een Training Center in Terneuzen en zal dit project coördineren.

Vlaanderen

De Vlaamse Regering heeft in maart 2012 haar formele goedkeuring gegeven voor de oprichting van een beleidsoverschrijdende werkgroep 'biogebaseerde economie' (BBE) om zo gehoor te geven aan de strategie 'A bioeconomy for Europe', die de Europese Commissie op 13 februari 2012 heeft voorgesteld. De werkgroep heeft het formeel mandaat om een Vlaamse beleidsoverschrijdende visie en een lange termijnstrategie omtrent de BBE uit te werken (bron:OVAM).

Op federaal niveau (België) bestaat al aandacht voor wetgeving (o.a. inzake biobrandstoffen) en productnormen voor composteerbare en biologisch afbreekbare materialen. In Vlaanderen zijn diverse instrumenten aangewend, vaak gericht op het aantrekkelijk maken van biomassa voor energiedoeleinden:

- Groene stroom en warmtekrachtcertificaten (dit wordt hieronder nader toegelicht).
- Vlaams plattelandsontwikkelingsplan: investeringssteun voor gebruik en productie van hernieuwbare energie.
- Regeerakkoord 2009-2014, Vlaanderen in Actie (ViA):
 - Nieuw Industrieel Beleid (Fabriek van de toekomst).
 - Duurzaam Materialenbeheer (biogebaseerde economie).
 - Innovatiecentrum Vlaanderen (Cleantech, innovatieregio's).

Vlaanderen kent ook diverse maatregelen die dienen tot financiële ondersteuning. Vaak zijn dit bredere beleidsprogramma's ten behoeve van duurzame, technische innovaties, waar de Biobased Economy onderdeel van is. Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry (FISCH) is hier een voorbeeld van. De organisatie Agentschap Ondernemen ondersteunt private partijen ook in het doen onderzoek en andere vormen van kennisontwikkeling.

Ondanks de meerdere initiatieven die in de praktijk al lopen, is het beleid redelijk gefragmenteerd. In sommige gevallen is de Biobased Economy als onderdeel al wel goed uitgewerkt. Voorbeeld hiervan is het Vlaams Materialenprogramma (Bron: Onderzoeksrapport Clever Consult, VITO & UGent, 2013).

De officiële strategie wordt verwacht in 2013. Clever Consult, VITO en de universiteit van Gent (UGent) hebben hier onlangs input voor geleverd met een uitgebreid onderzoeksrapport. De twee belangrijkste aanbevelingen werden in februari 2013 gepresenteerd (Bron: Biobasedeconomy magazine):

1. Installeer een Vlaamse Raad voor de Biobased Economy met vertegenwoordigers van de overheid, experts uit de academische wereld, de industrie, NGO's en landbouworganisaties. Deze Raad kan de Vlaamse Regering bijstaan met de uitvoering van de strategie en de implementatie van het actieplan.
2. Ontwikkel een Vlaams Public-Private Partnership om onderzoek en innovatie te stimuleren en samenwerking te bevorderen tussen verschillende sectoren als landbouw, voeding, chemie, afval en textiel.

Nederland

In de EU richtlijn RED staan de nationale streefcijfers voor energie uit hernieuwbare bronnen in 2020. Het gaat hierbij om energie uit hernieuwbare bronnen, verbruikt in vervoer, elektriciteit en verwarming en koeling. Voor Nederland is dit 14%. Op dit moment is het aandeel ongeveer 5%. In het regeerakkoord staat het streven om 16% duurzame energie op te wekken in 2020. Dit is een zeer ambitieuze doelstelling, die hoger ligt dan de afspraken die Nederland in Europees verband gemaakt heeft. Om de doelstelling van 16% te halen zijn alle grote technieken op het gebied van windenergie, zonne-energie en energie uit biomassa nodig. Ook de meestook van biomassa in kolencentrales zal een belangrijke bijdrage moeten gaan leveren om 16% duurzame energie te halen.

In oktober 2007 is de eerste overheidsvisie op de biobased economy verschenen ("Overheidsvisie op de biobased economy in de energietransitie. Ketens sluiten"). In deze overheidsvisie staat het optimaal verwaarden en benutten van de groene grondstoffen centraal. Gebaseerd op de visie heeft de overheid een beleidsagenda opgesteld die uit vier delen bestaat: efficiënter gebruik van biomassa (bioraffinage), duurzame productie biomassa wereldwijd (o.a. NTA), stimuleren productie groengas en duurzame elektriciteit (o.a. SDE+) en marktontwikkeling (o.a. via duurzaam inkopen).

In de "Hoofdpijnennotitie Biobased Economy" uit 2012 staat de integrale middellange termijnvisie van het kabinet. Hierin wordt aangegeven welke inspanningen nodig zijn in de hele keten van duurzame biomassavoorziening naar biobased toepassingen. Het Innovatiecontract BBE (zie hieronder onder "Topsectoren") is daaraan complementair en geeft een nadere invulling op het terrein van kennis en innovatie. Middels integraal beleid wil de rijksoverheid:

- Interacties tussen alle betrokkenen bevorderen
- Wegnemen van botsende belangen
- Borgen van beleidscoherentie

Topsectorenbeleid

Het kabinet wil topsectoren, waarin Nederland uitblinkt, sterker maken. Om dat te bereiken, gaan overheid, bedrijfsleven, universiteiten en onderzoekscentra samen werken aan kennis en innovatie. Sectors zijn:

- Chemie: de ambities van topsector chemie zijn gebaseerd op groene chemie en slimme materialen
- Energie: centraal in deze topsector staan energiebesparing, energieopslag en duurzame opwekking
- Tuinbouw en uitgangsmaterialen
- Agri & food

Er zijn onderwerpen die meerdere topsectoren aangaan. Eén daarvan is de biobased economy. Het Innovatiecontract BBE geeft een nadere invulling van de vraaggestuurde speerpunten op het terrein van kennis en innovatie. Hieraan hebben ca 200 bedrijven hun commitment gegeven. Deze speerpunten zijn uitgewerkt in de volgende werkpakketten:

- Biobased materialen
- Bio-energie & Bio-chemicaliën
- Geïntegreerde bioraffinage
- Teeltoptimalisatie en biomassaproductie
- Terugwinnen en hergebruik
- Economie, beleid en Duurzaamheid

Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI)

Ondernemers en wetenschappers van de 9 topsectoren werken samen in Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI). In deze TKI's zoeken ze naar manieren om vernieuwende producten of diensten op de markt te brengen. Het onderzoek in de TKI's kan puur wetenschappelijk zijn (in een laboratorium). Het kan ook heel praktisch van aard zijn, bijvoorbeeld prototypes bouwen voor een nieuwe uitvinding. Bedrijfsleven, Rijksoverheid en onderzoeksinstellingen dragen financieel bij. Het kabinet wil dat in 2015 minimaal € 500 miljoen in de TKI's omgaat.

Greendeals

De Rijksoverheid wil initiatiefnemers helpen bij het realiseren van duurzame initiatieven die moeilijk van de grond komen. Ze doet dit door een Green Deal aan te gaan met initiatiefnemers van duurzame projecten en ideeën. Eind 2012 heeft de Rijksoverheid ruim 150 Green Deals afgesloten met burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en andere overheden. De komende jaren wil de Rijksoverheid nog meer Green Deals afsluiten.

SDE+

De SDE+ regeling (Stimulering Duurzame Energie) moet de productie van duurzame energie in Nederland stimuleren. Er kan subsidie aangevraagd worden voor de productie van duurzame elektriciteit, duurzame warmte of gecombineerde opwek van duurzame warmte en elektriciteit of groengas. Het gaat hier om duurzame energie geproduceerd uit biomassa, wind, zon, waterkracht, geothermie en osmose. Voor de SDE+ 2013 is een budget van € 3 miljard beschikbaar om projecten te ondersteunen. De SDE+ is een exploitatiesubsidie. Dat wil zeggen dat producenten van duurzame energie subsidie ontvangen voor de opgewekte duurzame energie en niet voor realisatie van een productie-installatie, zoals bij een investeringssubsidie. De SDE+ vergoedt het verschil tussen de kostprijs van grijze en duurzame energie.

Fiscale regelingen

Er zijn in Nederland verschillende fiscale regelingen die ondernemers kunnen gebruiken voor milieuvriendelijke investeringen:

- VAMIL Dankzij deze regeling kan een investering op een willekeurig moment worden afgeschreven. Voor investeringen vanaf 2011 is de willekeurige afschrijving beperkt tot 75%. Door sneller afschrijven wordt de fiscale winst verminderd en wordt minder belasting betaald in dat jaar.
- MIA De milieu-investeringsaftrek biedt de mogelijkheid om de fiscale winst te verlagen. Dit kan een mindering tot 36% van het investeringsbedrag brengen op de fiscale winst. Het percentage van de aftrek is afhankelijk van de milieueffecten en de gangbaarheid van het bedrijfsmiddel.
- EIA De EIA is een fiscale aftrekregeling. De regeling biedt direct financieel voordeel aan ondernemers die investeren in energiebesparende bedrijfsmiddelen en duurzame energie. Behalve de afschrijving is van de investering van deze bedrijfsmiddelen 41,5% extra aftrekbaar van de fiscale winst.

Heffingen en accijnzen

Op veel voedingsmiddelen zit een heffing bij import in de EU. Dat is ook het geval bij bio-ethanol. Bij de productie van etheer is bio-ethaan uit bio-ethanol daarom in het nadeel: op de concurrerende grondstof (nafta uit aardolie) rust geen importheffing. Deze importheffingen strekken zich uit tot het afval van voedingsmiddelen. Essent heeft bijvoorbeeld afgezien van import van rijstschilfers voor bijstook in kolencentrales, omdat dit als voedingsmiddel werd beschouwd en er dus een heffing op zou rusten.

Energiefondsen

Steeds meer gemeentelijke en provinciale overheden richten een energiefonds op om duurzame energie projecten mogelijk te maken. Energiefondsen bieden initiatiefnemers de mogelijkheid om hun projecten op het gebied van energiebesparing en het produceren van nieuwe energie te financieren. Niet op de traditionele manier met subsidies, maar door participaties, leningen en/of garanties met een revolverend karakter.

Vergelijking van nationale subsidieregelingen in Vlaanderen en Nederland

De vergisting in Vlaanderen is in de meeste gevallen co-vergisting (mest + OBA's), waarbij de installaties over het algemeen allemaal gebruik maken van een WKK (Warmte Kracht Koppeling).

De bestaande subsidieregeling in Vlaanderen is ook op deze wijze opgebouwd. Voor de elektriciteit worden groenestroomcertificaten (GSC) verkregen en voor de (lokaal) gevaloriseerde warmte zijn dit warmtekrachtcertificaten (WKC). Beide certificaten zijn belangrijke inkomstenbronnen bij de anaerobe vergisting in Vlaanderen. Het bestaande subsidiesysteem stuurt de valorisatie van bio-reststromen via vergisting in Vlaanderen dan ook in deze richting. In Nederland wordt biogas opgewaardeerd tot groengas en bijgemengd in het aardgasnet, waarbij groengascertificaten als inkomstenbron worden verkregen.

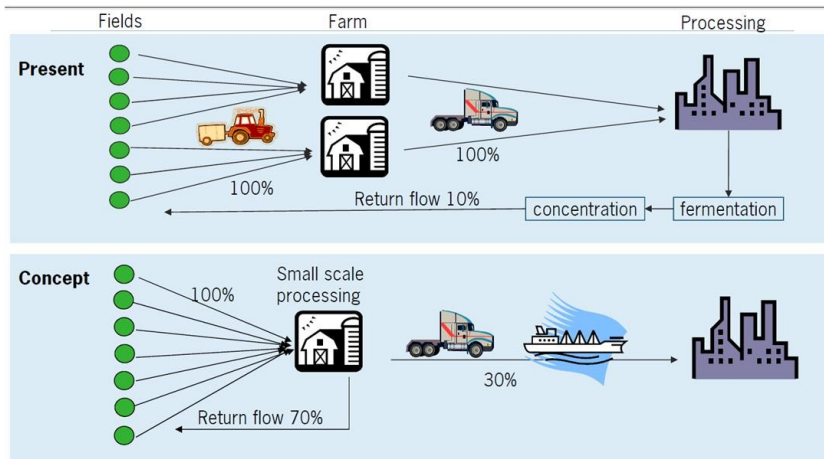
In tegenstelling tot Nederland is er in Vlaanderen geen certificatsysteem voor groengas, wat het plaatsen van lokaal geproduceerd biomethaan op het aardgasnet moeilijk maakt. Dit is in principe wel mogelijk cf. EC richtlijn waardoor gasnetbeheerders verplicht worden om aardgas van groene oorsprong toe te laten op het net. Voor de (huidige) biogasexploitanten is dit echter moeilijk dan wel onmogelijk, aangezien ze dan hun ondersteuning verliezen. Hieruit kan worden afgeleid dat de bestaande subsidieregelingen het gebruik van technologieën in een richting stuurt die niet steeds tot het hoogste valorisatiepotentieel leidt. De huidige stand van de technologie dient echter een hoogwaardige valorisatie van deze stromen te kunnen realiseren, zowel economisch als milieutechnisch.

Naast bovenstaande vergelijking van regelingen die zowel in Nederland als in Vlaanderen voorkomen, bestaan er ook duidelijk verschillen in hun stimuleringsmaatregelen. Belangrijkste oorzaak hiervan is dat het beleidsinstrumentarium van Nederland al langer operationeel is dan dat van Vlaanderen.

Een overeenkomst tussen Vlaanderen en Nederland is dat de stimulering vooral gericht is op de productie van duurzame energie. Andere doeleinden en toepassingen van biomassa in de eco-pyramide krijgen hierdoor minder aandacht. Een positieve overeenkomst is dat zowel Vlaanderen als Nederland wil inzetten op beleidscoherentie en versterkende effecten van initiatieven en betrokkenen in de praktijk.

3.4 Criteria voor cases

Om de bio-reststromen te verwerken tot producten of energie kunnen twee strategieën gevolgd worden, namelijk grootschalige en kleinschalige verwerking (figuur 3.4).

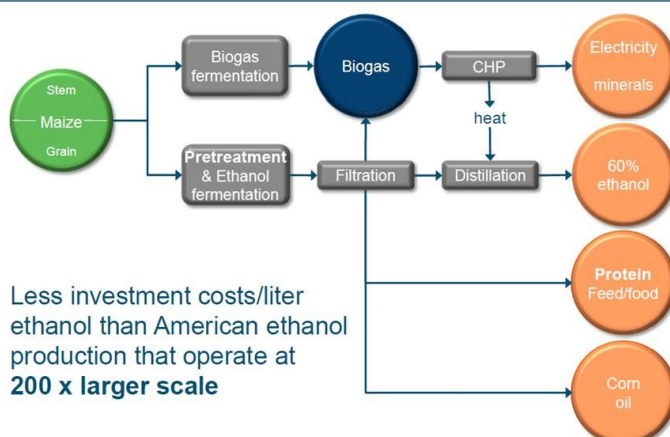
Figuur 3.4 Concepten voor verwerking van biomassa (Bron: WUR)

In het geval van grootschalige verwerking worden biomaterialen naar een fabriek gebracht en daar centraal verwerkt tot producten. Een voorbeeld is de productie van suiker uit suikerbieten. Tijdens de bietencampagne (september tot en met november) verwerkt de suikerfabriek in Dinteloord ca. 1,5 miljoen ton bieten per jaar, die circa 235.000 ton suiker opleveren. Via een grote omweg komen dan restmaterialen (zoals betacel en digestaat van de vergister) terug naar de agrarische bedrijven, om dan weer als meststof of bodemverbeteraar te worden gebruikt. Deze werkwijze wordt momenteel veel toegepast en kost veel transportcapaciteit.

Kleinschalige productie (figuur 3.5), waarbij op de boerderij of in coöperatief verband halffabricaten worden geproduceerd, komt veel minder voor. Deze vorm van decentrale productie is wel in opkomst. Een voorbeeld is de kleinschalige bioraffinage van maïs volgens het procédé van Byosis/Zeafuels in Lelystad.

Figuur 3.5 Kleinschalige bioraffinage (Bron: WUR)

[protein/oil/ethanol/biogas from small scale corn-biorefinery](#)



In dit procédé worden op kleine schaal eiwitten, ethanol en olie bereid, waarbij de bio-reststromen worden gebruikt als cosubstraat in mestvergisting, waarna het digestaat weer lokaal wordt gebruikt voor bemesting. Deze werkwijze spaart grootschalige transporten van maïs naar een centrale verwerking uit, terwijl de reststromen weer als mest ingezet kunnen worden. De mineralen en de organische stoffen blijven zodoende behouden, wat ook weer veel transport van kunstmest en bodemverbeteraars uitspaart.

Dit leidt tot 2 soorten businesscases met bio-reststromen:

1. Grootschalige centrale verwerking
2. Kleinschalige decentrale verwerking

De criteria hiervoor zijn opgenomen in tabel 3.6. Als algemene voorwaarde geldt naast deze criteria dat er minimaal 1 geïnteresseerde ondernemer of bedrijf moet zijn die belang heeft bij het uitvoeren van deze betreffende case. Dit belang houdt in dat de ondernemer of bedrijf daar al onderzoek naar heeft uitgevoerd of overweegt te investeren in een pilot/proef.

Tabel 3.6 Criteria voor de cases

	Toelichting	Criteria
Centrale verwerking	<p>Het gaat hier om bio-restmaterialen met een volume op de schaal van een grote fabriek. De processen zijn een aaneenschakeling van eenvoudige (bv persen, drogen) en complexe (hydrolyse, fermentatie, zuivering) processen. Voorbeelden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Raffinage (hemi)cellulose naar suiker ➤ Raffinage lignine naar aromaten ➤ Raffinage hemicellulose naar vezels ➤ Raffinage eiwitten en biogas uit afval ➤ Raffinage mineralen uit mestdigestaat <p>De grootschaligheid biedt voordelen voor andere bedrijven (bijvoorbeeld restwarmte). De restmaterialen (mineralen, organische stof) van het proces worden weer gebruikt in de agrarische sector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raffinage > 200.000 ton DS./j 2. Transport < 100 km 3. Waarde < € 50/ton DS. 4. Energetische waarde >10 MJ/kg vers materiaal én < € 2/GJ 5. Productie cellulose, lignine of functionele moleculen 6. Industrierrein met restwarmte
Kleinschalige decentrale verwerking	<p>Het gaat hier om bio-restmaterialen met een volume op de schaal van een gemeente of groep kleine bedrijven. De processen zijn eenvoudige (bv persen, drogen) en deels complexe (hydrolyse, fermentatie) processen, waarbij halffabrikaten worden geproduceerd. Voorbeelden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Monomestvergisting ➤ Mobiele installaties grasraffinage ("Grassa") ➤ Idem bietenloof ➤ Eiwit terugwinning gras en bietenloof ➤ Ontwatering t.b.v. vezel/papierproductie ➤ Ethanol en eiwit uit maïs <p>De restmaterialen (mineralen, organische stof) van het proces worden weer gebruikt op het eigen bedrijf of de bedrijven in de eigen of omliggende gemeenten.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raffinage < 10.000 ton 2. Transport < 20 km 3. Waarde < € 20/ton 4. Scheiding vocht en eiwitten, vergisting tot biogas of ethanol 5. Boerderijschaal 6. Energie: < 30.000 ton mest en cosubstraat

4 AANNAMES VOOR DE UITWERKING VAN DE CASES

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de aannames die worden gebruikt bij de uitwerking van businesscases. Op basis van deze aannames en de criteria uit het voorgaande hoofdstuk zijn cases in overleg met de opdrachtgevers geëvalueerd voor verdere uitwerking. Deze cases worden in hoofdstuk 5 behandeld en nader beschreven. Hier zal worden ingegaan op de herkomst bestemming relaties (uitleg in dit hoofdstuk), de criteria voor de cases (hoofdstuk 3) en infrastructurele/logistieke mogelijkheden. Het complete overzicht met cases die door de geïnterviewden zijn aangedragen is terug te vinden in bijlage 2 van dit rapport.

Herkomst-bestemming relaties

Punt-punt relaties

Deze zijn enkelvoudig: ze gaan van één plek naar de andere. Deze relaties komen alleen voor in geval van een groot aanbod op één plaats dat naar een grote verwerker op een andere plaats gaat. Het transport kan per truck, schip of trein zijn. Bio-reststromen komen vrijwel alleen op meerdere locaties vrij. Dit punt a naar punt b transportconcept is het meest eenvoudige. Zie hieronder in figuur 4.1.

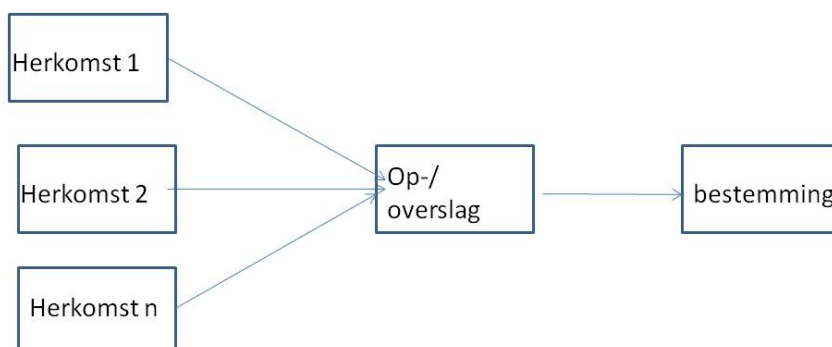
Figuur 4.1 Punt-punt relaties



Relaties waarbij van meerdere bestemmingen biomassa naar één bestemming gaat

Naast het simpele a naar b transport concept kunnen er ook meerdere herkomstlocaties zijn met een bestemming. Deze kunnen worden samengevoegd in een op-/overslagstation (hub). Zie figuur 4.2.

Figuur 4.2 Meerdere herkomstlocaties met een bestemming

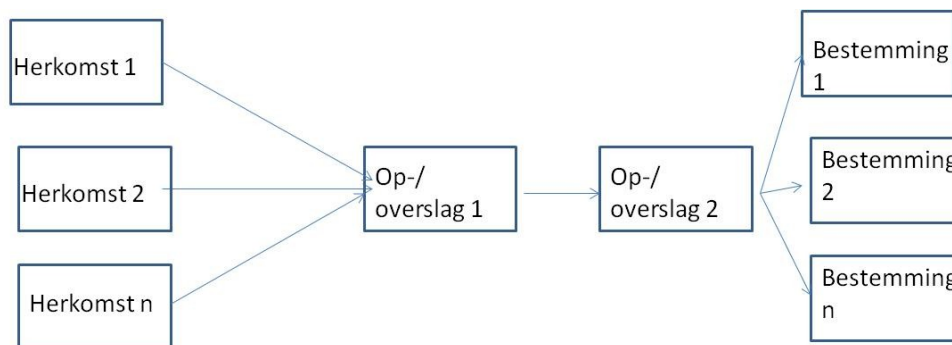


In dit geval is er sprake van een combinatie van punt-punt relaties. Het transport van de diverse herkomst relaties zal vrijwel altijd per truck zijn, waarbij de bio-restmaterialen tijdelijk worden opgeslagen of direct worden overgeslagen. Het vervolg transport kan zowel per truck, trein als schip zijn, afhankelijk van de omvang van de beschikbare infrastructuur, de afstand en de omvang van de stromen en de transportkosten. Deze vorm van transport komt regelmatig voor. Een voorbeeld is de inzameling, zuivering en handel van plantaardige en dierlijke afvalvetten naar Electrawinds in Oostende.

Relaties waarbij van meerdere bestemmingen biomassa naar meerdere bestemmingen gaat

In dit geval is er sprake van een combinatie van de vorige concepten. Het voor- en natransport zal vrijwel altijd per truck zijn. Het transport daartussen kan zowel per truck, trein als schip zijn, afhankelijk van de omvang van de beschikbare infrastructuur, de afstand, de omvang van de stromen en de transportkosten. Deze vorm van transport komt veelvuldig voor. Zie figuur 4.3.

Figuur 4.3 Meerdere herkomstlocaties met meerdere bestemmingen



Variabele keuzes zijn hierbij:

- Transportafstand
- Aantal keer overslag
- Tonnage
- Modaliteit

In tabel 4.4 hebben we de kentallen opgenomen die gebruikt zijn voor de modellering. Met deze kengetallen hebben we een logistiek model gemaakt, dat gebruikt is voor het doorrekenen van de cases en die gekarteerd zijn met behulp van GIS. De resultaten komen aan de orde in hoofdstuk 5. Per case is op basis van afstand, tonnage en aan-/afvoermethode een vergelijking gemaakt van de kosten en de CO₂-emissie. Voor de laad- en losfaciliteiten die noodzakelijk zijn voor scheep- en treintransport zijn er investeringskosten meegenomen. Dit is gedaan voor zowel de overslag- als de eventuele opslagcapaciteit (indien noodzakelijk).

Toelichting

De capaciteiten zijn standaard groottes. Een truck heeft een maximale belasting van 40 ton waarvan circa 13 ton eigen gewicht. De standaard lading voor een volledige goederentrein is ongeveer 1800 ton. Met minder tonnage rijden is veelal alleen een optie wanneer kan worden aangetakt bij bestaande transporten. Dit is casusspecifiek en niet meegenomen in de analyse. Voor de binnenvaart is uitgegaan van middelgrote binnenvaartschepen, type Dortmund (klasse 3) met een laadcapaciteit van 950 ton bulk.

Tabel 4.4 De kentallen die zijn gebruikt om bovenstaande transportconcepten te modelleren ²²²³²⁴²⁵

	Capaciteit (ton)	Kosten (€/uur)	Kosten (€/tonkm)	Handling tijd (uur)	Wachttijd kosten (€/voertuig)	Directe Handling kosten (€/ton)	CO ₂ uitstoot ²⁶ (g/tonkm)
Binnenvaart²⁷	950	268	0,006	8,5	2278	0,8	60
Truck	27	52	0,016	1,5	75	0,4	110
Trein	1800	840	0,007	4	3360	1,2	27

Deze kentallen zijn op basis van onderzoek van de NEA naar kostprijzen in de vervoerssector. Op basis deze kentallen, hebben we devan kostprijzen voor transport gemodelleerd. De modelresultaten zijn indicatief en zijn niet bedoeld als vergelijkingmateriaal met de actuele dagprijzen. Voor een correcte modellering zijn er verschillende kosten van transport meegenomen:

- Capaciteit vervoersmiddel

Om de modellering vergelijkbaar te houden is er gekozen voor transport met een standaard belading. Dit betekent een maximum belading van 27 ton voor trucks, een goederentrein met een maximale belading van 1.800 ton (hele trein, niet per wagon) en een Dortmunder klasse binnenschip met een belading van 950 ton.

²² Bron: TNO/ NEA, TNO-rapport | TNO 2012 R10068;

²³ Bron: HANDBOEK CO₂-PRESTATIELADDER 2.1, SKAO, 18 juli 2012

²⁴ Bron: Conversiefactoren vervoer bulkgoederen, pag. 68; Statistical coverage and economic analysis of the logistics sector in the EU (SEALS)

²⁵ Directe handling kosten op basis van informatie POM Vlaanderen en expert judgement.

²⁶ Voor de CO₂ berekeningen zijn we uitgegaan van data van de Nederlandse Stichting SKAO (Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen). Deze beheert de CO₂-prestatieladder, een in Nederland breed geaccepteerde tool voor het berekenen van CO₂-emissies. Deze is oorspronkelijk ontwikkeld door ProRail om duurzame aanbestedingen te krijgen. Bron voor deze data is: STREAM Studie naar Transport Emissies van Alle Modaliteiten, CE Delft, maart 2008 v2.0, aangevuld met door CE Delft aanbevolen actuele cijfers voor spoorvervoer. In 2011 zijn deze data geactualiseerd door CE Delft.

²⁷ Bron: TNO/NEA, TNO-rapport | TNO 2012 R10068. In dit rapport zijn alle factoren die als kosten gelden, meegenomen voor de Nederlandse situatie. Dit betreft de uurprijzen en handlingtijden voor laden en lossen inclusief afschrijvingen, loonkosten enzovoort. Deze kosten kunnen natuurlijk goedkoper zijn door markinvloeden, waardoor soms tegen lagere prijs wordt aangeboden (gebeurt nu door de economische crisis waarschijnlijk meer). Deze kosten worden vastgesteld in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart. Ze zijn ontwikkeld op basis van daadwerkelijke prijzen, rekening houdend met afschrijvingstermijnen, ouderdom, loonkosten, brandstofkosten, rente, enzovoort. De cijfers zijn getoetst door: Pantei NEA, TNO en de sector zelf. De uurprijzen en handlingtijden hebben wij naar eenzijdige overslag teruggerekend en gebruikt voor ons onderzoek.

NEA is in 1986 ontstaan uit drie instituten:

- Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut (NVI), opgericht in 1946;
- Economisch Bureau voor het Weg- en watervervoer (EBW), 1957;
- Administratie- en automatisering Centrum voor het Beroepsvervoer (ACB), 1969.

Sinds 2005 maakt NEA deel uit van Panteia. Vanaf 2011 is NEA juridisch gezien overgegaan in Panteia BV. In 2012 wordt dit uitgedrukt in de naam Panteia/NEA.

- Kosten per voertuig per uur

Veel kosten die gerelateerd zijn aan vervoer zijn tijdsgerelateerde kosten. Om dit duidelijk weer te geven in de modellering, wordt er voornamelijk gerekend met kosten per uur per voertuig. Hieronder vallen onder andere personeelskosten, afschrijvingskosten en overheadkosten. Deze kosten zijn van toepassing ongeacht of het voertuig rijdt of niet, dus ook bij laad- en losbewegingen.

- Kosten per tonkilometer

Naast de kosten per uur zijn er ook specifieke kosten per afgelegde kilometer. Dit zijn grotendeels brandstofkosten.

Deze drie kostenfactoren (Capaciteit vervoersmiddel, Kosten per voertuig per uur en Kosten per tonkilometer) zijn vervolgens gemodelleerd. Hierdoor kunnen de verschillende transport opties met elkaar vergeleken worden, afhankelijk van het aantal kilometers en de belading. Hiervoor zijn de volgende factoren (Wachttijd kosten en Directe handling kosten) extra opgesteld:

- Wachttijd kosten

Tijdens laad en los bewegingen staat een voertuig stil. Het maakt op dit moment echter wel kosten. Deze zijn vaak niet zichtbaar op de factuur omdat ze worden meegenomen in de totaalprijs. Om echter tot een juist modellering te komen met zichtbaarheid van omslagpunten, is het noodzakelijk om deze kosten per handling in beeld te krijgen. Op basis van standaard tijden is een indicatie opgesteld van voertuigafhankelijke kosten per handling.

- Directe handling kosten (terminalkosten)

Naast de wachttijd kosten gaan de laad en los bewegingen (handlings) ook gepaard met directe kosten. Op basis van kentallen van POM Oost-Vlaanderen is er een inschatting gemaakt van de directe kosten die ontstaan bij het laden en lossen van bulkgoederen.

Daar de handling kosten per overslag gelden is het belangrijk te weten hoe vaak de goederen worden overgeslagen. Hiervoor hebben we enkele standaard uitgangspunten genomen conform de herkomstbestemmingsrelaties aan het begin van dit hoofdstuk. Voor punt naar punt transporten is er alleen overslag voor het laden en lossen. Wanneer overslagen noodzakelijk zijn, worden extra laad- en losacties uitgevoerd en dus hogere handling kosten gegenereerd. Voor de handlings gegenereerd door netwerk aan- of afvoer wordt een extra handling actie toegevoegd. Deze verloopt dan bij de binnenvaart en trein transport opties altijd per truck (bijvoorbeeld aanvoer naar een station, afvoer vanuit een haven, enzovoort.).

Naast de verschillende kosten die gepaard gaan met het transport hebben we er voor gekozen om ook de milieu impact op basis van een mobiliteit CO₂ footprint in kaart te brengen. Hiervoor zijn CO₂ factoren gebruikt om per reis de CO₂ impact weer te geven.

5 UITWERKING CASES

In overleg met de POM Oost-Vlaanderen, POM West-Vlaanderen en Zeeland Seaports is er een selectie gemaakt van 10 cases uit de voorgedragen cases in de interviews met ondernemers. Zie voor het complete overzicht met aangedragen cases bijlage 2.

Voor de uitwerking van de cases hebben we de herkomst-bestemming relaties en de infrastructuur (waarlangs de transporten zouden moeten gaan) bekeken. In iedere case is een beschrijving, analyse en conclusie gegeven met betrekking tot het logistieke concept. Aspecten als sourcing, transport en verwerking benadrukken dat de relatie tussen herkomst en bestemming centraal in deze cases. Het doel is namelijk om met behulp van deze tien geselecteerde toekomstcases in beeld brengen hoe bio-reststromen, waarbij 'afval' dus wordt ingezet als grondstof, mogelijk kunnen lopen.

5.1 Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 8.

Beschrijving

Met tienduizenden hectaren grasland in Zeeland, Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen – in natuurgebieden en op bermen langs onze wegen – zitten we op een enorme bron duurzame, hernieuwbare energie. Men kan dit gras direct composteren. Beter is eerst de energie eruit te halen vóór er een bodemverbeteraar van te maken. Dit kan via droge vergisting of via mest(co)vergisting.

De beste werkwijze is die van droge vergisting, gevolgd door nacompostering. In dit geval wordt het gras eerst vergist en vervolgens nagecomposteerd. Meerdere systemen komen hiervoor in aanmerking, zoals het Dranco-proces van OWS, de propstroomreactor van Strabag of SwissCombi en het Biocelproces van Orgaworld. Dit laatste is een batchproces, de overigen zijn continu.

Bermgras komt vrij bij het onderhoud van de bermen en taluds aan de gemeentelijke, provinciale en rijkswegen, natuurgebieden, plantsoenen en watergangen. Het maaien vindt hoofdzakelijk plaats in de maanden mei-juni en september-oktober. De keuze die bermbeheerders voor het onderhoud hebben is klepelen of afvoeren. Bij klepelen blijft het maaisel achter in de berm. Vanwege ecologisch bermbeheer wordt vaak het gemaaide bermgras afgevoerd. Per hectare berm komt ca 3,5 ton (natgewicht) bermmaaisel vrij. Het bermgras is vaak een mengsel van allerlei kruiden en gras en is vaak vervuild met afval (papier, plastic, blikjes). Het maaisel uit watergangen bevat veel grond en riet.

De meeste maaibestekken beschrijven een verplichting om onder een bepaalde gewaslengte te blijven of om een bepaalde maaifrequentie aan te houden. Het maaisel wordt vaak afgevoerd²⁸ waarbij de prijzen van afvoer en verwerking in het maaibestek verwerkt zijn. Het maaisel vervalt aan de aannemer, die zelf bepaalt waar het maaisel verwerkt wordt. Totaal is ca 70.000 ton beschikbaar, waarvan ca 60.000 ton in Zeeland. De prijs varieert van € 20-30/ton (negatief, dus de ontdoener betaalt).

Opvallend is het grote verschil in bermgrasvolume. Ons inziens hebben Oost- en West Vlaanderen elk een potentieel aan bermgras dat vergelijkbaar is met dat van Zeeland. Vooralsnog gaan we uit van een potentieel van 60.000 ton bermgras/jaar per provincie. Het logistieke model wordt dan als volgt.

²⁸ Bron: CUMELA Nederland, 13-2-2013

Gemaaid gras wordt in Vlaanderen via de intercommunales en in Zeeland via de gemeentes ingezameld en ingekuild. In de maaibestekken is opgenomen waar dit gras gebracht moet worden. Het gras vervalt daardoor aan de opdrachtgever. De intercommunales/gemeenten regelen vervolgens contractueel met de composteer- en vergistingsbedrijven de verwerking van dit ingekuide gras.

Oost Vlaanderen heeft 64 gemeenten, West Vlaanderen 63 en Zeeland 13. Gemiddeld is de productie van bermgras dan, afgerond, per gemeente per jaar:

Oost – en West Vlaanderen	950 ton/jaar
Zeeland	4.600 ton/jaar

Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen hebben elk 7 intercommunales. Gemiddeld is de productie en opslag van bermgras per intercommunale dan, afgerond, 8.600 ton/jaar.

Analyse

De transporten van het maaierwerk uit een gemeente naar de buffering/opslag gaan via de weg. De vervoersmiddelen zijn klein. Overslag per gemeente in Vlaanderen naar een groter transportmiddel dat het bermgras dan naar de intercommunales brengt is niet haalbaar. De afstanden zijn dermate kort (ca 15 km.) dat de overslagkosten hoger zijn dan de besparing op transport naar de opslag bij de intercommunales in Vlaanderen (gemeenten in Zeeland). We gaan uit van vervoersmiddelen van 20 m³ en dat het maaierwerk per gemeente 20 dagen per jaar in beslag neemt. Figuur 5.1.1. geeft de berekening weer van de tijd en kosten van het transport van het maaierwerk naar de buffering.

Tabel 5.1.1. Kostenoverzicht Bermgras: van maaieren naar buffering

Bermgras van maaieren naar buffering	Per gemeente in Zeeland	Per intercommunale in Oost en West Vlaanderen	
Bermgras van maaieren naar buffering			
Input	4.600	8.600	ton/jaar
Input per dag, 20 dagen/jaar	230	430	ton/dag
Transport	15	15	km enkele reis
Prijs truck	60	60	€/uur
Inhoud truck	20	20	m ³
Dichtheid biomassa	0,5	0,5	ton/m ³
Laad- en lostijd	0,5	0,5	uur
Gemiddelde rijsnelheid	30	30	km/uur
Buffering	5,00	5,00	€/ton
Berekening			
Lading truck	10	10	ton
Laden, reis, lossen	1,5	1,5	uur/lading
Laden, reis, lossen	€ 90	€ 90	per lading
Laden, reis, lossen	€ 9,00	€ 9,00	per ton
Aantal trucks	460	860	per jaar
Buffering	€ 23.000	€ 43.000	per jaar
Transport + verwerven	€ 64.400	€ 120.400	per jaar
Transport + verwerven	€ 14	€ 14	per ton

Na deze buffering/inkuiling gaat het bermgras naar het composteer-/vergistingsbedrijf. In Zeeland is dit Delta Milieu/Indaver in Borssele.

In Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen zijn meerdere grote composteer-/vergistingsbedrijven gevestigd, waaronder De Bree Solutions, Ibogem, Imog, Laveart, Van Gansewinkel, Verko, Westcompost en Wips.

Vanwege de energiewinning worden de composteerbedrijven omgebouwd tot vergistingsinstallaties/met na compostering. Deze ontwikkeling is in Nederland al gaande.

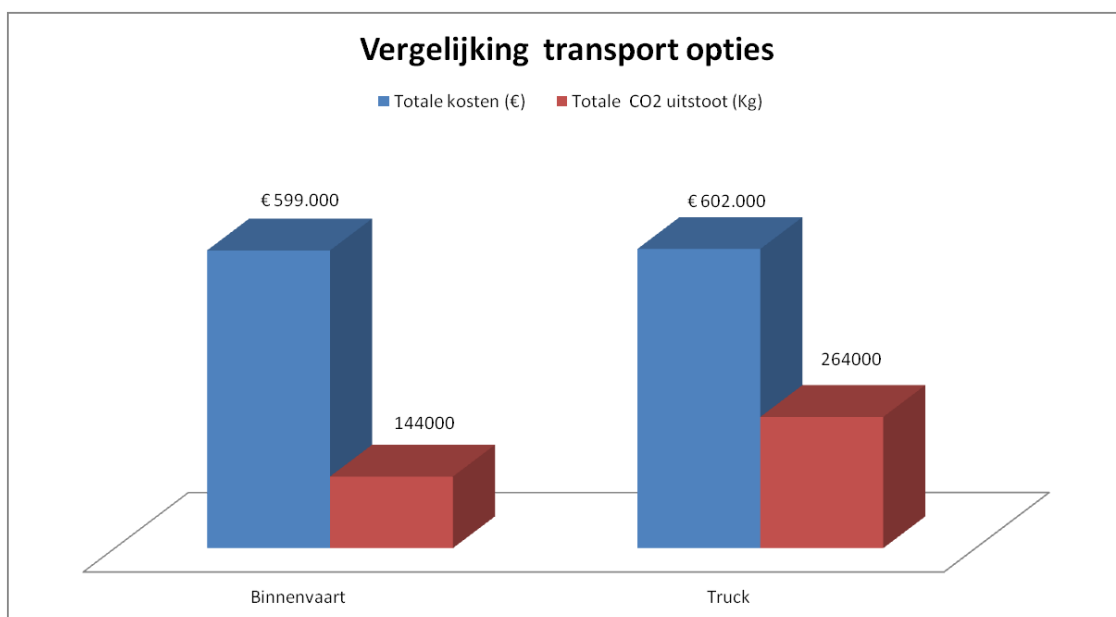
De transporten van de bufferingen bij de intercommunales naar de vergistings-/ composteerbedrijven gaan per truck. De transportafstanden van de intercommunales naar de vergistings-/ composteerbedrijven zijn maximaal ca. 40 km. Er liggen weinig vergistings-/ composteerbedrijven aan open water. Per intercommunale wordt ca. 8.600 ton ingekuild bermgras aangeboden. Gezien de slechte bereikbaarheid per schip is multimodaal transport geen optie. Voor Zeeland geldt vrijwel hetzelfde. Per gemeente wordt 4.600 ton bermgras verwerkt in Borssele. Deze locatie is per schip bereikbaar.

Voor de berekeningen van de transporten van de opslag-/bufferlocaties naar de composteer-/ vergistingsbedrijven hebben we de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Handling truck: 2x (laden en lossen)
- Handling schip: 2x (laden en lossen) (aangenomen direct transport bufferlocatie – verwerking)
- Opslag in % van de aanvoer: 25%
- Tonnage: 60.000 ton per provincie
- Investerings voor vergelijking 0

Transport per truck is dan in alle drie de provincies mogelijk. Transport per schip kan alleen in Zeeland, mits daar van een centraal punt (Zierikzee, Terneuzen, Hansweert) wordt vertrokken. Bij meerdere punten is scheepstransport niet haalbaar. De resultaten staan in figuur 5.1.2.

Figuur 5.1.2. Resultaten berekeningen grastransporten



De kolommen “binnenvaart” betreffen het transport van gras in Zeeland naar Borssele. De kolommen “truck” betreffen het transport voor iedere provincie. Dit houdt in dat het transport per truck in Zeeland ongeveer evenveel kost als het transport per schip.

Hierbij is wel uitgegaan van bufferlocaties met binnenvaart laad – en losfaciliteiten. Mochten deze er nog niet zijn dan is truck transport goedkoper doordat de investeringen het prijsverschil vergroten. Bijkomend voordeel van binnenvaart transport is dat de CO₂-emissies lager zijn.

Optimalisatie truck

Gezien de vergelijkbare prijzen van transport kan er worden gekozen voor schip of truck. Wat echter naar voren springt, is de mogelijkheid om het truckverkeer te optimaliseren. Op deze manier is trucktransport de goedkoopste en relatief eenvoudiger te realiseren optie. Hiervoor zijn eerst de mogelijke verwerkingslocaties op de kaart (bijlage 3, kaart 8) gezet met een verwerkingsgebied binnen een diameter van 30 km in plaats van 15 km. Hieruit blijkt dat het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied afgedekt wordt door een of meer verwerkingslocaties. In plaats van het gras via de buffering in gemeenten of intercommunes te laten gaan, biedt dit de mogelijkheid om direct te verwerken en eventueel op te slaan bij de verwerkers. Dit bespaart transportkosten door het reduceren van de handling kosten. Op deze wijze gaat het transport (van maaien naar verwerker) er als onderstaande uitzien en vervallen de kosten van buffering naar verwerker.

Tabel 5.1.2. Kostenoverzicht bermgras: Van maaien naar verwerking

Bermgras van maaien naar verwerker	Per gemeente Zeeland	Per Intercommunale Oost- en West Vlaanderen	
Input	4.600	8.600	ton/jaar
Input per dag, 20 dagen/jaar	230	430	ton/dag
Transport	30	30	km enkele reis
Prijs truck	60	60	€/uur
Inhoud truck	20	20	m ³
Dichtheid biomassa	0,5	0,5	ton/m ³
Laad- en lostijd	0,5	0,5	uur
Gemiddelde rijsnelheid	30	30	km/uur
Buffering	0,00	0,00	€/ton
Berekening			
Lading truck	10	10	ton
Laden, reis, lossen	2,5	2,5	uur/lading
Laden, reis, lossen	€ 150	€ 150	per lading
Laden, reis, lossen	€ 15,00	€ 15,00	per ton
Aantal trucks	460	860	per jaar
Buffering	€ -	€ -	per jaar
Transport + verwerven	€ 69.000	€ 129.000	per jaar
Transport + verwerven	€ 15	€ 15	per ton

In totaal levert dit een besparing op van bijna 422.000 euro. Deze besparing bestaat uit het wegvallen van de kosten van buffering naar verwerker (602.000 euro) en de meerkosten voor het de langere afstand naar de verwerker (circa 180.000 euro, 1 euro extra per ton * 180.000 ton in totaal).

Conclusie

Door de moeilijke bereikbaarheid verwachtte investeringen voor scheepstransport heeft het geen zin om voor bermgras te kijken naar andere modaliteiten. Een optimalisatie van het transport waarbij het bermgras direct naar de verwerker wordt gebracht om zo het aantal transport- en handling bewegingen te verminderen lijkt wel zinvol te zijn. De mogelijke besparing wordt geschat op circa 422.000 euro, maar is wel sterk afhankelijk van de huidige gekozen werkwijze.

5.2 Transport van mest en digestaat naar Kallo

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 9.

Beschrijving

Bij Groep Op de Beeck in Kallo worden bio-reststromen (OBA/niet-mest) vergist in een eigen installatie of verwerkt tot mengsels (energiemixen) voor heraanlevering aan externe vergistinginstallaties. Varkens- en pluimveemest wordt samen met slibstromen (en digestaatstromen) gecomposteerd. De afzet van gecomposteerd materiaal gebeurt per truck naar Frankrijk (Noord-Frankrijk / Champagnestreek). Deze trucks nemen dan ook graan mee terug uit die regio. Alle transporten worden 100% benut, wat betekent dat trucks met aanvoer terug een afvoerstroam meenemen en vice versa.

Al deze transportbewegingen gaan over de weg. Het geografisch zwaartepunt van de mest- en digestaatproductie situeert zich voornamelijk in West-Vlaanderen. De opzet van een hub in de regio Roeselare met transport per binnenschip naar Kallo is economisch niet haalbaar. Dit zou de vaste kosten per ton immers te sterk doen stijgen. Voor de afzet van verwerkt (gecomposteerd) materiaal naar Frankrijk zijn mogelijk nog wel logistieke optimalisaties door te voeren door overstap van wegtransport naar binnenvaart. De afzetregio, de tonnages (gekoppeld aan locaties en type kanalen; 1000 – 2000 ton zijn een minimum) en de afzetwaarde van het product zullen de haalbaarheid hiervan bepalen.

De case bestaat eruit te evalueren wat de mogelijkheden zijn naar logistieke optimalisatie via binnenschip van deze transporten naar Frankrijk. Een interessante vraag is dan vanaf welke afstand (o.a. gekoppeld aan tonnages / gekoppeld aan afzetwaarde) het rendabel wordt om over te schakelen op transport per binnenvaart en welke regio's hiermee bereikt kunnen worden. Dit geldt voor de stromen die nu per truck worden afgezet in Noord-Frankrijk (met DS.% van 55-60%).

Het is ook opportuun de mogelijkheden te bekijken voor verdere verwerking (droging tot ca 90% DS. en pelletisering) van deze stromen in Kallo en afzet per zeeschip naar Azië en/of Afrika. Vanuit duurzaamheidstandpunt zal dit laatste weliswaar enkele pro's (terugbrengen van grondstoffen naar gebieden waar door ons ingevoerde gewassen geteeld worden en vermijden van groot aantal wegtransporten), maar ook enkele contra's (afweging transport per zeeschip vs. andere transportmiddelen) hebben.

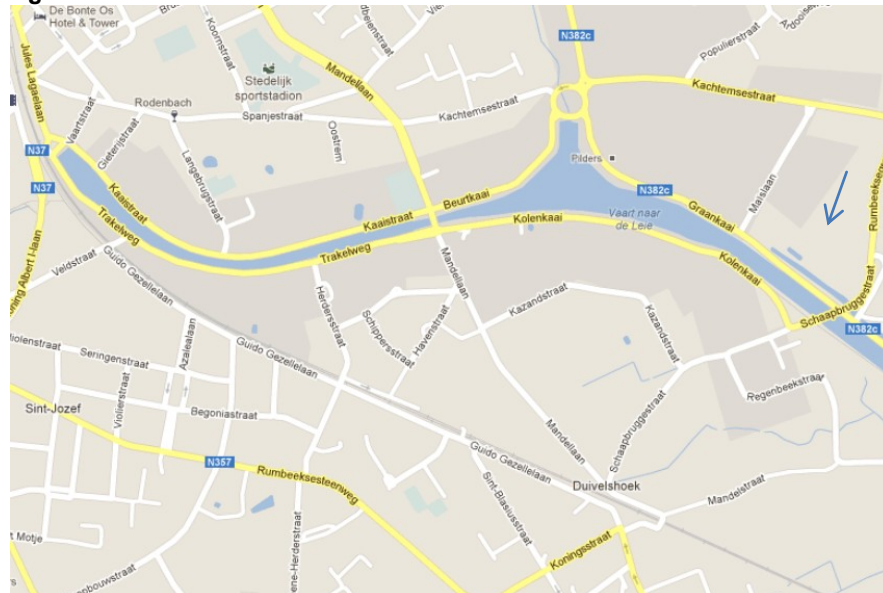
Analyse

Deel 1 logistiek concept, van West-Vlaanderen naar Kallo:

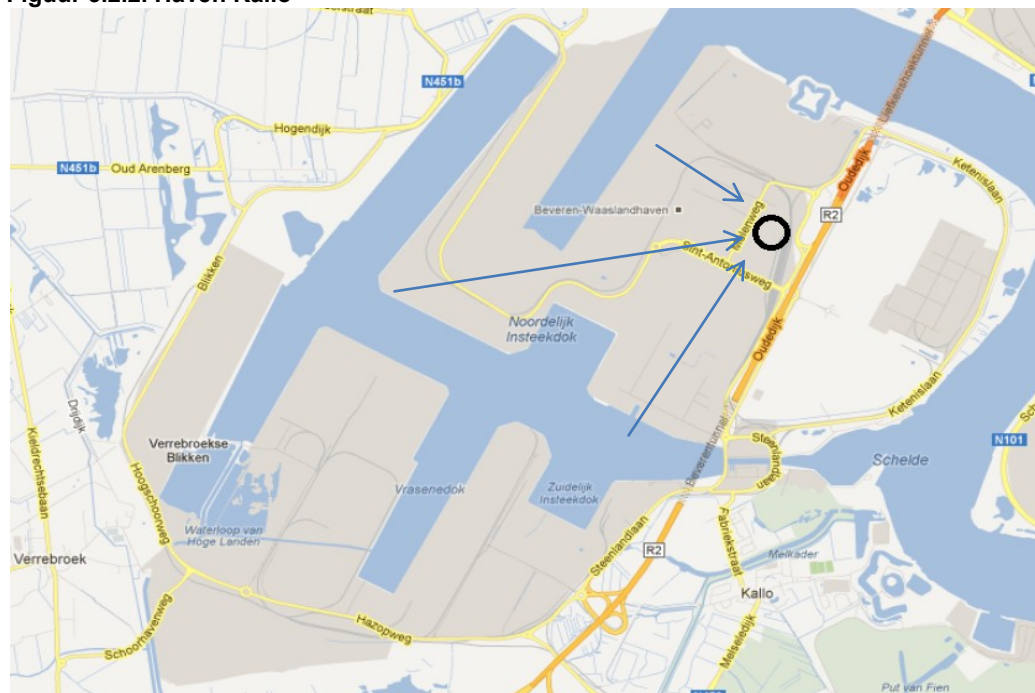
Door de extra overslagstap op de site in Kallo (de site zelf is namelijk niet rechtstreeks aan het water gelegen), plus het feit dat steeds met volle trucks wordt gereden en de afstanden van West-Vlaanderen (vb. regio Roeselare) naar Kallo niet zeer groot zijn, wordt de opzet van een hub in Roeselare voor mesttransport en/of digestaat naar Kallo als minder kansrijk aangeduid. Om weliswaar een beeld te krijgen van de mogelijkheden en een indicatie van de kosten, wordt hierbij een overzicht opgenomen van:

- Aanvoer naar hub in Roeselare (vb. verzamelen in duwbak)
- Overslag van truck naar schip/duwbak
- Transport per binnenschip/duwbak van Roeselare naar Kallo
- Overslag van binnenschip/duwbak naar kade in Kallo
- Transport van kade in Kallo naar site in Kallo

Figuur 5.2.1. Haven Roeselare



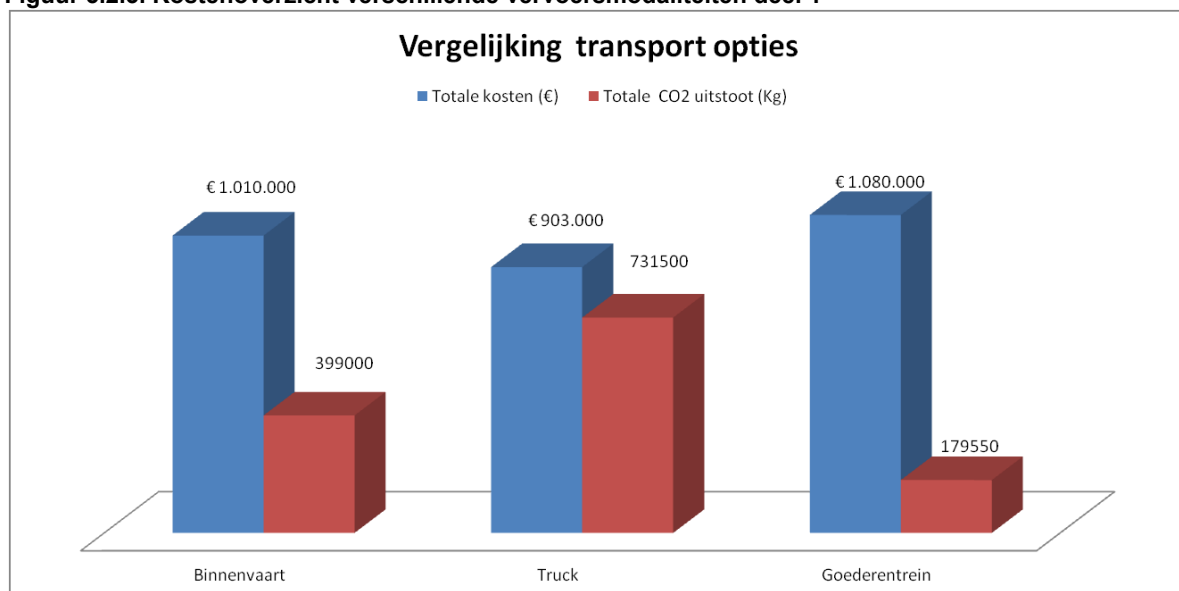
Figuur 5.2.2. Haven Kallo



Van / Naar (km)		HUB Roeselare
West-Vlaanderen		30 (via truck)
Van / Naar (km)		Kallo
HUB Roeselare		150 (via binnenvaart) 133 (via weg)

Gecombineerd leiden deze stappen tot het volgende kostenoverzicht voor de verschillende vervoersmodaliteiten.

Figuur 5.2.3. Kostenoverzicht verschillende vervoersmodaliteiten deel 1



Voor dit overzicht zijn de volgende getallen gebruikt:

- Transportafstand: 133 km
- Tonnage: 50.000 ton
- Opslag: 5% van tonnage

Aanvoer en afvoer bij spoor en schip gebeurt in beide gevallen per truck. Er zijn geen extra investeringskosten gerekend. Deze vergelijking bevestigt het voorgaande beeld dat de inzet van andere transportmodaliteiten economisch gezien geen voordeel oplevert. Wel leidt transport per truck tot de hoogste CO₂ emissies.

Deel 2 logistiek concept, van Kallo naar Noord-Frankrijk:

Om een inschatting te maken vanaf welke afstanden het interessant wordt om gecomposteerde mest- en digestaatstromen af te leiden naar Frankrijk, wordt in onderstaand rekenmodel het transport per truck afgewogen t.o.v. het transport per binnenschip.

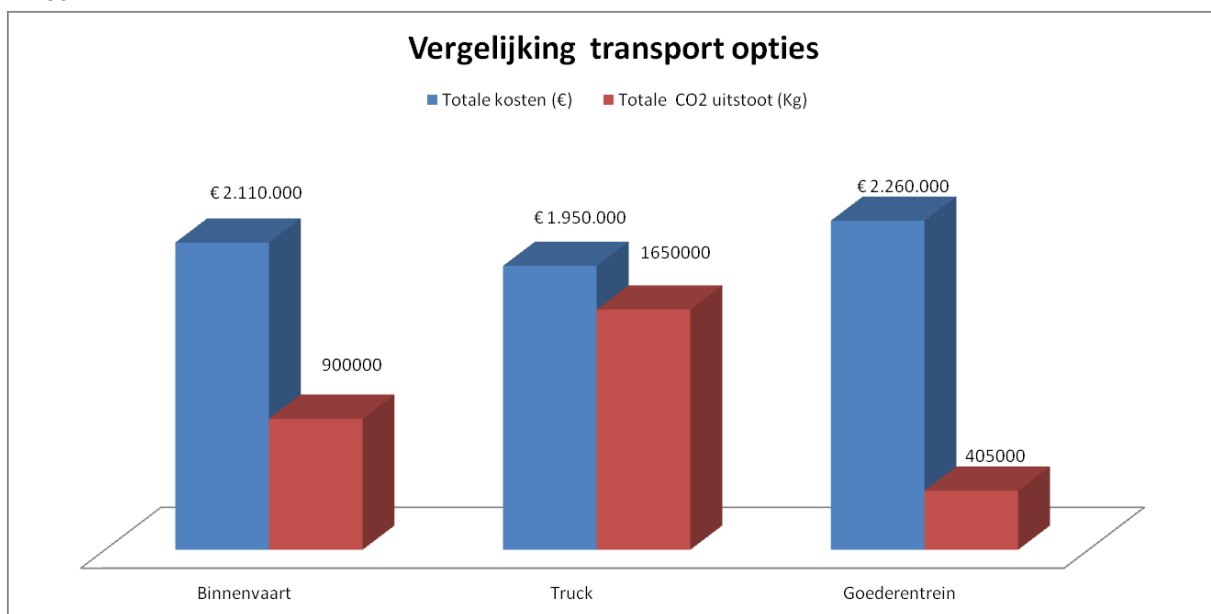
Van / Naar (km)		Noord-Frankrijk
Kallo		>150 (via binnenvaart)
		>150 (via weg)

Voor de onderstaande vergelijking gaan we uit van de volgende getallen:

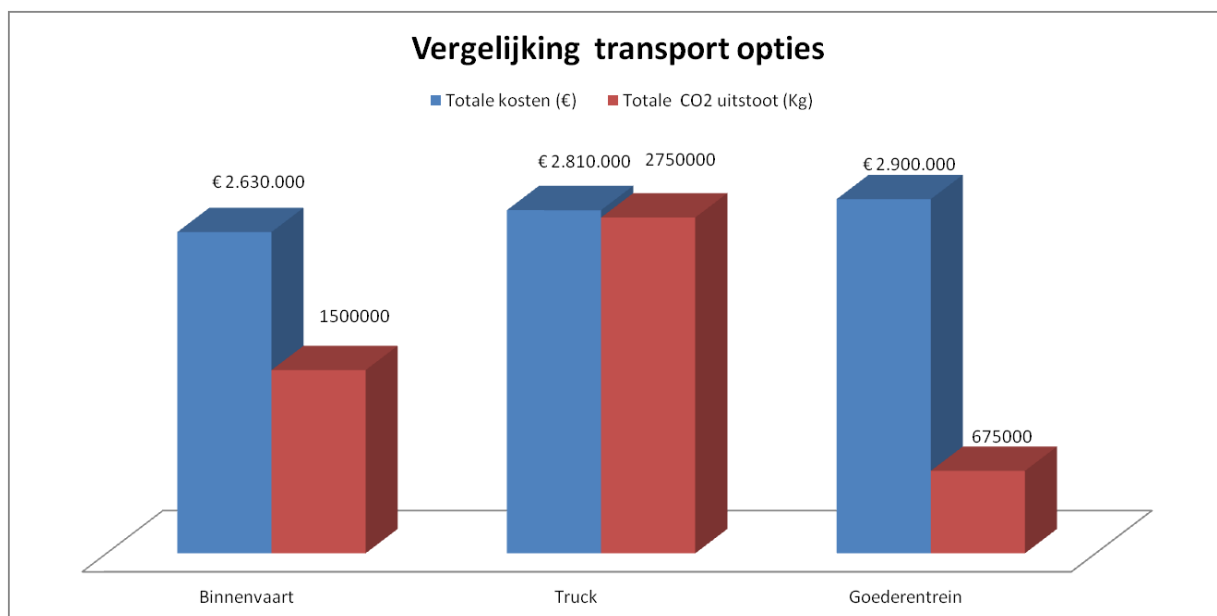
- Tonnage: 100.000 ton (resterend na compostering van ca. 160.000 ton mest/digestaat)
- Voor zowel de aan als afvoer wordt overgeslagen met trucks.
- Geen noodzakelijke investeringen
- 5% opslagcapaciteit

Kilometers zijn variabel (afhankelijk van bestemming), zie hieronder in figuur 5.2.4.

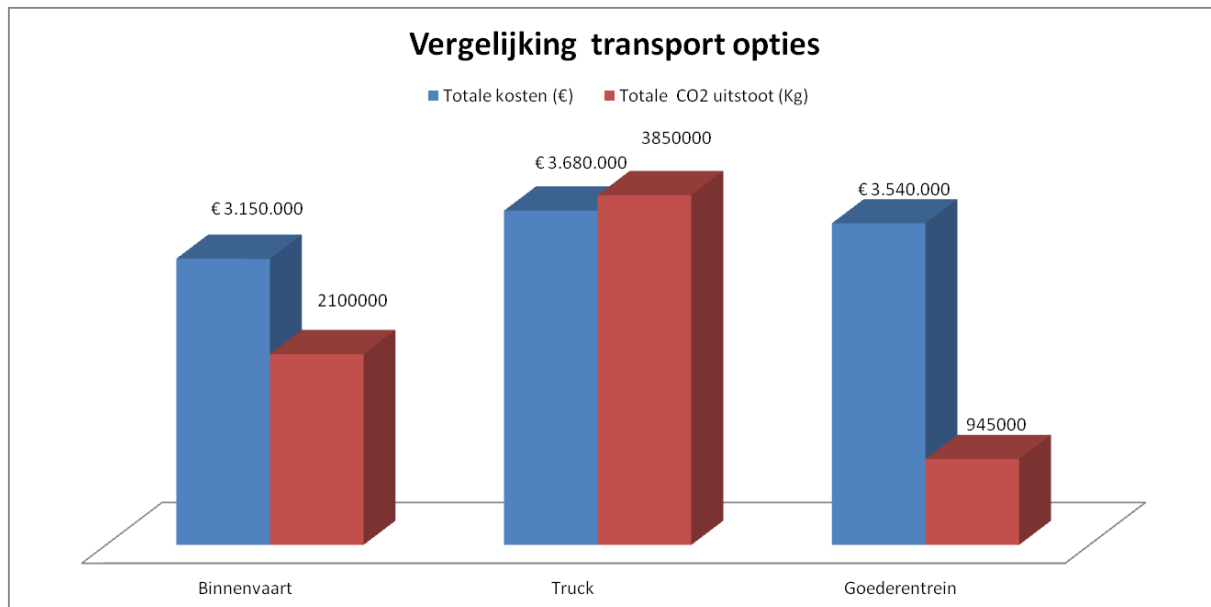
**Figuur 5.2.4. Kostenoverzicht verschillende vervoermodaliteiten deel 2:
150KM**



250KM



350KM



De verschillende transportafstanden laten zien dat het haalbaar is bij langere afstanden over te stappen op rail en/of binnenvaartvervoer. Hierbij is wel uitgegaan van bestaande laad- en losfaciliteiten op binnenschepen. Mocht hier nog een investering voor nodig zijn dan kan dit beeld veranderen. Een 2^{de} optimalisatie is nog mogelijk door schepen ing in Frankrijk te reinigen en vol terug te laten varen. Dit zou bij een verdere verkenning van de businesscase onderzocht kunnen worden.

Conclusie

Voor de internationale transporten naar Frankrijk is het mogelijk een kostenreductie te realiseren door binnenvaartschepen in te zetten. Het omslagpunt ligt bij ca 200 km. Bij langere afstanden loopt de besparing op, bij kortere afstanden is het door te weinig besparing of zelfs meerkosten niet wenselijk om andere modaliteit in te zetten. Voor korte afstanden blijft truck transport het meest rendabel. Deze eerste globale inschatting biedt voldoende aanknopingspunten om deze case verder te onderzoeken en eventuele optimalisaties door reiniging en belading in Frankrijk.

5.3 Vervoer zuiveringsslib per binnenschip

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 10.

Beschrijving

Aquafin heeft in Vlaanderen een 250-tal RWZI's²⁹, dit betreft zowel grote als kleinere installaties. Deze installaties produceren ca. 100.000 ton DS.* aan slib. Bij de kleine installaties is veelal een slibindikker ter plaatse aanwezig met opslag in een buffertank. Vervolgens wordt het slib per truck naar de grotere installaties geleid voor verdere verwerking. Zo zijn er een 45-tal centrale verwerkingseenheden, waarvan er een 15-tal met vergistingsinstallatie (=lokale valorisatie naar energie + slibreductie).

²⁹ RWZI: rioolwaterzuiveringsinstallatie

*DS: Droge Stof

Gelet op de terugverdientijd van een dergelijke installatie, en het huidige economische klimaat, wordt momenteel niet voorzien om extra vergistingsinstallaties te plaatsen.

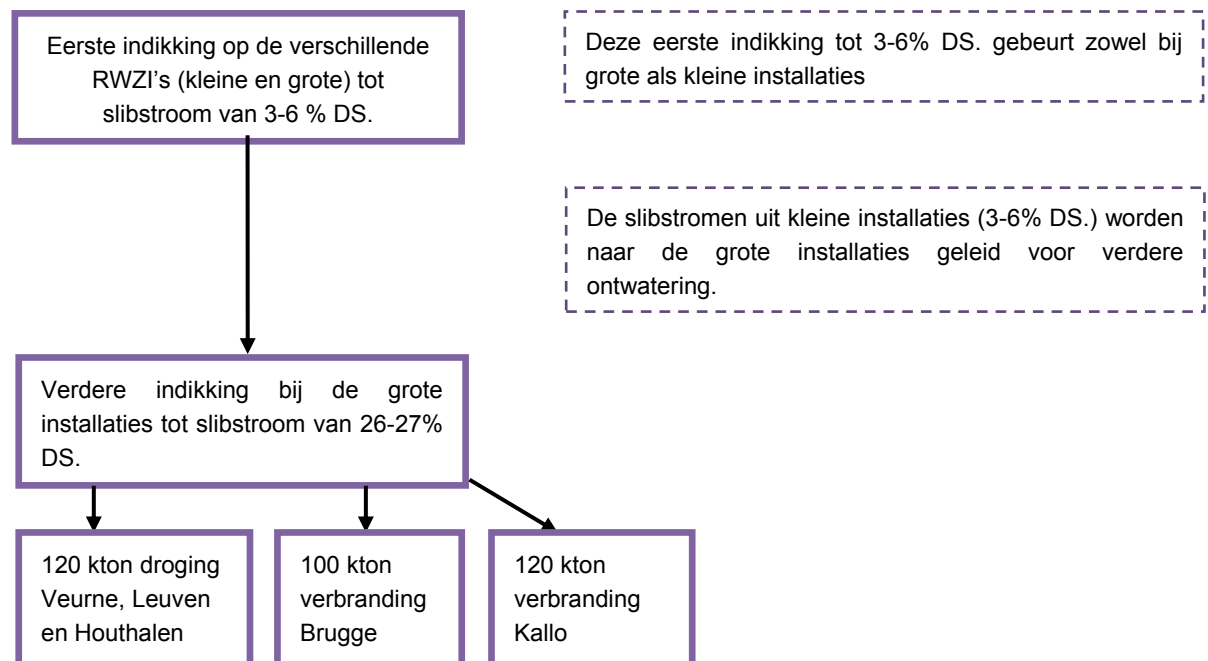
De eerste indikking van het slib op de verschillende installaties (dus ook bij de kleinere) leidt tot een droge stof gehalte van 3-4% voor gravitair ontwaterd slib en 6% voor mechanisch ontwaterd slib. Van deze stromen wordt bij de verdere verwerking op de grote installaties ca. 50% vergist. Vervolgens worden zowel de vergiste als niet vergiste (rest)slibstromen verder mechanisch ontwaterd tot ca. 26-27% DS.

Dit betreft samen zo een 340.000 ton ontwaterd slib. Ca. 120.000 ton gaat naar de thermische droging (Veurne, Houthalen en Leuven), waardoor een reststroom ontstaat van > 90 % DS. Deze wordt ingezet als brandstof in de cementindustrie (nog contract tot 2021). Het overige gaat rechtstreeks naar verbranding:

- 100 kton Brugge: contract tot 2021
- 120 kton Kallo (Sleco/Indaver): contract eindigt 2015

Schematisch kan dit geheel van de slibstromen als volgt beschreven worden:

Schema 5.3.1.



Het geheel van de slibverwerking leidt tot ca. 35.000 transportbewegingen met slib per jaar. Voor Aquafin is het dan ook belangrijk om een logistieke optimalisatie te kunnen doorvoeren via o.a. binnenscheepvaart en/of via hubs.

Hierbij is het interessant om te weten dat Aquafin de doelstelling heeft om tegen 2020 het transport met 20% te reduceren/efficiënter te maken.

Het gebruik van duwbakken die als hub fungeren en waarin het slib voor een korte periode verzameld kan worden, wordt dan ook als kansrijk aangeduid door Aquafin.

Een optie waaraan gedacht zou kunnen worden is ook een voorafgaande verdere ontwatering op de kleinere installaties, zodat minder water hoeft te worden getransporteerd. Dit is echter pas haalbaar vanaf installaties vanaf 20.000 – 30.000 IE³⁰ (rekeninghoudende met zowel de nodige investeringen als met de benodigde plaats). Mobiele indikkinginstallaties worden in principe enkel gebruikt in afwachting van vaste installaties. De reden hiertoe is voornamelijk de vereiste buffercapaciteit die dat met zich mee zou brengen op kleine installaties.

De slibstromen worden nu per truck getransporteerd via opleggers (30 ton) als silo wordt gehanteerd of via batterij containers (22 ton). Mogelijkheden voor transport per trein van slib zijn bij Aquafin niet bekend, maar hier bestaat wel interesse voor.

Zowel in Oost- als in West-Vlaanderen worden in de huidige situatie slibstromen meestal afgeleid naar verwerkingsinstallaties, die niet altijd de meest nabij gelegen installaties zijn. Ter illustratie wordt hiervan in onderstaand tekstkader een voorbeeld gegeven. Hierbij moet opgemerkt worden dat dit mogelijkserwijs ook te maken heeft met de capaciteit van de verwerkingsinstallaties.

Tekstkader – illustratie van niet-optimale logistiek van huidige slibstromen

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de huidige slibtransporten die nu naar Waregem worden geleid voor verwerking. Dit zijn telkens afstanden groter dan 15 km. Er zijn echter in veel gevallen vergelijkbare verwerkingsinstallaties die zich binnen een afstand van 15 km van de respectievelijke installaties bevinden.

Tabel 5.3.2. Voorbeeld van huidige slibtransporten die nu naar Waregem worden geleid

Van / Naar (km)	Waregem (via weg)
INGELMUNSTER	15
SPIERE-HELKIJN	20
AVELGEM	15
HARELBEKE	10
VLAMERTINGE	50
DIKSMUIDE	50
MOORSLEDE	40
IEPER	50
MOORSELE	30
OOSTVLETEREN	60
PITTEM	20
ROLLEGEM	20
WINGENE	25
HEULE	25
BEVEREN-LEIE	10
HEUVELLAND	60

In afstemming met Aquafin werd voor zowel Oost-Vlaanderen als West-Vlaanderen naar kansen gezocht. Dit wordt hieronder nader toegelicht in twee aparte cases.

³⁰ Inwoner equivalenten.

Case Oost-Vlaanderen – aanvoer van slibstromen (3-6% DS.) naar Gent met opzet van hub binnenscheepvaart in Eeklo

Vanuit het noordoosten van Oost-Vlaanderen worden momenteel slibstromen (3-6 %DS.) vanuit kleinere installaties naar Aquafin Brugge geleid voor verdere indikking. In deze case wordt bekeken of afleiding van deze stromen naar de installatie in van Aquafin in Drongen in plaats van Brugge, met opzet van een regionale hub, tot een logistieke optimalisatie zou kunnen leiden. In Drongen (Gent) bevindt zich immers ook een grote verwerkingsinstallatie van Aquafin. In onderstaande tabel worden de afstanden tot Brugge vanuit deze kleine installaties (die op dit moment hun stromen naar Brugge leiden) weergegeven.

Tabel 5.3.3.: Afstanden van de huidige slibstromen (3-6 % DS.) van kleine installaties naar Brugge

Van / Naar (km)	Brugge (via weg)
Eeklo	30
Aalter	30
Sint-Laureins	30
Evergem	40
Assenede	40
Zomergem	30
Maldegem	20

De meest centrale locatie van de in bovenstaande tabel weergegeven installaties, is Eeklo. In principe zou hier dan ook een hub opgezet kunnen worden, onder de vorm van verzameling van de slibstromen in een duwbak. Eeklo is gelegen aan het open water.

De afstanden van deze installaties tot de hub en de afstand van de hub tot de installatie in Drongen is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5.3.4. Afstanden slibstromen naar hub Eeklo + Hub naar Drongen

Van / Naar (km)	HUB Eeklo (via weg)
Eeklo	0
Aalter	15
Sint-Laureins	10
Evergem	10
Assenede	10
Zomergem	10
Maldegem	10

Van / Naar (km)	Drongen – Ringvaart (via binnenvaart)
HUB Eeklo	20

De verwerkingsinstallatie in Drongen bevindt zich in de nabijheid van de Ringvaart (ca. 400 à 500 m). Dit zou in principe kansen kunnen bieden om via een leidingwerk de slibstroom vanaf de ringvaart rechtstreeks naar de Aquafin installatie te leiden. Conform de informatie van Aquafin kan dit als technisch haalbaar aangeduid worden.

Uit bovenstaande tabellen blijkt weliswaar meteen dat de verschillende afstanden veel te beperkt zijn en niet zullen opwegen t.o.v. de extra kosten en investeringen die nodig zijn voor opzet hub, aanleg leidingwerk, pompinstallaties, e.d. Een verdere uitwerking van het model naar economische haalbaarheid werd dan ook als niet zinvol beschouwd.

West-Vlaanderen: case aanvoer van slibstromen (27 % DS.) per binnenschip naar Kallo i.p.v. Brugge tijdens shutdown verbrandingsinstallatie Brugge

In de verbrandingsinstallatie in Brugge wordt jaarlijks een shutdown gehouden van een tweetal weken. In deze periode dienen de slibstromen (27% DS.) die gedurende het jaar naar Brugge afgeleid worden voor verbranding, afgeleid te worden naar de verbrandingsinstallatie van Sleco/Indaver in Kallo. Een overzicht van de Aquafin-installaties waar dit op van toepassing is, is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5.3.5. Installaties die slibstromen van 27% DS. afleiden naar Brugge (in shutdown naar Kallo)

Brugge
Oostende
Ieper
Tielt
Ingelmunster
Wulpen
Menen
Harelbeke
Roeselare

Het transport van de vermelde slibstromen naar Kallo tijdens de shutdown gebeurt momenteel als volgt:

- Per truck naar duwbak die zich in een dok in Kallo bevindt in de nabijheid (ca. 500 m) van Sleco/Indaver. De verzameling in deze duwbak is nodig als buffer ten behoeve van de verwerking in de installatie van Indaver.
- Vanuit de duwbak wordt nog een klein transport opgezet naar de verbrandingsinstallatie.

Vanuit logistiek standpunt lijkt weliswaar de herlocatie van de duwbak naar West-Vlaanderen voor regionale verzameling van het slib en vervolgens transport van deze duwbak via binnenscheepvaart naar Kallo interessanter. De meest centrale locatie aan het water ten opzichte van de verschillende installaties in West-Vlaanderen waar de stromen van afkomstig zijn is Roeselare. Dit is dan ook de meest aangewezen plaats voor herlocatie van de duwbak.

In onderstaande tabel zijn de afstanden weergegeven van de locaties tot de hub in Roeselare en vanuit de hub per binnenscheepvaart naar Kallo.

Tabel 5.3.6. Afstanden naar Roeselare en Kallo

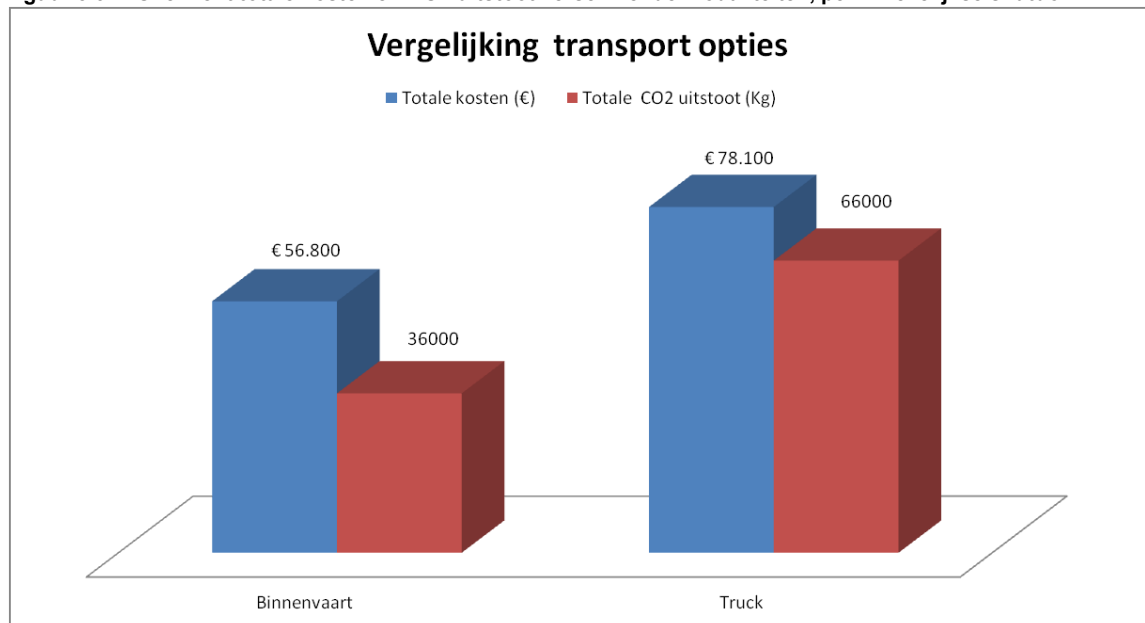
Van / Naar (km)	HUB Roeselare	Kallo (Indaver aan kade)
Brugge	40	85
Oostende	40	130
Ieper	20	140
Tielt	20	100
Ingelmunster	15	115
Wulpen	40	150
Menen	20	120
Harelbeke	20	105
Roeselare	0	130

Van / Naar (km)	Kallo (Indaver aan kade)
HUB Roeselare	150

Voor de berekeningen bij deze case worden de handling kosten buiten beschouwing gelaten, deze blijven immers gelijk. De keuze gaat om het transporteren hetzij per truck van Roeselare e.o. of per binnenschip vanuit Roeselare e.o. naar Kallo. De volgende kengetallen zijn gebruikt:

- Tonnage: circa 4.000 ton (per 2 weken)
- Afstand: 150 km.
- Opslag: 0% (prijs blijft hetzelfde, of de opslag nu in Kallo of in Roeselare gebeurt)

Figuur 5.3.7. Overzicht totale kosten en CO2 uitstoot verschillende modaliteiten, per 2 wekelijkse shutdown



Conclusie

Puur op variabele kosten is binnenvaart een goedkopere optie. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met mogelijk extra kosten i.v.m. handling op een andere locatie. Gezien het kleine prijsverschil is er wel een besparing mogelijk. Deze is door de noodzakelijke investeringen en de korte tijd van 2 weken per jaar waarin dit speelt, moeilijk terug te verdienen.

5.4 Bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 11.

Beschrijving

Duynie is onder andere actief in Nederland, Duitsland, België, Spanje, Portugal en Engeland en behoort tot het internationale concern Cosun. Duynie levert hoogwaardige, vochtrijke diervoeding aan rundveehouders, varkenshouders, geitenhouders, rosékalverhouders en energieproducenten in Nederland en ver daarbuiten. In België is Duynie gevestigd in Veurne. Deze vestiging zou graag meer bierbostel willen bewerken tot veevoer en verhandelen.

Er zijn in de Euregio Scheldemond ca 60 brouwerijen, in Oost-Vlaanderen (30), West-Vlaanderen (24) en Zeeland (7). Er is een sterke aanwezigheid van brouwerijen in West-Vlaanderen. De grootste brouwerijen bevinden zich in het oosten van Vlaanderen. Van de brouwerijen in Oost en West-Vlaanderen zijn er enkele grotere, en daarnaast een hele reeks kleinere brouwerijen.

Bij de grotere (> 50 FTE) voor Oost- en West-Vlaanderen werden Palm Breweries (Roeselaere), Roman Brouwerij (Oudenaarde), Van Honsebrouck Brouwerij (Ingelmunster), Huyge (Melle) en Bavik Brouwerij (Harelbeke) geïdentificeerd.

Tabel 5.4.1. Overzicht verdeling van de grootte van brouwerijen in Vlaanderen³¹

Aantal werknemers	Aantal bedrijven
1 tot 4	26
5 tot 9	17
10 tot 19	8
20 tot 49	8
50 tot 99	4
100 tot 199	2
200 tot 499	2
> 500	2
n.b.	19

Op basis van de Fevia-gegevens³² werd een extrapolatie naar de situatie in Zeeland doorgevoerd. Voor Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen wordt de hoeveelheid reststromen die nu deels zijn weg vindt in de veevoedersector geschat op ca 250.000 ton organisch afval. Deze reststroom zou Duynie graag op haar locatie in Veurne willen verwerken tot veevoer.

De case is: hoe moet ca 250.000 ton OBN jaarlijks van ca. 60 locaties uit de regio naar Veurne vervoerd worden? Welke transportvorm leidt tot de laagste kosten en meest duurzame oplossing?

In figuur 5.4.2 wordt een overzicht weergegeven van het productieschema³³ in de brouwerijen en vrijstelling van reststromen. De bierbostel stemt overeen met de 'moutresten of draf'.

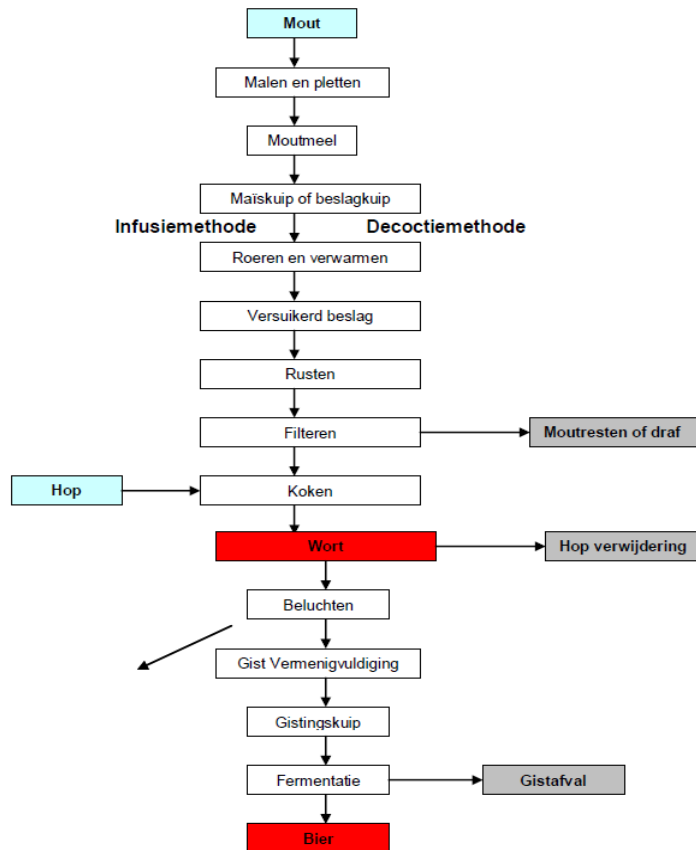
De droge stof percentages van deze stromen liggen rond de 10-20% (gist: 10%; draf, 12% en trub: *nb*)³⁴.

Adviezen van Duynie m.b.t. opslag, gebruik en houdbaarheid

Bierbostel moet op een verharde ondergrond opgeslagen worden en luchtdicht worden afgedekt door het aanbrengen van een vloeibaar of steekvast aardappelproduct als bovenlaag (10-20 cm) of door op het plastic een zandlaag of zandslurven aan te brengen. Controleer de kuil regelmatig op luchtdichte afsluiting. Door lucht tussen de toplaag en plastic ontstaat schimmelgroei, dit dient voorkomen te worden. Zorg voor opvang van de perssappen. Bierbostel van 18-22% DS. moet na afleveren binnen één á twee dagen luchtdicht worden afgesloten. Bierbostel van 25-27 % DS. moet 2 dagen na levering luchtdicht worden afgesloten. Na 4 weken opslag is de kuil geconserveerd (pH gem. 4,1). De minimale voersnelheid bedraagt 1 meter per week. Mits rekening wordt gehouden met bovenstaande adviezen, bedraagt de houdbaarheid van bierbostel maximaal 6 maanden.

³¹ Bron: Fevia, 'Organische biologische nevenstromen in de Vlaamse voedingsindustrie', 2003.

Figuur 5.4.2. Productieschema en reststromen



Het betreft een grote hoeveelheid reststroom, doch zeer verspreid over een groot aantal bedrijven. Gemiddeld gezien is dit ca. 4.000 ton per brouwerij die gespreid over het jaar vrijgesteld zal worden. Het brouwproces is immers een continu proces. Bij de grote brouwerijen zal dit tonnage weliswaar hoger zijn en bij de kleinere een stuk lager.

In de Fevia enquête werden 5 bedrijven geënuquêteerd, die gezamenlijk 14.000 ton OBA reststroom produceerde. Dit stemt ook overeen met een gemiddelde van ca. 3.500 ton per bedrijf.

Veurne is niet goed bereikbaar per binnenschip. Een centrale hub in West-Vlaanderen, tevens gelet op de grotere verwachte dispersie van bedrijven lijkt dan ook niet zinvol.

Vanuit Zeeland wordt geschat dat ca. 25.000 à 30.000 ton materiaal per jaar aanwezig zou zijn. Bierbostel is echter beperkt houdbaar indien niet luchtdicht afgesloten. Een snelle aanlevering lijkt dan ook noodzakelijk.

Dit leidt er ook toe dat het transport per truck dient te gebeuren, waarbij de meest optimale transportmodus per truck dient aangeduid te worden in verband met de grootte van de bedrijven.

Bij grote bedrijven zal dit met volledig gevulde trucks kunnen gebeuren. Bij kleinere bedrijven kunnen ophaalrondes gecombineerd worden.

De reststromen bevatten nog een grote hoeveelheid water (ca. 10 tot 20 % DS.). Het transport gebeurt nu typisch met vyzelwagens of wagens met walking floor³⁵.

De opzet van een centrale hub, bijvoorbeeld voor gekoelde containers, zal snel tot hoge aanvullende kosten leiden. Tevens dient hierbij rekening te worden gehouden met de niet-bereikbaarheid van Veurne per binnenschip.

Op basis van bovenstaande gemiddelde tonnages per bedrijf wordt ca. 80 ton per week per bedrijf geschat. Dit zijn 3 à 4 trucks per week of ca. 160 transportbewegingen per jaar per bedrijf. Voor de grotere bedrijven zal dit iets meer zijn, voor de kleinere bedrijven een heel stuk minder.

In onderstaande tabel zijn de afstanden opgenomen van de grootste brouwerijen in West- en Oost-Vlaanderen naar Veurne. Tevens werden ter indicatie de afstanden opgenomen van een centraal punt in Oost-Vlaanderen en Zeeland tot Veurne.

Tabel 5.4.3. Afstanden tot Veurne

Van / Naar (km)	Veurne (Duynie)
Roeselare (Palm)	42
Oudenaarde (Roman)	108
Ingelmunster (Van Honsebrouck)	78
Harelbeke (Bavik)	67
Oost-Vlaanderen	91
Zeeland	120

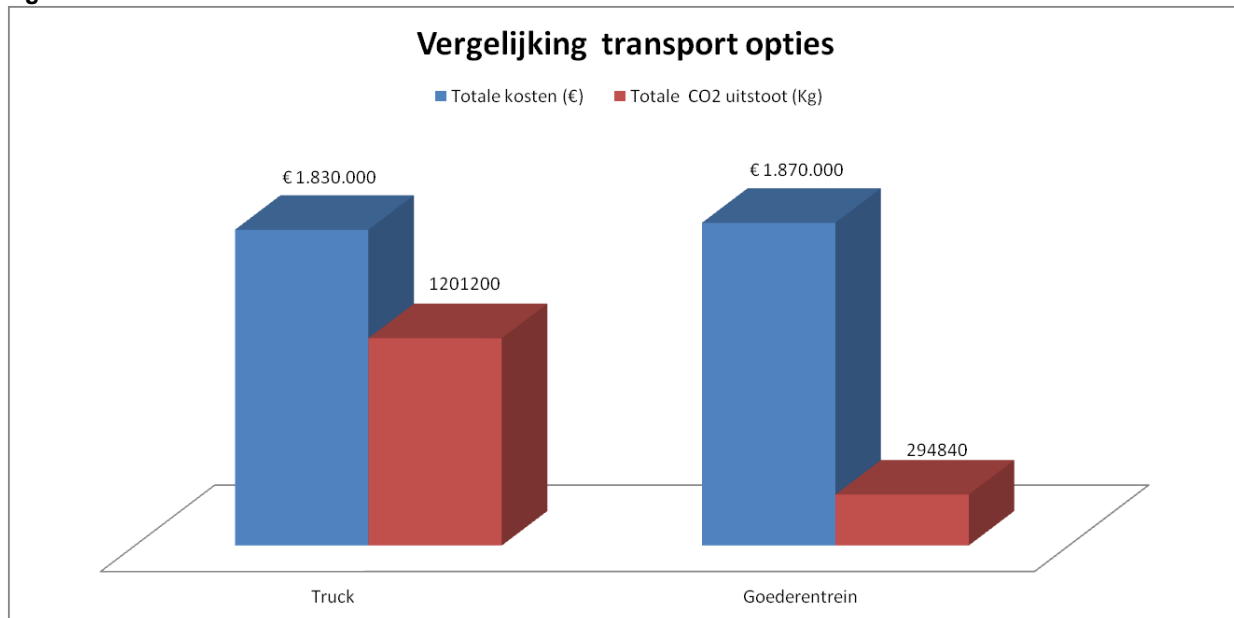
Analyse

Op basis van bovenstaande tabel zijn de mogelijkheden voor transport verkend. Hiervoor is een gerekend met de volgende kengetallen:

- Gemiddelde transportafstand Oost-Vlaanderen: 91 km
- Tonnage: 120.000 ton per jaar
- Opslagcapaciteit 5% van tonnage
- Investerings niet noodzakelijk

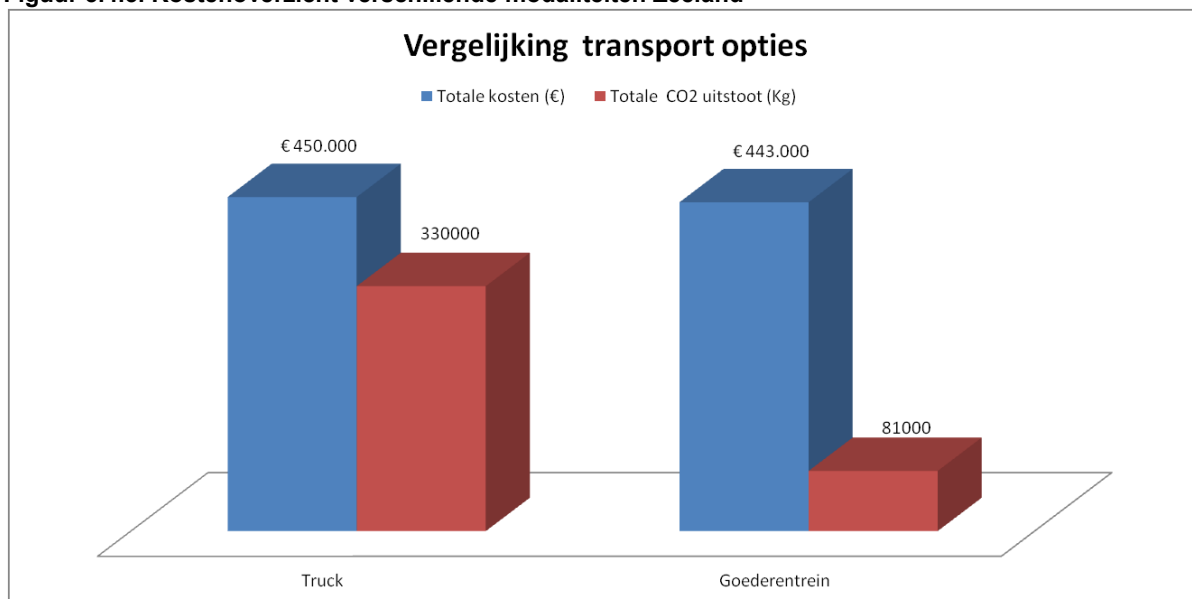
Bij treintransport vindt eerst transport naar de overslaglocatie plaats. Gezien de slechte bereikbaarheid van Veurne met binnenschip is de vergelijking alleen gemaakt voor trein- en trucktransport.

³⁵ Info van dhr. van Gelder van Duynie.

Figuur 5.4.4. Kostenoverzicht verschillende modaliteiten Vlaanderen

Voor Zeeland is de trein goedkoper, het verschil in prijs is echter klein. Hier is gerekend met de volgende kengetallen:

- Gemiddelde transportafstand: 120km
- Tonnage: 25.000 ton per jaar
- Opslag: 10% van tonnage
- Geen investering

Figuur 5.4.5. Kostenoverzicht verschillende modaliteiten Zeeland

Deze vergelijking laat zien dat er een mogelijk besparing zit in transport per trein, dit is echter wel zonder investeringen en meerkosten voor gekoeld transport.

Een nadere beschouwing van deze case kan zinvol zijn om een beter beeld te krijgen. Gezien de kleine besparing is het echter de vraag of een investering in verder onderzoek de gehele besparing niet meteen teniet doet.

Conclusie

De kosten van transport per trein en per truck zijn ongeveer gelijk. Verwacht wordt dat de investeringen die overslag nodig zijn en dat die niet opwegen tegen het besparingspotentieel. Veurne is niet bereikbaar per binnenschip. Optimalisatie van het trucktransport is mogelijk. Hierbij moet gedacht worden aan transportroutes waarbij, op weg naar Veurne, meerdere brouwerijen worden aangedaan.

5.5 Aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 12.

Beschrijving

In centraal en zuid West-Vlaanderen en op de grens met Oost-Vlaanderen bevinden zich verschillende aardappelverwerkende bedrijven. Het bedrijf Crustell heeft de capaciteit en interesse voor hoogwaardige valorisatie van nevenstromen uit de aardappelverwerkende sector. Crustell (Alphen aan de Rijn) behoort tot het internationale concern Cosun met circa 4.500 werknemers en een omzet van 1.5 miljard euro. Crustell ontwikkelt en verkoopt duurzame, innovatieve producten op basis van aardappelkurk. Aardappelkurk is een natuurproduct dat wordt gewonnen uit de schillen van aardappels. De kurk is sterk, slijtvast en volledig biologisch afbreekbaar. Van het materiaal worden kweekpotten voor planten gemaakt. Crustell overweegt ook in Veurne te gaan produceren, op het terrein van Duynie. Daarvoor wil ze een groter aandeel in de aardappelschillenmarkt verkrijgen. In Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen werden de volgende aardappelverwerkende bedrijven geïdentificeerd waar aardappelschillen beschikbaar gesteld kunnen worden:

Tabel 5.5.1. Overzicht aardappelverwerkers

<i>Bedrijf</i>	<i>Gemeente</i>	<i>Provincie</i>
Vanelo	Waregem	West-Vlaanderen
Willequet	Eke	Oost-Vlaanderen
Primeur	Waregem	West-Vlaanderen
Clarebout Potatoes	Heuvelland	West-Vlaanderen
Roger & Roger	Moeskroen (Wallonie , net over grens met Vlaanderen)	Net buiten West-Vlaanderen
Mydibel	Moeskroen (Wallonie , net over grens met Vlaanderen)	Net buiten West-Vlaanderen

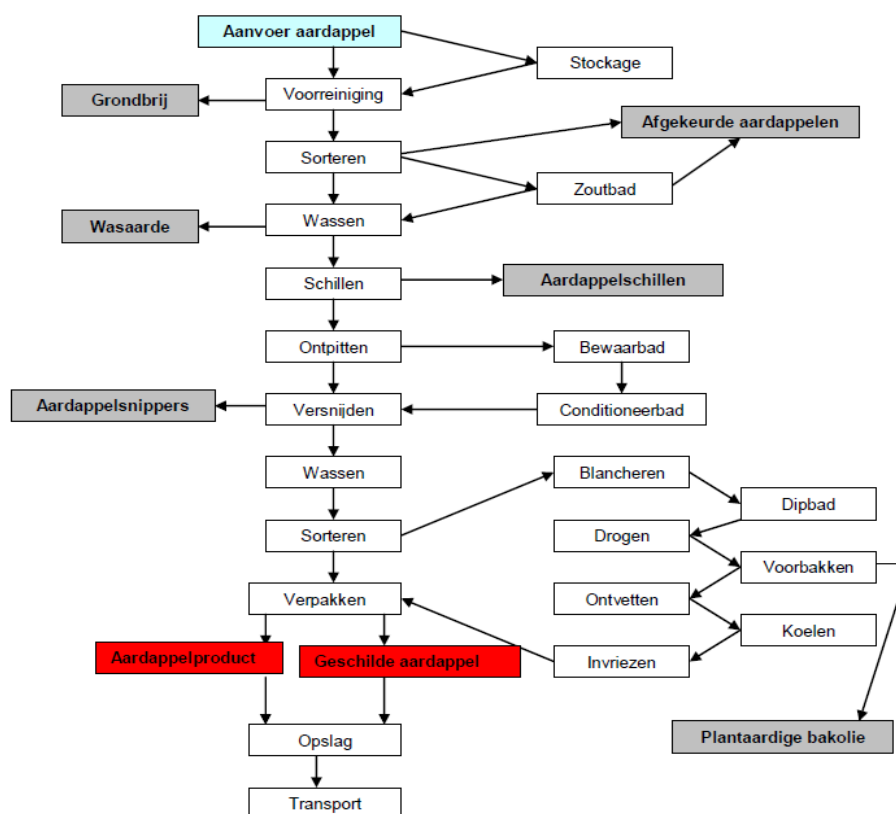
Een kanttekening hierbij is dat het bedrijf Bart's Potato Company in Vleteren een groot aardappelen verhandelende activiteit kent, maar geen productiesite heeft.

Om een inschatting te maken van de hoeveelheid beschikbare aardappelschillen voor valorisatie naar een hoogwaardiger product als aardappelkurk, kan een schatting gemaakt worden op basis van de studie die Fevia uitvoerde.

Tabel 5.5.2. Overzicht van de verdeling diverse restfracties die vrijkomen in verwerkingsproces³⁶

Bijproduct	Volume in ton N.S.	D.S.-gehalte	Volume in ton D.S.
Aardappelstoomschillen	80.850	17	13.745
Aardappelsnippers	42.000	18	7.560
Aardappelpuree	5.705	17	970
Aardappelseparator	11.200	17	1.904
Aardappelzetmeel	7.000	23	1.610
Niet-conforme rauwe aardappelen	10.500	20	2.100
Niet-conform product	4.200	33	1.386
Aarde	1.050	?	?
Grondbrij	42.000	50	21.000
Slib	24.500	3,5 - 40	1.505

Het hierboven gepresenteerde overzicht toont aan dat ca. 35% van de reststroom uit aardappelschillen bestaat. Ter verduidelijking wordt het productieproces in onderstaande figuur³⁷ weergegeven.

Figuur 5.5.3. Productieproces en reststromen

In de Fevia-studie werden zeven aardappelverwerkende bedrijven geënkquêteerd (44 % van aantal bedrijven in Vlaanderen in 2002). Deze hadden gezamenlijk 55.367 ton organische, biologische nevenstromen.

³⁶ Bron Fevia, 'Organische biologische nevenstromen in de Vlaamse voedingsindustrie', 2003.

³⁷ Bron Fevia, 'Organische biologische nevenstromen in de Vlaamse voedingsindustrie', 2003.

Voor de totale Vlaamse aardappelverwerkende industrie was dit in 2000 ca. 230.000 ton (toen 32-tal bedrijven). Van de grotere aardappelverwerkende bedrijven in Oost- en West-Vlaanderen (cf. bovenstaande tabel) kan als bijgevolg ook een hoeveelheid van ca. 50.000 à 100.000 ton OBN's geschat worden. Ervan uitgaande dat hiervan 35% ton aardappelschillen zijn, komt dit neer op 20.000 à 35.000 ton aardappelschillen.

Aardappelschillen bevatten vrij grote hoeveelheden water (DS.% ca. 15%³⁸). Ten behoeve van het productieproces van de aardappelkurk adviseren wij na te gaan of droging op het bedrijf reeds mogelijk is. De aardappelverwerkende bedrijven hebben immers vaak grote hoeveelheden restwarmte afkomstig van hun bakovens.

Veurne is niet goed bereikbaar per binnenschip. De verschillende aardappelverwerkende bedrijven situeren zich tussen de ca. 50 en 100 km van Veurne. Gelet op deze afstanden wordt dan in eerste instantie ook gedacht aan de verzameling van de schillen in grote trucks. Het transport gebeurt hier typisch met tankwagens³⁹.

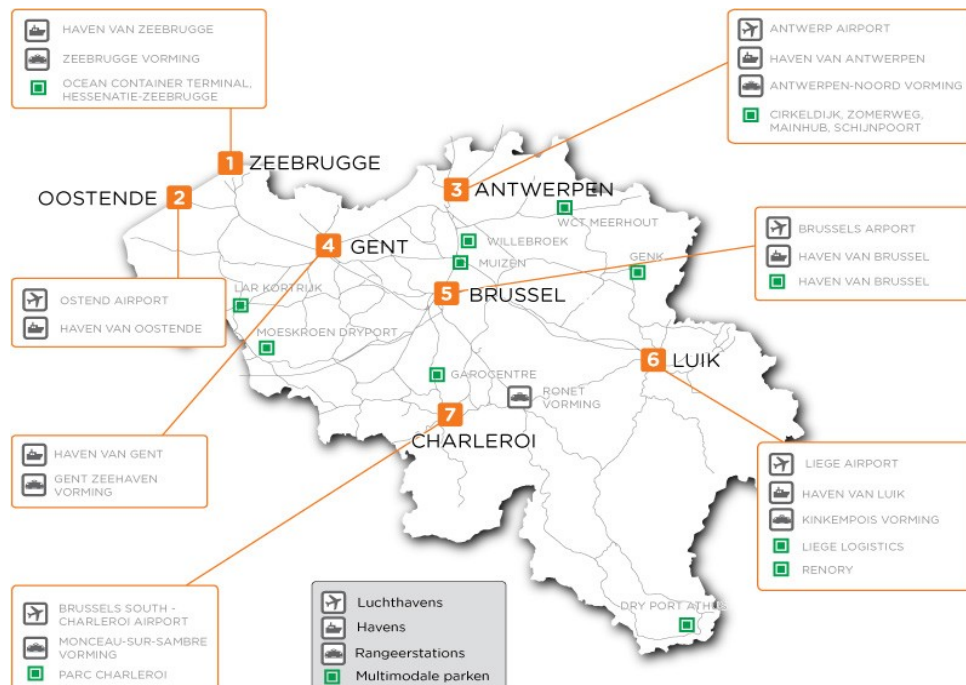
Tevens lijkt het in eerste instantie vanuit de verschillende regio's van de bedrijven in principe wel mogelijk om een transport per trein te organiseren. Tijdens de inventarisatie van deze mogelijkheden werd dan ook contact opgenomen met INFRABEL⁴⁰. Uit dit gesprek kon afgeleid worden dat volgende voorwaarden van toepassing zijn om een haalbare overschakeling naar goederentransport per spoor te realiseren:

*Afstand voldoende groot (>200 km)

*Laad- en losplaatsen zijn gelegen aan spoorverbinding

*Tonnages voldoende groot (>10 wagons)

Kaart 5.5.4. Terminals van INFRABEL



<http://www.Infrabel.be/nl/spoorweg-ondernemingen/spoorvervoer-voor-industrie%C3%ABn>

³⁸ Cf. info Duynie: 13% DS; cf. info Fevia-studie: 17% DS

³⁹ Info van dhr. van Gelder van Duynie

⁴⁰ Jan Van Neerom (accountmanager INFRABEL Oost- en West-Vlaanderen)

Analyse

In de voorgestelde case wordt niet aan al de eerder vermelde voorwaarden voldaan, zoals aangegeven door INFRABEL. Het transport per truck lijkt in eerste instantie dan ook het meest haalbaar. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de afstanden per truck van de (grotere) aardappelverwerkende bedrijven in Oost- en West-Vlaanderen tot Veurne.

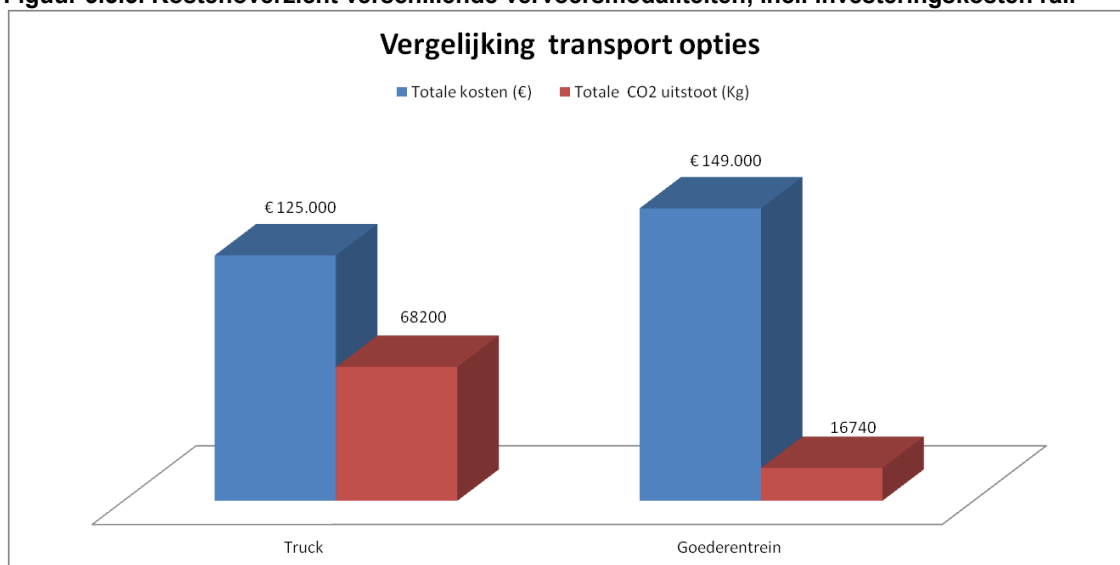
Figuur 5.5.4. Afstanden

Van / Naar (km)	Veurne (Duynie)
Waregem (Vanelo)	79
Eke (Willequet)	95
Waregem (Primeur)	79
Heuvelland (Clarebout Potatoes)	44
Moeskroen (Roger & Roger)	62
Moeskroen (Mydibel)	62

De aangegeven eisen van INFRABEL worden door het rekenmodel bevestigd. In de basis is spoortransport goedkoper, maar doordat - gezien de kleine hoeveelheden - extra opslag noodzakelijk is, blijft het een duurdere optie. Voor de grafieken zijn de volgende kengetallen aangehouden:

- Gemiddelde transportafstand: 62 km.
- Tonnage: 10.000 ton per jaar
- Overslag bij treinterminal
- 25% opslagcapaciteit van tonnage

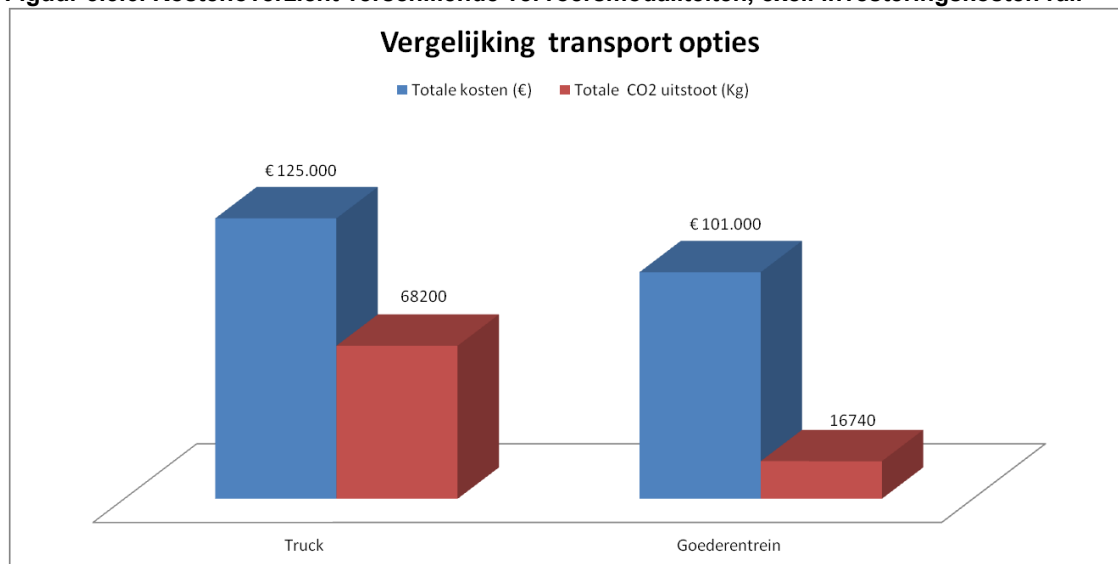
Figuur 5.5.5. Kostenoverzicht verschillende vervoersmodaliteiten, incl. investeringskosten rail



Er ontstaat een nieuwe situatie wanneer aan de volgende criteria kan worden voldaan.

- Geen investeringen noodzakelijk zijn,
- Opslagfaciliteiten al aanwezig
- Aanwezigheid goederentreinlaad- en losfaciliteiten

Zie het kostenoverzicht in figuur 5.5.6.

Figuur 5.5.6. Kostenoverzicht verschillende vervoersmodaliteiten, excl. investeringskosten rail

Deze mogelijkheid lijkt echter moeilijk haalbaar gezien de noodzakelijke investeringen en noodzakelijke opslagcapaciteit die bij treinen aanzienlijk groter moet zijn dan bij wegtransport.

Conclusie

Bij bedrijven met bestaande faciliteiten voor treinen en een groot genoeg tonnage kan vervoer per trein interessant zijn vanwege de lagere kosten en lagere CO₂-uitstoot. Wanneer investeringen noodzakelijk zijn om goederentreinen te beladen, is het kostentechnisch niet interessant om van modaliteit te veranderen. Dit strookt met de Infrabel-richtlijnen voor goederentransport per trein. Bovendien moet rekening worden gehouden dat het tonnage beperkt is voor railtransport.

Vanwege de flexibiliteit ligt vervoer per truck dan meer voor de hand.

5.6 Hout voor de EPZ-Borssele en de BEC-Sluiskil

Deze cases is gekarteerd in bijlage 3, kaart 13.

Beschrijving

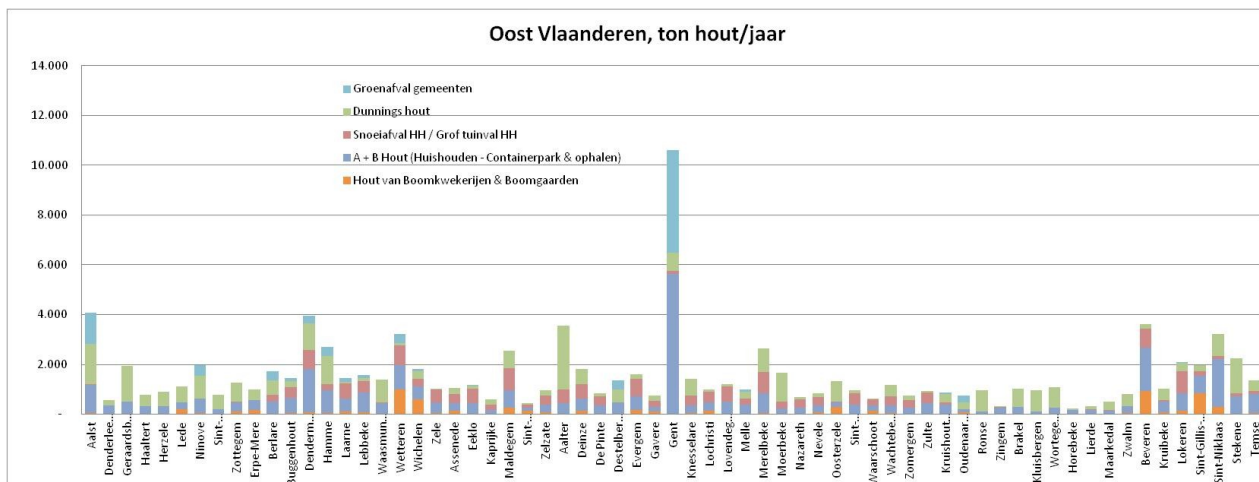
De EPZ heeft na de ombouw van de kolencentrale in Borssele naar een bio-energiecentrale ca 1 miljoen ton hoogcalorische biomassa nodig in de vorm van houtpellets. Heros Sluiskil BV heeft plannen voor de bouw van een bio-energiecentrale op haar terrein in het Biopark Terneuzen. Daarvoor is ca 50.000 ton hout nodig. De regio heeft een productiecapaciteit van ca 230.000 ton houtachtige biomassa.

Tabel 5.6.1. Productiecapaciteit houtachtige biomassa

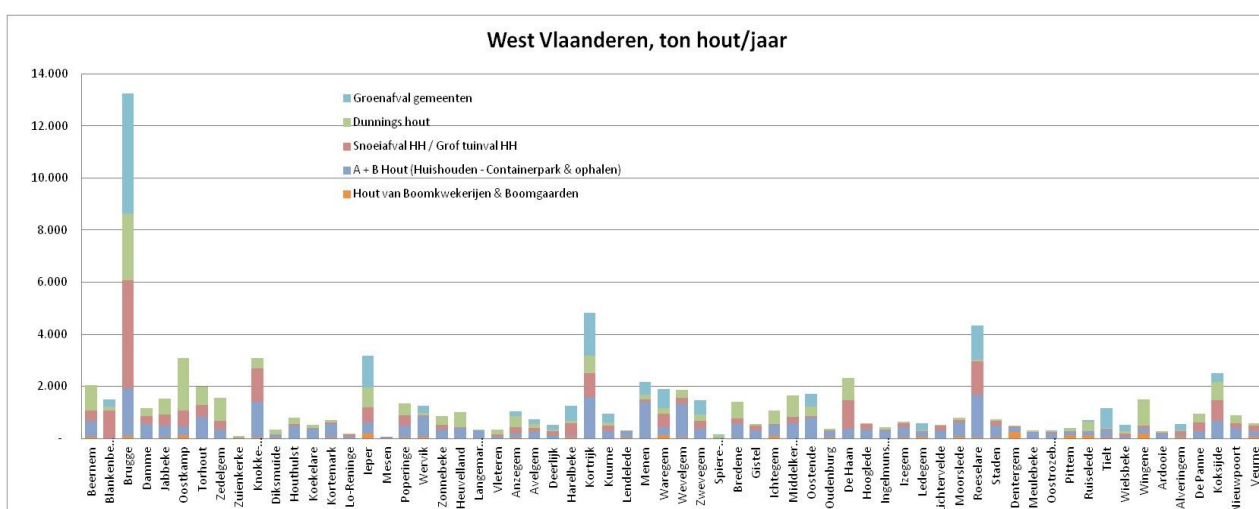
Hout + resten	Hout van Boomkwekerijen & Boomgaarden	A + B Hout	Snoeiafval HH / Grof tuinval HH	Dunnings hout	Groenafval gemeenten	Totaal
BEWV	2.358	27.333	20.308	21.156	15.097	86.251
BEOV	7.112	35.920	17.250	32.969	8.496	101.748
NLZL	10.041	13.855	5.111	928	10.601	40.536

Per gemeente wordt hieraan gemiddeld ca 1.600 ton bijgedragen. De grote gemeenten produceren doorgaans het meest: Brugge: 13.000 ton/jaar, Kortrijk 5.000 ton/jaar, Gent 11.000 ton/jaar.

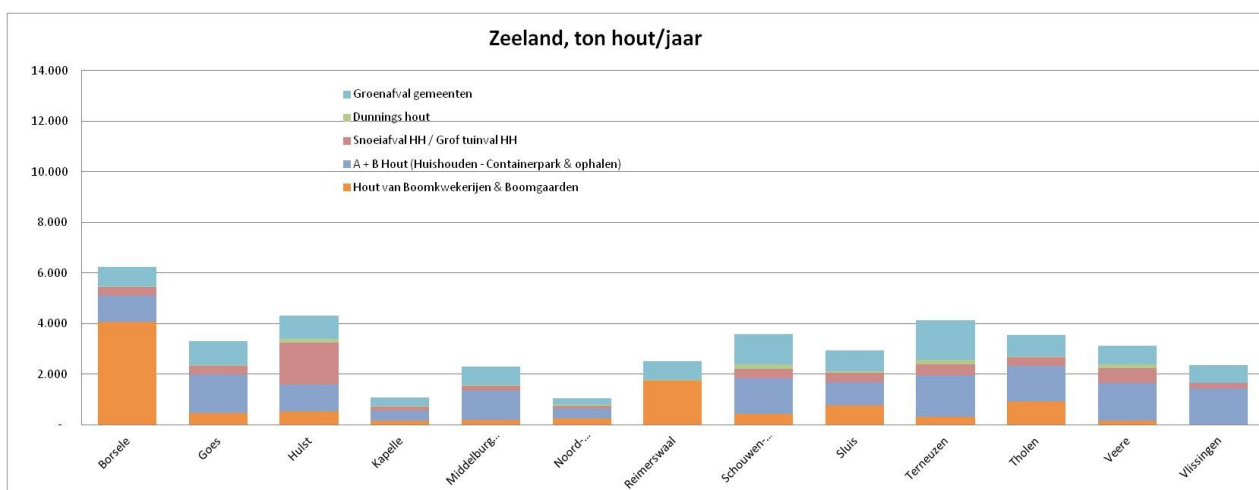
Figuur 5.6.2. Bijdrage houtachtige biomassa van gemeenten in Oost-Vlaanderen



Figuur 5.6.3. Bijdrage houtachtige biomassa van gemeenten in West-Vlaanderen



Figuur 5.6.4. Bijdrage houtachtige biomassa van gemeenten in Zeeland



Tabel 5.6.5. Productiecapaciteit houtachtige biomassa, excl. blad, aarde en stengels

Hout + resten	Hout van Boomkwekerijen & Boomgaarden	A + B Hout	Snoeiafval HH / Grof tuinval HH	Dunnings hout	Groenafval gemeenten	Totaal
BEWV	2.358	27.333	10.154	21.156	7.548	68.549
BEOV	7.112	35.920	8.625	32.969	4.248	88.874
NLZL	10.041	13.855	2.556	928	5.301	32.680

Het zwaartepunt van de houtproductie ligt in Oost-Vlaanderen, gevolgd door West Vlaanderen. In Oost-Vlaanderen liggen de zwaartepunten in Gent en in het zuidwesten van de provincie vanwege de fruitteelt. In West-Vlaanderen liggen de zwaartepunten bij Brugge, Ieper en Roeselare. In Zeeland is dat Borssele. Dit hout moet naar de beoogde BEC van Heros Sluiskil en naar de EPZ-centrale bij Borssele. Beide locaties liggen aan het water. De EPZ-centrale heeft houtpellets nodig. Voor de BEC in Sluiskil zijn dat gedroogde houtsnippers. De locatie Sluiskil dient dan als tevens als centraal tussenstation voor de fabricage van de pellets voor de EPZ. Totaal komt daar dan ca 190.000 ton hout per jaar langs, dat met restwarmte van de BEC wordt gedroogd en vervolgens gepelletiseerd. Door deze droging zal ca 40% vocht verdwijnen (droging van 50% droge stof naar 90% droge stof, overeenkomend met een massaverlies van 76.000 ton (40% van 190.000 ton)). Daardoor resteert nog 114.000 ton gedroogd hout. Hiervan gebruikt de BEC in Sluiskil 50.000 ton/jaar, waarna 64.000 ton wordt gepelletiseerd en naar de EPZ gaat. Om zo weinig mogelijk afval te transporteren, wordt de houtachtige biomassa via de intercommunales al gesorteerd in hout, overige biomassa en grond. De houtfractie wordt vervolgens ter plaatse gechipt en droog opgeslagen. Per intercommunale in West-Vlaanderen is dit gemiddeld 9.800 ton per jaar, in Oost-Vlaanderen 12.700 ton per jaar. Per gemeente in Zeeland is dit 2.500 ton per jaar.

Tabel 5.6.6. Intercommunales Oost-Vlaanderen

Midden Waasland	DDS, Verko (Dendermonde e.o.)	IVM (Meetjesland)	IVLA (Oudenaarde e.o.)	IVAGO (Gent e.o.)	ILVA (Aalst e.o.)	IDM (Zelzate Lokeren e.o.)
Sint-Gillis- Waas Sint-Niklaas Stekene Temse Waasmunster	Berlare Buggenhout Dendermonde Hamme Laarne Lebbeke Melle Wetteren Wichelen	Evergem Maldegem Eeklo Aalter Assenede Nevele Waarschoot Zomergem Knesselare Lovendegem Sint-Laureins Kaprijke Merelbeke Gavere Sint-Martens- Latem De Pinte Nazareth Zulte Deinze	Lierde Oudenaarde Ronse Wortegem- Petegem Maarkedal Zingem Horebeke Brakel Zwalm totaal	Gent Destelbergen	Aalst Denderleeuw Erpe-mere Galmaarden G'bergen Haaltert Herzele Kluisbergen Lede Liedekerke Ninove Oosterzele S-I-houtem Zottegem	Lochristi Lokeren Moerbeke Wachtebeke Zeel Zelzate

Tabel 5.6.7. Intercommunales West-Vlaanderen

IMOG (zuid-west-vlaanderen)	IVIO (izegem e.o.)	MIROM (roeselare e.o.)	IVOO (oostende e.o.)	IVVO (Veurne-leper e.o.)	IVBO (Brugge e.o.)	Knokke
anzegem avelgem deerlijk harelbeke kortrijk kruishoutem kuurne Spiere-Helkijn waregem wielsbeke zwegem	Ardoosie Dentergem Ingelmunster Izegem Ledegem Lendelede Meulebeke Oostrozebeke Pittem Ruisselede Tielt	Hooglede Houthulst Koekelare Kortemark Langemark- Poelkapelle Lichtervelde Menen Moorslede Roeselare Staden Torhout Wervik Wevelgem Wingene Zonebeke	Bredene Gistel Ichtegem Middelkerke Oostende Oudenburg Intercomm CP	De Panne Koksijde Nieuwpoort Veurne Diksmuide Alveringem Lo-reninge Vleteren Poperinge leper Heuvelland mesen	Beernem, Blankenberge, Brugge, Damme, De Haan, Jabbeke, Oostkamp, Zedelgem Zuienkerke	Knokke

In Zeeland worden de gemeentewerven gebruikt voor deze sortering, chipping en opslag, waarna transport per truck gaat naar de Sloehaven. Op Walcheren heeft Jan Pouwelse Tuinen al een initiatief hiervoor genomen. In de Sloehaven wordt het gechipte hout per binnenschip naar Sluiskil gebracht.

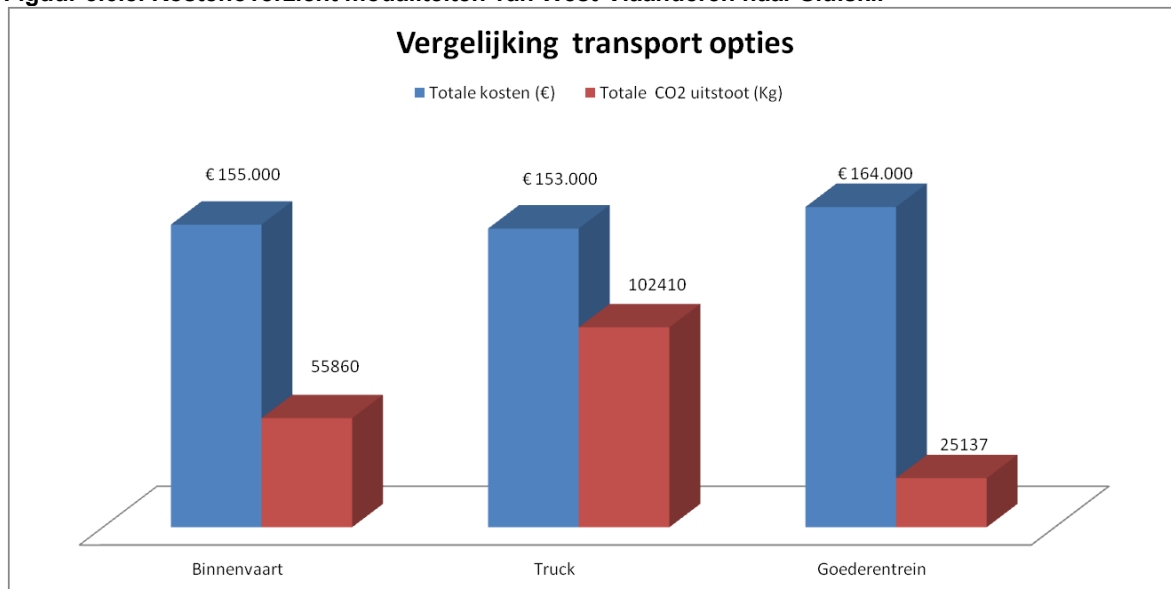
Analyse

Transport intercommunale/gemeente – aanvoer Heros

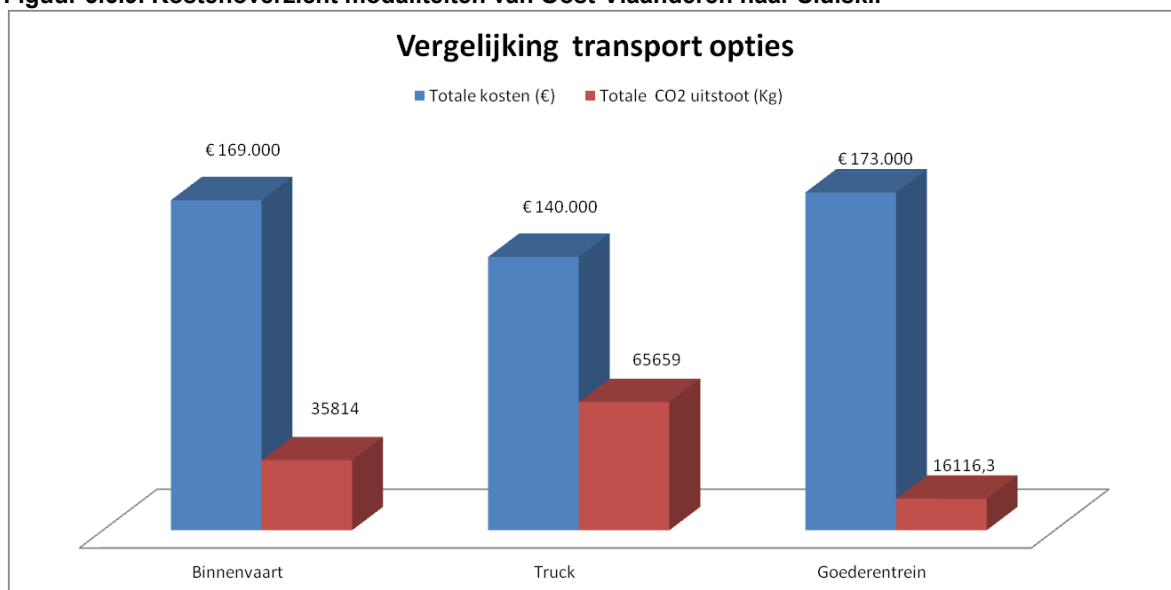
Voor de aanvoer naar Heros zijn transportbewegingen in de hele regio noodzakelijk. Het gaat hier voornamelijk om korte afstanden en sterk verspreide bronnen. Dit betekent dat er veel bewegingen zijn, wat een negatieve impact heeft op de mogelijkheid voor binnenvaart- en treintransporten. Hierdoor is als uitgangspunt de transporten van de Intercommunales (Oost en West Vlaanderen) en gemeentes (Zeeland) naar Sluiskil genomen. Dit omdat de intercommunales en gemeentes de centrale punten zijn van waaruit verder transport plaats vindt. Voor de berekening zijn de volgende kengetallen gebruikt:

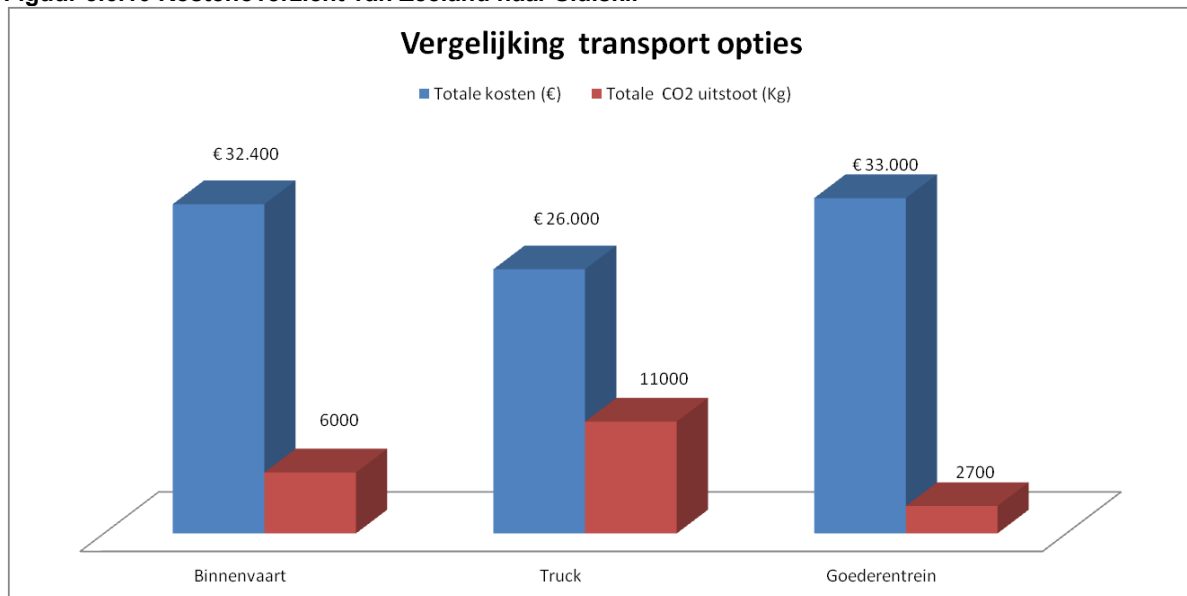
- Gemiddelde transportafstand: WVL 95 km, OVL 47 km., Zeeland 40 km.
- Handling truck: 2x (laden en lossen)
- Handling schip of trein: 2x (laden en lossen) + 1x handling kosten overslag
- Opslag in % van de aanvoer: 20%
- Tonnage: 9.800 ton WVL, 12.700 ton OVL, Zeeland 2.500 ton

Figuur 5.6.8. Kostenoverzicht modaliteiten van West-Vlaanderen naar Sluiskil

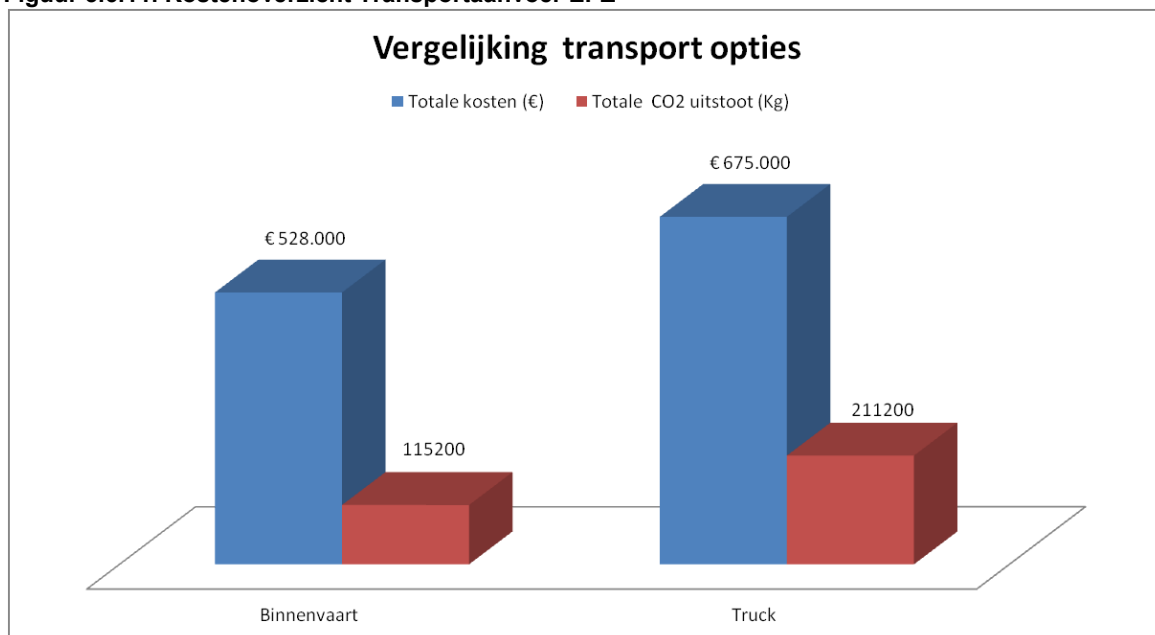


Figuur 5.6.9. Kostenoverzicht modaliteiten van Oost-Vlaanderen naar Sluiskil



Figuur 5.6.10 Kostenoverzicht van Zeeland naar Sluiskil**Transport – aanvoer EPZ**

- Gemiddelde transportafstand: 30 km.
- Handling schip & truck: 2x (laden en lossen, geen voor-/natransport)
- Opslag in % van de aanvoer: 5%
- Tolkosten truck: € 30 per truck
- Tonnage: 64.000 ton

Figuur 5.6.11. Kostenoverzicht Transportaanvoer EPZ

Conclusie

De figuren 5.6.8 - 5.6.10 laten zien dat de truck goedkoper is dan de andere opties voor het transport van Intercommunales en gemeentes naar Sluiskil. De verschillen tussen de verschillende modaliteiten is wel klein en maakt het voor Intercommunales en of gemeentes met depots aan het water haalbaar binnenvaart als een goed alternatief voor wegtransport te benutten. De CO₂-uitstoot is per schip fors lager.

Figuur 5.6.11 laat zien dat door de aanwezigheid van bestaande kades in combinatie met de extra kosten (veroorzaakt door de tol in de Westerscheldetunnel voor trucktransport) er ondanks de korte afstand een goede case voor transport per schip is. Dit leidt tot de laagste kosten en minste CO₂-uitstoot. Daarnaast zou de aanvoer vanuit de rest van Zeeland met de retourtransporten kunnen meeliften.

Dit leidt tot de conclusie dat de kostenverschillen tussen aanvoer naar Sluiskil per truck en per binnenschip klein zijn, met een geringe voorkeur voor de aanvoer per truck. Voor de transporten tussen EPZ en Heros is juist binnenvaart een goede optie. Wel zal de regio vrijwel volledig uitgeput raken van hout, wat maatschappelijke weerstanden zal oproepen. Verder zal nagegaan moeten worden of dit hout, na verwerking, onder de internationale commodity prijzen (ca € 140/ton) geleverd kan worden.

5.7 Grootschalige digestaat verwerking in Sluiskil

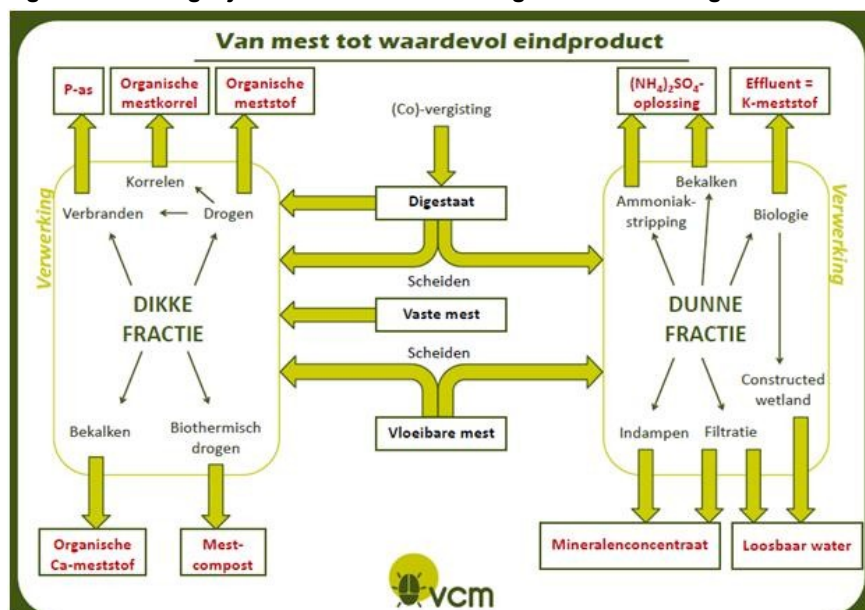
Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 14.

Beschrijving

Bij mest-covergisting wordt een combinatie van mest en cosubstraat gemengd en vergist. Een deel van de biomassa wordt daarbij omgezet in biogas. Digestaat is het materiaal dat overblijft na vergisting. In geval van mest-covergisting, is dit digestaat een mengsel van vergiste mest (meestal varkens- of rundmest), vergist cosubstraat (gewas- en oogstresten) en water.

Heros Sluiskil overweegt dit digestaat op te werken om er waardevolle eindproducten uit te halen, zoals mineralen en organische fracties. Figuur 5.7.1 geeft een overzicht van de mogelijkheden.

Figuur 5.7.1. Mogelijkheden voor mest- en digestaatverwerking⁴¹



⁴¹http://www.emis.vito.be/sites/default/files/pages/1142/2012/vito_BBT_covergistingsinstal_bookmarks_zonder_cover.pdf

Dit digestaat mag volgens de Vlaamse en Nederlandse wetgeving als mest beschouwd worden en over het land worden uitgereden, als er maximaal 50% cosubstraat is gebruikt. Vanwege de intensieve varkenshouderij is er vaak te weinig land voor deze mest. Verwerking elders is dan nodig. Verder overweegt de Europese Commissie om het uitrijden van mest vanaf 2015 verder te beperken.

Heros Sluiskil overweegt daarom digestaat van (mest-co)vergisters grootschalig te gaan opwerken en daar NPK concentraat uit te produceren.

De case houdt in: Wat is de maximale transportafstand per truck en per schip waarop digestaat verwerking nog rendabel is? Hoeveel digestaat is, gegeven deze transportafstand, beschikbaar in de regio? Is dan nog een positieve businesscase te vormen?

Analyse

Transportafstand

Varkensmest heeft doorgaans een negatieve waarde van € 10/ton. Dit zijn de kosten die gemaakt moeten worden om varkensmest te vervoeren naar gebieden waar een mest tekort is. Dit geldt ook voor het digestaat van varkensmest. Vanwege de hogere droge stof gehalten kan dat een nog grotere negatieve waarde hebben, ca € 15/ton.

De producten die Heros wil maken, hebben een positieve waarde. We schatten deze, conform de huidige marktprijzen⁴², als volgt:

- Gedroogde mest: ca € 75/ton
- Mineralen: ca € 750/ton droge stof

Het digestaat zal globaal de volgende samenstelling hebben⁴³:

- Droge stof: 150 kg/ton digestaat
- Stikstof: 10 kg/ton digestaat
- Fosfaat: 10 kg/ton digestaat
- Kalium: 10 kg/ton digestaat

Dit houdt in dat digestaat een waarde heeft van ca € 50/ton:

- Gedroogde mest, 90% droge stof	150 kg droge stof + 15 kg vocht à € 75/ton	€ 12
- Mineralen, 100% droge stof	30 kg droge stof à € 750/ton	€ 23
- Negatieve waarde digestaat	€ 15/ton	<u>€ 15</u>
- Totaal		€ 50

De exploitatiekosten voor een installatie om digestaat te verwerken worden geschat op ca € 20/ton digestaat (nat), uitgaande van een installatie van 250.000 ton/jaar. Dit houdt in dat dan ca €30/ton resteert voor het transport van digestaat⁴⁴.

Mesttransport kost ca € 5/ton/uur, uitgaand van wegtankers van 36 m³. De gemiddelde rijsnelheid, inclusief laden en lossen, is 30 km/u.

⁴² Bron: CUMELA Nederland. Marktprijs fosfaat is al ca € 1.000/ton ds

⁴³ Gebaseerd op: <http://www.eurolab.nl/meststof-organisch-v.htm>

⁴⁴ Een kleinere schaalgrootte is niet haalbaar. De exploitatiekosten van een installatie van 100.000 ton/jaar bedragen dan ca € 50/ton digestaat. Bron: schattingen op basis van BioGis.

Dit houdt dan in dat dan € 20/ton nat digestaat gedeeld door €5/ton/uur = 4 uur transport afstand geldt. Dit komt overeen met een bereik van 120 km, afstand heen en terug. Dit is enkele reis 60 km. Daaruit kan geconcludeerd worden dat Heros Sluiskil door heel Zeeland, Oost en ongeveer halverwege West-Vlaanderen kan komen om digestaat op te halen en te verwerken in Sluiskil.

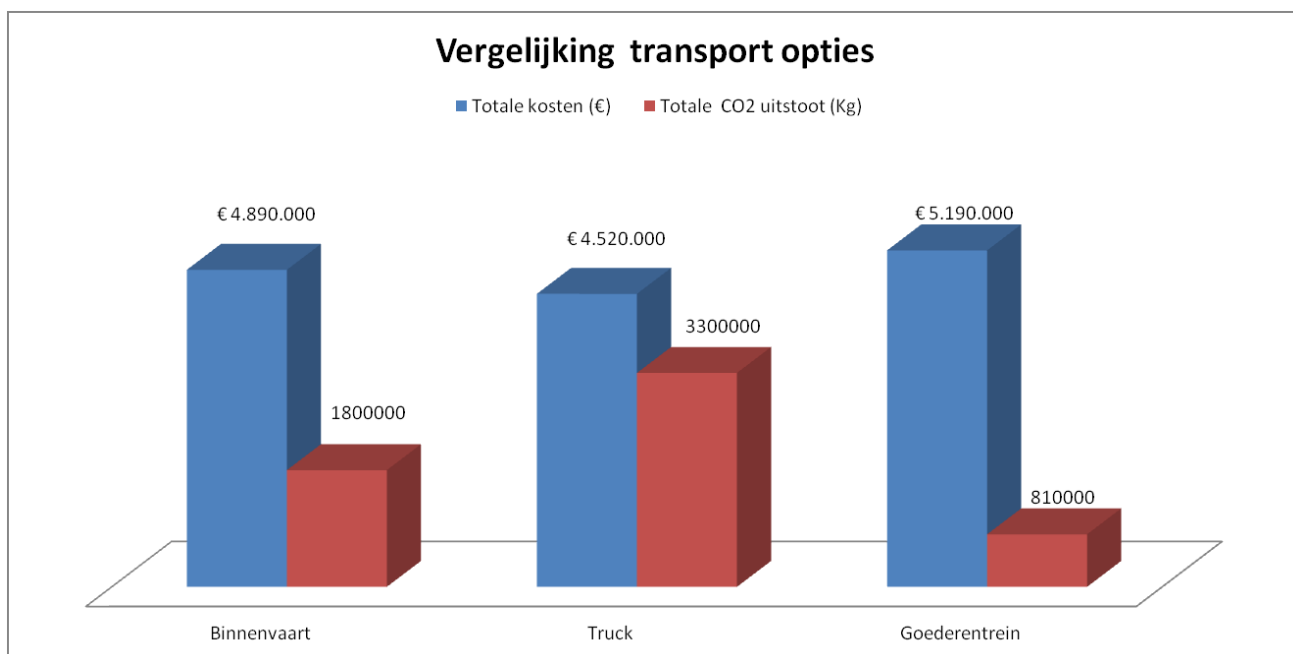
Beschikbaarheid digestaat

Totaal bevinden zich ca 25 mest(co)vergisters in Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen. We schatten de gemiddelde capaciteit (mest en cosubstraat) op 20.000 ton/jaar, overeenkomend met een digestaatproductie van ca. 500.000 ton/jaar. De vergister van Lijnco Green Energie laten we hier buiten schot, want deze verwerkt zelf zijn digestaat. Wel zou de vergister van Van Alphen in Axel haar digestaat kunnen aanleveren voor verwerking (ca 75.000 ton digestaat/jaar). Dit houdt in dat er voldoende digestaat is voor de installatie in Sluiskil.

Het zwaartepunt van de mestsector ligt bij Roeselare in West-Vlaanderen (zie bijlage 1) en dit is een reden om te overwegen het digestaat per schip als bulktransport af te voeren naar Sluiskil. Er zal dan wel geïnvesteerd moeten worden in mestsilo's met pompinstallaties op de kade van elk minimaal 1.300 m³ om de productie van 2 dagen te kunnen bufferen. Voor het transport per spoor hebben we de investeringen geschat op €1 miljoen, voor het transport per schip op € 100.000,-. De volgende kengetallen zijn gebruikt:

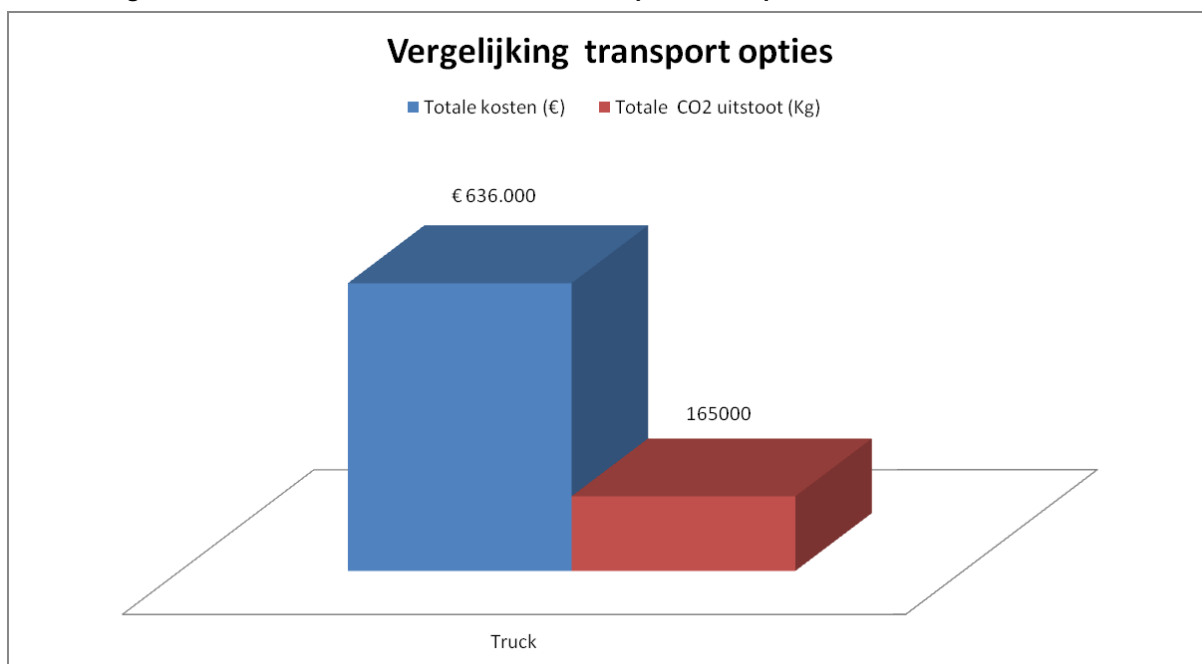
- Gewogen gemiddelde transportafstand: 120 km
- Handling truck: 2x (laden en lossen)
- Handling schip of trein: 2x (laden en lossen) + 2x handling truck (laden en lossen)
- Opslag in % van de aanvoer: 5%
- Tonnage: 250.000 ton

Figuur 5.7.2. Kostenoverzicht verschillende modaliteiten Oost- en West Vlaanderen



In figuur 5.7.2. zijn de berekeningen samengevat. Hieruit blijkt dat de kosten van het transport per truck het laagste zijn. De transportkosten per schip en per trein ontlopen elkaar vrijwel niet. De CO₂-uitstoot is voor het transport per truck het hoogst en voor het transport per trein het laagst.

Figuur 5.7.3. Kostenoverzicht Truck voor transport Van Alphen – Heros



Voor het transport van de vergister van Van Alphen naar Heros (of andersom) is alleen transport over de weg mogelijk. Deze afstand is ca 20 km, terwijl er geen investeringen nodig zijn. De kosten voor dat transport zijn dan een fractie van de kosten voor het transport uit Vlaanderen naar Heros.

Conclusie

Heros Sluiskil kan door heel Zeeland, Oost-Vlaanderen en ongeveer halverwege West-Vlaanderen komen om digestaat op te halen en te verwerken in Sluiskil. Transport per truck is daarvoor beter haalbaar dan transport per binnenschip.. Vanwege het grote aantal vergisters in Vlaanderen, is optimalisatie van het transport per truck zeker mogelijk. Gezien de digestaatproductie in de regio is er voldoende digestaat voor de installatie in Sluiskil. De verwachting is dat zowel het aanbod van digestaat en de vraag naar verwerking de aankomende jaren minstens stabiel zal blijven. Nieuwe Europese wetgeving lijkt eerder tot een groter aanbod te leiden van digestaat dan dit te beperken.

5.8 Costromen voor Lijnco Green Energy te Sluiskil en Van Alphen te Axel

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 15.

Beschrijving

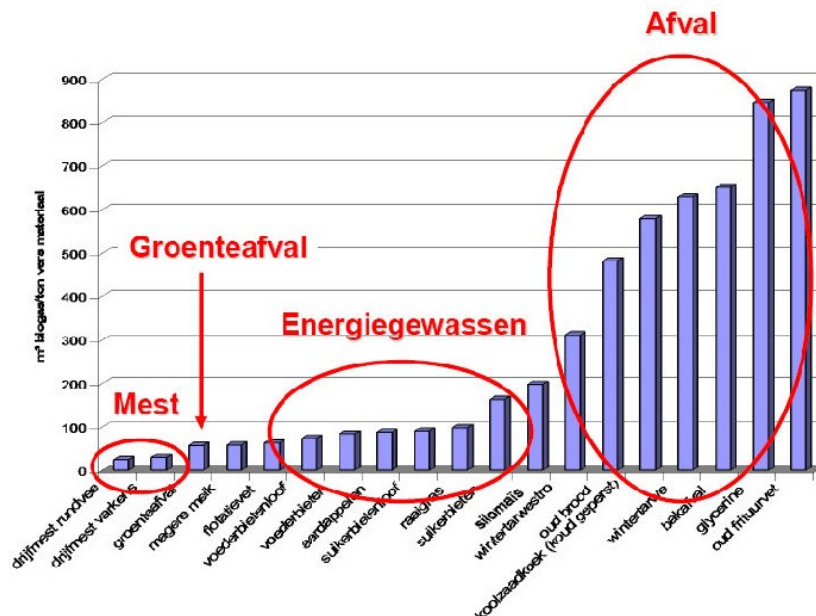
Zeeland heeft 2 mest co-vergisters, beide in Zeeuws Vlaanderen:

- Lijnco Green Energie in Terneuzen (135.000 ton mest + cosubstraat)
- Van Alphen in Axel (75.000 ton mest + cosubstraat)

Beide installaties hebben cosubstraten nodig. Doorgaans worden daar maïs en producten van de positieve lijst (niet dierlijke afvalstoffen) voor gebruikt, zoals afgekeurde groenten, fruit en resten van suikerbieten.

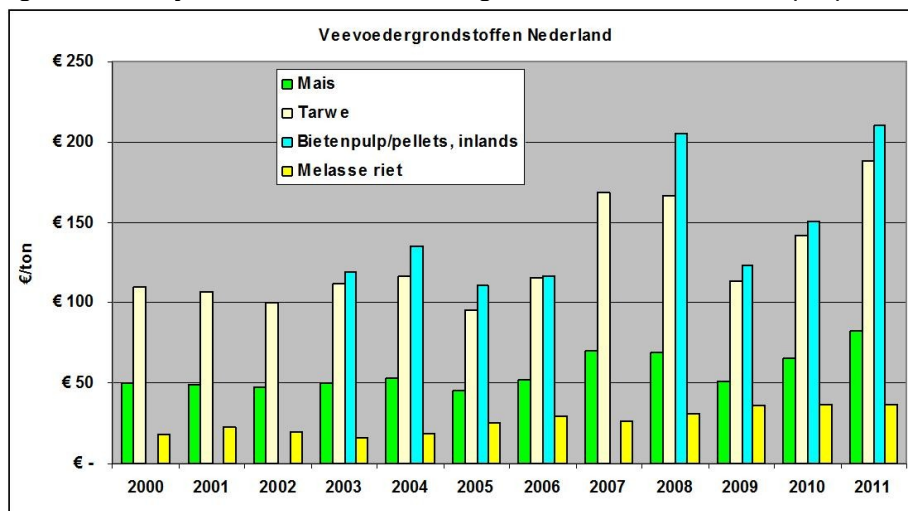
Mest levert dermate weinig energie, dat cosubstraten nodig zijn. Vaak worden daar energiegewassen of restmaterialen daarvan gebruikt (figuur 5.8.1). De positieve lijst is inmiddels vervangen door bijlage Aa.

Figuur 5.8.1 (Co)substraten bij mestvergisting (ECN)



De prijzen van cosubstraten zijn de laatste jaren fors gestegen, waardoor de rentabiliteit van mest-covergisters steeds meer onder druk komt te staan. De reden is dat deze materialen ook als veevoer gebruikt worden en er wereldwijd steeds meer van dit soort materialen gebruikt worden voor het maken van biobrandstoffen. Figuur 5.8.2 geeft een overzicht.

Figuur 5.8.2. Prijzen van enkele veevoedergrondstoffen/cosubstraten (LEI)



Voor vervanging van de gangbare cosubstraten zijn dus restmaterialen nodig die voldoen aan de volgende eisen:

- Geen concurrentie met (dier)voeding
- Energetische inhoud vergelijkbaar met die van energiegewassen
- In de omgeving ruim beschikbaar
- Wettelijk geen belemmeringen

In aanmerking komen dan:

- Loof van suikerbieten
- Najaarsgras
- Bermgras

Van *bietenloof* is in Zeeuws Vlaanderen ruim 400.000 ton beschikbaar, in de hele regio bijna 1 miljoen ton. Dit loof blijft bij de bietenoogst achter op het land en wordt dan ondergeploegd. Vroeger werd het loof apart geoogst, ingekuild en gebruikt als veevoer. Dit inkuilen zou weer gevolgd kunnen worden, waardoor er een vrijwel constante belading van de vergisters kan worden bewerkstelligd. De waarde wordt door Cosun geschat op € 15/ton.

Najaarsgras kan een slechtere kwaliteit hebben dan het gras dat in het voorjaar en zomer is geoogst. Om die reden is najaarsgras vaak ongeschikt als veevoer of is er al een dermate grote voorraad gras dat dit over is. Najaarsgras kan dan prima ingekuild worden, waardoor er een vrijwel constante belading van de vergisters kan worden bewerkstelligd. In totaal is gemiddeld ca 400.000 ton beschikbaar, waarvan ca. 40.000 ton in Zeeuws Vlaanderen. De prijs varieert met de kwaliteit (ca. € 100-200/ton).

Bermgras komt vrij bij het onderhoud van de bermen en taluds aan de gemeentelijke, provinciale en rijkswegen, natuurgebieden, plantsoenen en watergangen. Het maaien vindt hoofdzakelijk plaats in de maanden mei-juni en september-oktober. De keuze die bermbeheerders voor het onderhoud hebben is klepelen of afvoeren. Bij klepelen blijft het maaisel achter in de berm. Vanwege ecologisch bermbeheer wordt vaak het gemaaide bermgras afgevoerd. Per hectare berm komt ca 3,5 ton (natgewicht) bermmaaisel vrij. Het bermgras is vaak een mengsel van allerlei kruiden en gras en is vaak vervuild met afval (papier, plastic, blikjes). Het maaisel uit watergangen bevat veel grond en riet. De meeste maaibestekken beschrijven een verplichting om onder een bepaalde gewaslengte te blijven of om een bepaalde maaifrequentie aan te houden. Het maaisel wordt vaak afgevoerd (bron: CUMELA Nederland), waarbij de prijzen van afvoer en verwerking in het maaibestek verwerkt zijn. Het maaisel vervalt aan de aannemer, die zelf bepaalt waar het maaisel verwerkt wordt. Totaal is ca 70.000 ton beschikbaar, waarvan ca 60.000 ton in Zeeuws-Vlaanderen. Opvallend is het grote verschil in bermgrasvolume. Ons inziens hebben Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen allebei een potentieel aan bermgras dat vergelijkbaar is met dat van Zeeland. Vooralsnog gaan we uit van een potentieel van 60.000 ton bermgras/jaar per provincie. De prijs varieert van € 20-30/ton (negatief, dus de ontdoener betaalt).

Lijnco Green Energy en Van Alphen hebben samen 210.000 ton capaciteit in hun vergisters. Daarvan is 50% cosubstraat (105.000 ton). Deze 105.000 ton kan uit alleen bietenloof, alleen najaarsgras en een mengsel van bietenloof, najaarsgras en bermgras verkregen worden.

Analyse

Onderstaand volgt een analyse van de kosten. Hieruit volgt dat bietenloof en vooral bermgras goed concurrerend zijn met de "traditionele" energiegewassen.

Tabel 5.8.3. Marktprijzen bietenloof, najaarsgras en bermgras⁴⁵

	Inkoop, €/ton	Vorbewerken, €/ton	Totaal, €/ton
Bietenloof	15	5	20
Najaarsgras	150	5	155
Bermgras	-25	15	-10

Er moet echter rekening gehouden met verschillende transportafstanden. Suikerbieten worden veel geteeld in Zeeuws Vlaanderen. Najaarsgras is ook ruim voorradig terwijl, vanwege het geringere aanbod, bermgras over grotere afstanden moet worden aangevoerd. Uitgegaan is van transport per truck à 20 - 30 ton, rij afstand 40 km. (voor bermgras 80 km., daar een deel uit België gehaald moet worden). In tabel 5.8.4. is berekend dat hierdoor de kosten van verwerving en transport van bietenblad en bermgras elkaar weinig ontlopen.

Tabel 5.8.4. Kostenberekening verwerving en transport

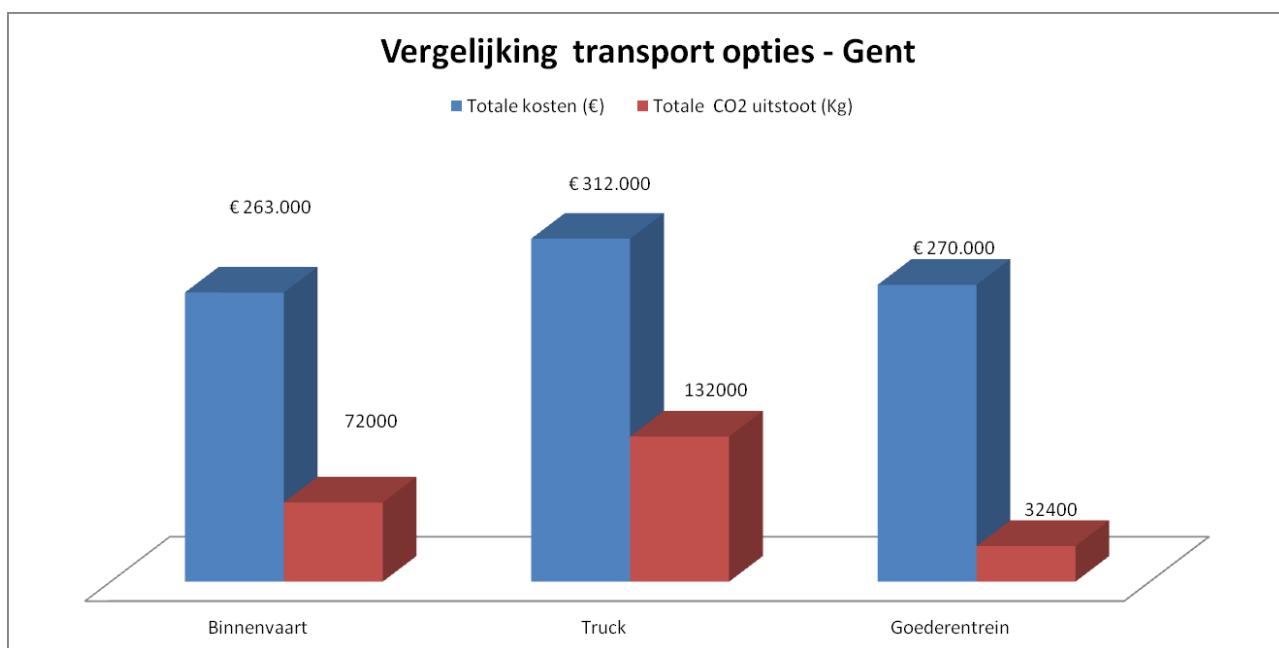
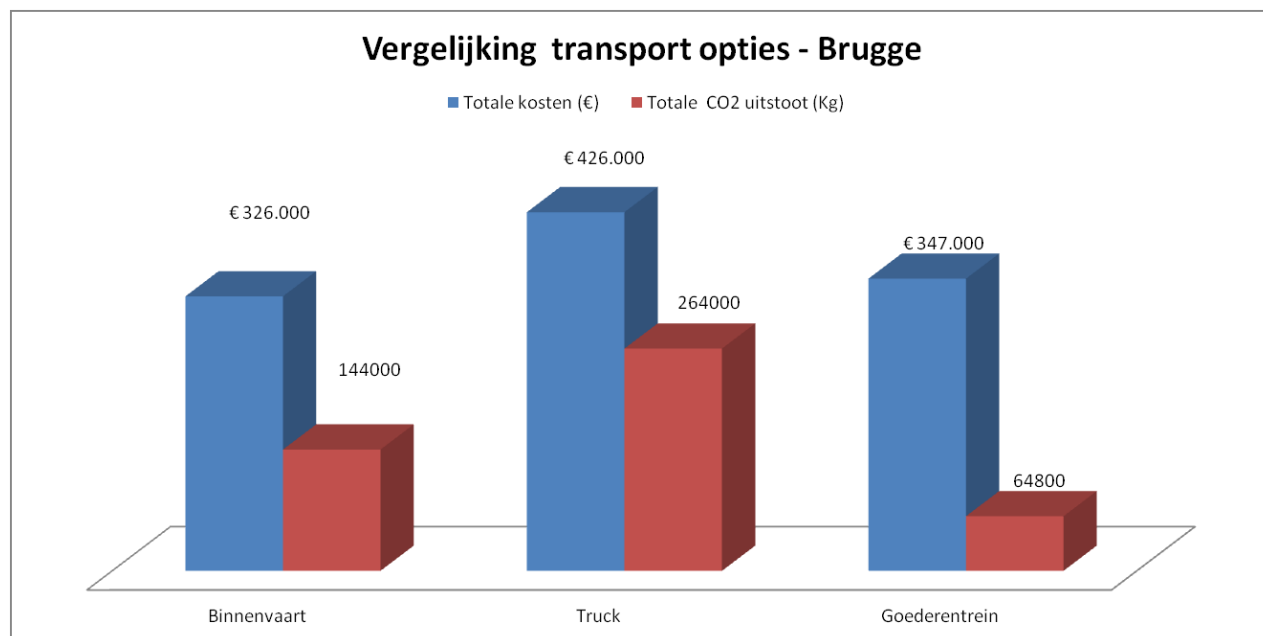
	Bietenblad	Najaarsgras	Bermgras	
Input	105.000	105.000	105.000	ton/jaar
Input per dag, 300 dagen/jaar	350	350	420	ton/dag
Transport	40	40	80	km enkele reis
Prijs truck	125	125	125	€/uur
Inhoud truck	40	40	36	m3
Dichtheid biomassa	0,5	0,5	0,8	ton/m3
Laad- en lostijd	0,5	0,5	0,5	uur
Gemiddelde rijsnelheid	20	20	30	km/uur
Verwerving	20,00	155,00	10,00	€/ton
Berekening				
Lading truck	20	20	28,8	ton
Laden, reis, lossen	4,5	4,5	5,8	uur/lading
Laden, reis, lossen	€ 563	€ 563	€ 729	per lading
Laden, reis, lossen	€ 28,13	€ 28,13	€ 25,32	per ton
Aantal trucks	5.250	5.250	3.646	per jaar
Verwerving	€ 2.100.000	€ 16.275.000	€ 1.050.000	€/jaar
Transport + verwerven	€ 5.053.125	€ 19.228.125	€ 3.708.420	€/jaar
Transport + verwerven	€ 48	€ 183	€ 35	per ton

Voor het transport van bermgras uit België bestaat nog de mogelijkheid om dit per schip te transporteren vanuit Gent en/of Brugge. Dit met aanvoer vanuit verschillende bronnen naar Brugge of Gent en vanaf daar verder naar verwerking in Sluiskil. Hiervoor is met de volgende getallen een vergelijking gemaakt van de modaliteiten:

- Tonnage: 30.000 ton per provincie
- Kilometers: 80km en 40km
- Investerings: 0 euro
- Opslag 5% van tonnage

⁴⁵ Bron: BioGis

Figuur 5.8.3 - Vergelijking transport bermgras uit België naar Sluiskil



Conclusie

Er zou zoveel mogelijk ingezet moeten worden op bermgras als cosubstraat, aangevuld met bietenloof. Bietenloof komt dan zoveel mogelijk uit Zeeuws-Vlaanderen, najaarsgras uit heel de regio. Voor transport vanuit Vlaanderen is de binnenvaart de beste optie. In Zeeuws Vlaanderen zijn, behalve het kanaal Gent-Terneuzen, geen bevaarbare waterlopen. Daar is vervoer per truck de enige optie. Bij meer concurrentie op de stromen kan op de lange termijn de lange transportafstand een nadeel zijn.

5.9 Oliën en vetten voor Electrawinds in Oostende en Terneuzen

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 16.

Beschrijving

Zeeland Seaports wil graag weten hoe groot het regionale aanbod van plantaardige en dierlijke oliën en vetten is en hoe die markt ontsloten kan worden ten behoeve van opslag en handel op het Biopark Terneuzen. Deze informatie ontbreekt. Nu is de markt grotendeels in handen van een aantal handelaren, met prijsopdrijving tot gevolg. De productiecapaciteit is 250.000 ton biodiesel per jaar. De grondstoffen betreft Electrawinds van de internationale markt.

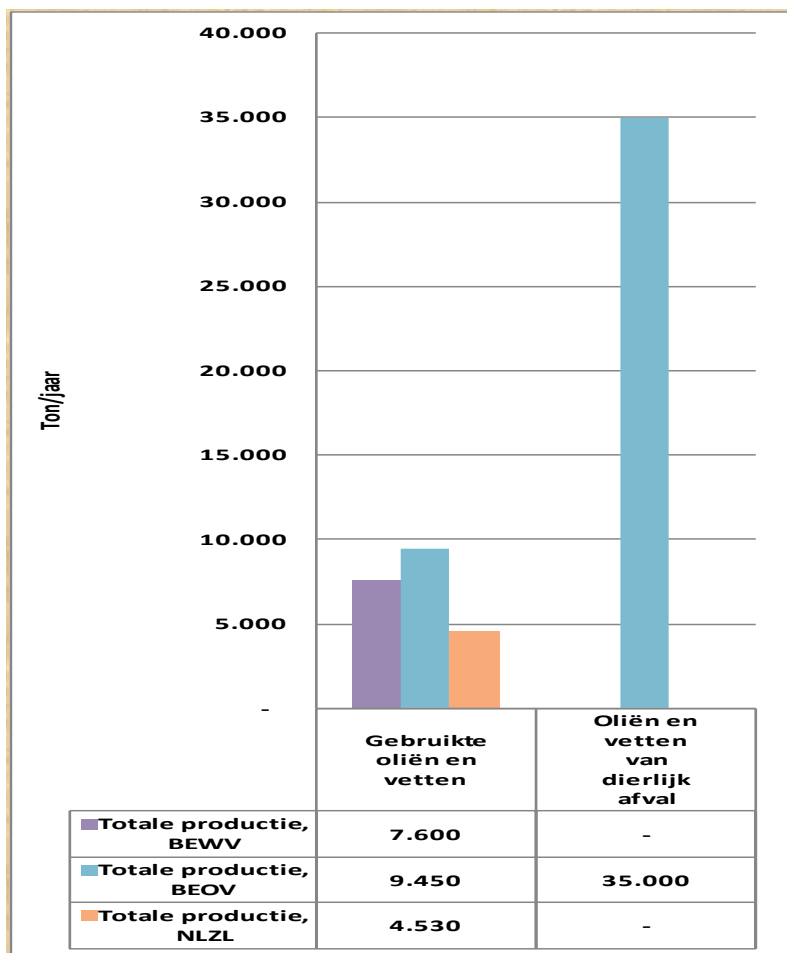
Analyse

Er zijn nauwelijks aanvullende mogelijkheden, aangezien een groot deel van de bestaande stromen al

gebruikt worden door Electrawinds. Totaal omvat de markt in Zeeland en Oost- en West Vlaanderen ca 55.000 gebruikte oliën en vetten. Het grootste deel hiervan, ca. 35.000 ton, is afkomstig van Rendac in Denderleeuw. Zie figuur 5.9.1.

Figuur 5.9.1. Productie van dierlijke en plantaardige afval oliën en vetten in Zeeland en Oost- en West Vlaanderen

De overige ca. 20.000 ton plantaardige oliën en vetten is afkomstig van de horeca, industrie en huishoudens. Zie tabel 5.9.2.



Tabel 5.9.2. Productie van plantaardige oliën en vetten

	Horeca	Industrie	Huishoudens
West-Vlaanderen	2400 ton/j	3900 ton/j	1300 ton/j
Oost-Vlaanderen	3000 ton/j	4850 ton/j	1600 ton/j
Zeeland	1370 ton/j	2300 ton/j	860 ton/j

Onze eerste inventarisatie geeft bij deze case al aan dat verschuivingen in vetten voornamelijk leiden tot het verschuiven van de ene biodieselcentrale naar de andere. Door hier sterk op in te zetten wordt voornamelijk de huidige concurrentieslag op deze stromen versterkt.

Conclusie

Voor extra aanvoer van oliën en vetten naar Sluiskil voor verdere verwerking tot biodiesel, is het noodzakelijk om stromen vanuit het buitenland aan te trekken. Het aanbod in Zeeland en Oost- en West-Vlaanderen is te klein. Ook kan gesteld worden dat het interessant kan zijn om juist nieuwe mogelijkheden/type stromen voor de aanvoer van oliën en vetten te bekijken. Hierbij kan gedacht worden aan versnelde uitwerking van algenpilots of juist betere integratie met voedselteelt zodat zowel voedsel en vetten (vetzuren) uit een gewas kunnen worden gewonnen. Hiervoor zal vooral de scheiding van vetten en eiwitten een belangrijke rol spelen.

5.10 Organisch biologische afvalstromen van supermarkten / voedingsbedrijven

Deze case is gekarteerd in bijlage 3, kaart 17.

Beschrijving

Vanheede is een geïntegreerd milieubedrijf en heeft zich gespecialiseerd in afvalmanagement en innovatieve milieutechnologieën. Naast een internationaal georganiseerde afvallogistiek beschikt Vanheede over zijn eigen verwerkingssites, waar de verschillende afvalstromen in eigen beheer verwerkt en gevaloriseerd worden. Vanheede heeft vestigingen in onder andere Brugge, Roeselaere, Wervik, Antwerpen en Quévy.

Vanheede zamelt onder andere verpakt en onverpakt organisch bedrijfsafval (OBA) in van supermarkten en transporteert die per truck naar Quévy. Het OBA bestaat veelal uit producten die over de verkoopdatum zijn, beschadigd zijn, of om andere redenen niet verkoopbaar zijn. Het OBA wordt op verschillende wijzen verzameld, o.a. met trucks in bioboxen en kleine containers.

Verpakt afval wordt per truck opgehaald bij supermarkten, voedings- en levensmiddelenbedrijven en naar de ontpakkingsinstallatie in Quévy geleid en ontpakt:

- De plastic stromen worden afzonderlijk verder (energetisch) gevaloriseerd;
- Organische reststromen worden voornamelijk naar hun eigen vergister geleid.

Niet verpakte organisch afval wordt per truck opgehaald bij supermarkten, voedings- en levensmiddelenbedrijven en naar regionale vergisters gebracht of de eigen vergister in Quévy. Houtafval (A en B hout) wordt naar containerparken van intercommunes gebracht. Groenafval wordt naar composteerders, intercommunes en de eigen vergister in Quévy gebracht.

Figuur 5.10.1. Logistieke organisatie van Vanheede⁴⁶

Vanheede voorziet een verhoging van de activiteiten via aanvoer/contracten met een supermarktketen, waarbij steeds de mogelijkheden tot hoogwaardigere valorisatie worden open gehouden. Ondanks de reeds ver doorgedreven logistieke structuur ziet Vanheede nog verdere mogelijkheden tot 'intelligent' logistiek. De case is dus het bepalen van de meest optimale wijze van verzameling van de OBA's bij de supermarktketens en bedrijven (type bioboxen, containers / volume gewicht / locatie hubs, etc.) teneinde tot een optimale en zo duurzame wijze van logistieke verzameling van dit type stromen te komen. Vanheede heeft verschillende sites waar de afvalstromen logistiek gebundeld worden. In West-Vlaanderen situeren deze zich in Wervik, Brugge (Oostkamp) en Roeselare (Rumbeke).

De supermarkten zijn verspreid over de gehele provincie. Vanuit één (grote) supermarktketen wordt ca. 16.000 tot 20.000 ton materiaal verzameld. Per provincie (Oost-Vlaanderen, West-Vlaanderen) kan dit dus geschat worden op ca. 1.500 à 2000 ton.

De verzamelmedia die Vanheede hiertoe gebruikt zijn:

- Bioboxen (600 l.)
- Containers: 40 m³
- Rolcontainers (vb. 2.500 l. ; 5.000 l.)

Deze worden zowel gebruikt voor stromen van verpakt materiaal als niet verpakt materiaal (gescheiden weliswaar). Afhankelijk van de vrijkomende volumes per supermarkt wordt het inzamelmedium bepaald.

Rekeninghoudend met de grootte van de ophaalrondes worden trucks met verpakt materiaal rechtstreeks naar Quévy geleid (waar de ontpakkingsinstallatie zich ook situeert) of wordt een tussenopslag georganiseerd in één van de bestaande logistieke sites van Vanheede.

Analyse

Organisch afval van supermarkten biedt interessante kansen voor duurzamere oplossingen, zeker gezien de grote hoeveelheden die het kan betreffen (30-40 ton per supermarkt, 1-2% van de omzet). Dit bleek uit een eerder onderzoek van ons voor een Nederlandse supermarktketen. De scheiding van dit afval (meestal versproducten) kan ertoe leiden dat een hogere waarde behouden blijft. Een voorbeeld hiervan is brood.

⁴⁶ Bron: www.vanheedeenvironmentallogistics.be

Zodra dit niet wordt vergist in combinatie met andere producten kan het verwerkt worden tot veevoer, wat geld oplevert (in plaats van kost). Er bestaan verschillende logistieke mogelijkheden om dit te realiseren. Zowel op de locatie van de supermarkt als van het distributiecentrum vraagt dit om slimme aanpassingen.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van gemiddelde afstanden vanuit Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen naar de verschillende hubs en naar Quévy.

Tabel 5.10.2. Afstanden

Van / Naar (km)		HUB Brugge
Noorden Oost-Vlaanderen		75
Noorden West-Vlaanderen		30

Van / Naar (km)		HUB Wervik
Noorden Oost-Vlaanderen		75
Noorden West-Vlaanderen		30

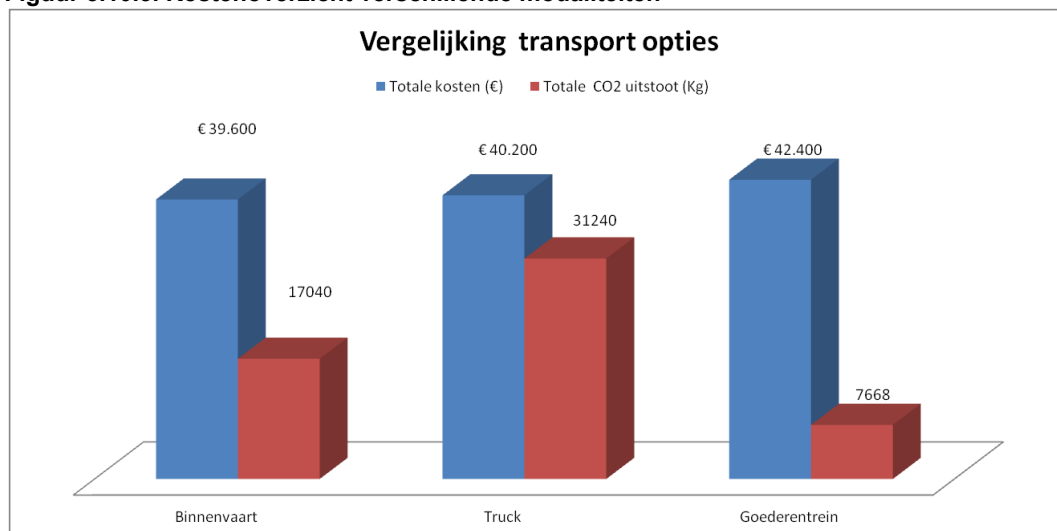
Van / Naar (km)		Quévy (Wallonië)
HUB Wervik		105
HUB Roeselare		109
HUB Brugge		142

Om een beeld te krijgen van de logistieke impact van de verschillende transportmodaliteiten vanuit de hub in Brugge naar Quévy is een berekening opgenomen, uitgaande van:

- Tonnage: 2000 ton/jaar (cf. één supermarktketen uit één provincie)
- Afstand: 142 km.
- 100% opslagcapaciteit bij schip en trein (ivm laag tonnage)
- Geen extra investering nodig
- Overslag nodig voor vervoer naar locatie Quévy (geen havenfaciliteit in Quévy)

Dit weliswaar met de vooropstelling dat hiertoe de nodige transportfaciliteiten voorhanden zouden zijn.

Figuur 5.10.3. Kostenoverzicht verschillende modaliteiten



Conclusie

In de analyse komen de verschillende modaliteiten met weinig verschil naar voren. Gezien de capaciteit van trein en binnenschip zijn ze voor bederfelijke goederen geen goede optie. Hiervoor zou alles een jaar moeten worden opgeslagen om een trein of schip volledig te beladen. Dit wordt veroorzaakt door het lage volume. Transport per truck is dan de enig haalbare optie. Om een trein of schip toch in te zetten, is delen van lading met andere partners nodig. Dit zou kunnen met vergelijkbare afvalstromen (ander organisch afval) of via transport in (gekoelde) containers

Zoals in de analyse al werd aangegeven is er kennis aanwezig als het gaat om nieuwe logistieke concepten voor het organisch afval van supermarkten. Een verder grondige analyse kan verdere kansen identificeren tot toepassing van intelligente logistiek. De volgende vragen moeten dan beantwoord worden:

- Is het zinvol om met een uniform verzamelmedium te werken, teneinde steeds volle ophaalrondes te bekomen die rechtstreeks naar Quévy kunnen geleid worden?
- Wat is het meest optimale medium i.v.m. de verzamelrondes?
- Is het opzetten van een extra hub vb. in Oost-Vlaanderen zinvol?
- Vanaf welke vullingspercentage (vb. aantal bioboxen) is het logistiek interessant om vb. truck op ronde toch rechtstreeks naar Quévy te laten rijden?
- Vanaf welk vullingspercentage kan men het beste naar de hub? En hoe is dit afgestemd op de regio?

6 AANBEVELINGEN EN CONCLUSIES

6.1 Conclusies - omvang en beschikbaarheid van bio-reststromen

De database geeft een beeld van de bio-reststromen in Zeeland, West-Vlaanderen en Oost-Vlaanderen. Op basis van deze data is een analyse gemaakt voor het selecteren en uitwerken van businesscases. Het ondersteunende kaartmateriaal heeft inzichtelijk gemaakt waar welke bio-reststromen vandaan komen. Hierbij is gekeken naar mestproductie, agrarische en industriële rest- en afvalstromen en gemeentelijke reststromen. Met behulp van berekeningen is ook een indicatie gegeven van de totale hoeveelheid biomassa die vrijkomt per provincie en per gemeente.

Data van industriële reststromen zijn, vanuit concurrentieoverwegen van bedrijven, slechts beperkt beschikbaar. Om deze reden kan een beperkt beeld gegeven worden van de industriële reststromen.

De meest geteelde gewassen zijn suikerbieten, aardappelen en graan. Voorbeelden van restmaterialen zijn onder meer stro, bietenpulp, off-spec gewassen en snoeihout. Deze agrarische restmaterialen komen vrij bij de oogst, bij de verwerking in de industrie, op veilingen en groothandel en uiteindelijk als GFT-afval en slib van rioolwaterzuiveringen. Ook de veeteelt draagt met mest en de verwerking van kadavers bij aan de hoeveelheid biomassa. De openbare ruimte en natuurgebieden genereren tot slot resthout, bermgras, snoeihout en maaisel. De totale productie van bio-restmaterialen in de regio is zo'n 21 miljoen ton, waarvan bijna 17 miljoen ton mest (voornamelijk Oost en West Vlaanderen) en 4 miljoen ton overige restmaterialen. De ca. 4 miljoen ton overige bio-reststromen bestaan voornamelijk uit agrarisch materiaal (3 miljoen ton), waarvan het grootste deel bieten- en aardappelloof is (75%). De mestproductie bestaat voor bijna 10 miljoen ton uit rundermest en 6 miljoen uit varkensmest (laatstgenoemde vooral aanwezig in West-Vlaanderen). In tegenstelling tot rundermest mag varkensmest niet worden uitgereden over het land.

Na een inventarisatie van hoeveelheden en soorten biomassa is gekeken naar de gemiddelde samenstelling van de stromen, bestaande uit o.a. nutriënten, cellulose en vezels. Vervolgens zijn de energetische eigenschappen van de materialen onderzocht, uitgedrukt in de calorische waarde.

In het onderzoek werd duidelijk dat er nog drie specifieke stromen aanwezig zijn, die om een extra toelichting vragen. Het gaat hierbij om vlas, oliën en vetten en de sier- en groenteteelt. Vlas is een relatief kleine stroom en wordt grotendeels in Nederland geproduceerd. De sier- en groenteteelt is vooral belangrijk in West-Vlaanderen, maar niet echt van betekenis in vergelijking tot aardappelen- en bietenteelt. Oliën en vetten zitten in slachtafval en gebruikt frituurvet van horeca, huishoudens en industrie. Dit is een interessante stroom, want vanuit Europese wetgeving wordt een duurzame verwerking hiervan gestimuleerd. Ten behoeve van risico's voor de gezondheid zijn wel diverse categorieën vastgesteld voor oliën en vetten die vrijkomen bij de verwerking van dierlijk afval. Categorie 1 en 2 kunnen voor 90% gebruikt worden voor biodieselproductie. De totaalproductie in België voor categorie 1 en categorie 2 ligt tussen 105.000 en 142.000 ton. Hiervoor zijn drie verwerkingsfabrieken, één in Denderleeuw en twee in gemeente Antwerpen. Ca. 1/3 hiervan wordt in Oost-Vlaanderen geproduceerd (Denderleeuw). Het onderzoeksgebied in Nederland kende geen productiefaciliteiten. Categorie 3 wordt alleen gebruik voor veevoer.

De productie van bio-reststromen verklaart niet altijd de daadwerkelijke beschikbaarheid van die stromen. Twee factoren spelen hierin een rol. De inzameling en opslag (technische beschikbaarheid) is vaak hoog, maar vooral de contractuele beschikbaarheid varieert tussen 5-100% voor de verschillende bio-restmaterialen. Dit is nader toegelicht in hoofdstuk 2. Een voorbeeld hiervan is de verwerking van bietenpunten. Van de 37.000 ton geproduceerde bietenpunten is maar een kleine fractie beschikbaar.

Een belangrijk aspect van de verwerking van biomassa is de waarde die ermee wordt gecreëerd en dus de gunstige businesscase die ontstaat. Dit wordt gevisualiseerd met de eco-pyramide, die de hoogwaardige en laagwaardige toepassingen positioneert. Hiernaast is ook gekeken naar de context. Er zijn enkele ontwikkelingen geschetst die zich in de komende jaren doorzetten in de markt en industrie. In de zoektocht naar voldoende en betaalbare energie en grondstoffen worden steeds vaker alternatieven voor aardolie en steenkool ontdekt, waaronder aardgas, schaliegas en biomassa. De productie van aromaten uit cellulose is hier een voorbeeld van. Dit biedt kansen voor grootschalige productie, maar ook op kleine schaal worden in toenemende mate bioraffinages verwacht. Tot slot is aandacht besteed aan de juridische randvoorwaarden, die vaak ontstaan door belemmeringen uit Europese en nationale wetgeving. Deze financiële, marktgerichte en juridische context wordt meegewogen in de logistieke concepten die in dit rapport zijn behandeld. In combinatie met de betrokkenheid van enkele (private) partijen is gekomen tot meerdere businesscases. De belangrijkste conclusies daarvan volgen hieronder.

6.2 Conclusies - logistieke aanpak en organisatie

In dit rapport staat het logistieke concept centraal, wat betekent dat verschillende opties (centrale of decentrale inzameling, grootschalige of kleinschalige verwerking, één of meerdere herkomstlocaties) zijn bekeken en afgewogen om zo een optimale aanpak en organisatie te komen van bio-reststromen die getransporteerd moeten worden. Met behulp van een logistiek rekenmodel zijn in alle cases verschillende modaliteiten nader onderzocht. In de uitwerking van de businesscases is duidelijk gemaakt dat op basis van de aanwezige infrastructuur, afstand, omvang, overslagkosten en CO₂-uitstoot wordt gekozen voor transport per trein (1800 ton), schip (650 à 1000 ton) of truck (27 ton).

Een belangrijke conclusie ten aanzien van het logistieke concept is dat in cases met weinig overslag de transportkosten per truck en per binnenschip elkaar naderen. Bij langere afstanden en/of grote volumes en weinig overslag is transport per binnenschip de goedkoopste optie. Bij afwezigheid van water en aanwezigheid van een railverbinding, is transport per trein een haalbare optie. Voorwaardes zijn dan dat er groot volume wordt aangeboden en er laad- en losfaciliteiten aanwezig zijn. Voor- en natransport gebeurt vrijwel altijd per truck.

Als er gezocht wordt naar meer gebruik van andere modaliteiten dan trucks, bijvoorbeeld om een CO₂-reductie te realiseren, dan is het van belang dat de handling kosten/tijd gereduceerd worden. Hiervoor zijn snelle overslagsystemen, in combinatie met een perfecte afstemming tussen aan- en afvoer van de stromen, noodzakelijk.

6.3 Conclusies - cases

Case 1. Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras

Het gras uit natuurgebieden en langs wegen kan worden benut als bron van duurzame energie. De beste methode hiervoor is droge vergisting met nacompostering. Vanwege ecologisch bermbeheer wordt het gras vaak afgevoerd. Per hectare komt er gemiddeld een (natte) massa van ca. 3,5 ton vrij. Dit heeft een potentieel van 60.000 ton bermgras per jaar per provincie tot gevolg. Afvoer en verwerking kost momenteel €20-30 per ton. Transport per truck direct naar de verwerking is doorgaans het voordeligst door de minimale investeringen. In sommige gevallen waar gras al op havenlocaties wordt verzameld en verwerkt kan transport per schip een besparing opleveren.

Case 2. Transport van mest en digestaat naar Kallo

Het transport van mest per binnenschip naar Frankrijk wordt nu per vrachtwagen gedaan. Wanneer de afstand groter wordt dan ca 200 km, biedt de overstap op vervoer per schip besparingsmogelijkheden. Bij langere afstanden neemt de besparing toe. Andere optimalisaties, zoals volle retour vrachten, bieden mogelijkheden voor verdere besparing.

Case 3. Vervoer zuiveringsslib per binnenschip

AquaFin zoekt naar besparingen voor grote hoeveelheden slibtransport bij de jaarlijkse stil legging van de installatie in Brugge. Gezien er nu al verzameld wordt per binnenvaartschip, biedt dit mogelijkheden om transport per schip te doen. Door de korte periode van de stil legging weegt de besparing moeilijk op tegen de benodigde investeringskosten. Mochten de stromen een langere periode betreffen, dan zijn er meer mogelijkheden.

Case 4. Bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne

De firma Duynie wil in in Veurne bierbostel van ca 60 locaties gaan verwerken tot veevoer. Gezocht is naar de transportvorm die leidt tot de laagste kosten en meest duurzame oplossing.

. Op dit moment vindt transport van de bierborstels plaats per truck. Uit nader onderzoek is gebleken dat dat ongeveer hetzelfde kost als transport per binnenvaart. Door het ontbreken van verschil is het investeren in een andere werkwijze niet aan te raden. Er zijn mogelijkheden voor langere opslag van bierborstel die aanknopingspunten kunnen bieden in deze case om toch tot een optimalisatie te komen.

Case 5. Aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne

Crustell naar een model voor transporten van aardappelschillen van aardappelverwerkende bedrijven naar Veurne. Door de geografische spreiding van aanbieders en slechte bereikbaarheid per schip is transport per truck hier de beste optie. Wel biedt het kijken naar decentrale verwerking bij de aanbieders mogelijkheden. Door het maken van goede afspraken zou op die manier ook het transport kunnen worden beperkt door eerst de schillen bij de aanbieders te drogen. Voor sommige aanbieders lijkt transport per trein lijkt haalbaar. Bij kleine hoeveelheden is dit echter wel duurder want dit vraagt om meer opslagcapaciteit dan bij wegtransport.

Case 6. Hout voor de EPZ-Borssele en de BEC-Sluiskil

De EPZ in Borssele overweegt over te gaan op hout als brandstof. Samen met de biomassacentrale in Sluiskil zijn dan grote hoeveelheden hout nodig. De regio kan daarvan slechts een fractie leveren. Het hout uit de regio wordt dan eerst decentraal gechipt en droog opgeslagen bij de verschillende gemeentes in Zeeland en de intercommunales in Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen. Gezien de spreiding van herkomst lijkt transport per truck de beste modaliteit. In sommige gevallen is ook scheepvaart een aantrekkelijke optie. Deze springt met name naar voren voor het transport van Heros naar EPZ. Ondersteunende factoren hiervoor zijn de tol in de Westerscheldetunnel, de lagere CO₂-uitstoot en de mogelijkheid voor stromen uit Zeeland om mee te kunnen liften op retourtransporten.

Case 7. Grootschalige digestaat verwerking in Sluiskil

Heros ziet potentieel in de verwerking van digestaat. In het bijzonder door de nieuwe mestwetgeving (2015) ontstaan hier kansen. Gezien de digestaatproductie in de regio is er voldoende digestaat voor een installatie in Sluiskil. Heros Sluiskil kan door heel Zeeland, Oost-Vlaanderen en ongeveer halverwege West-Vlaanderen komen om digestaat op te halen en te verwerken in Sluiskil. Transport per truck is het beste haalbaar en in sommige gevallen de enige optie.

Case 8. Costromen voor Lijnco Green Energy te Sluiskil en Van Alphen te Axel

De vergisters in Zeeuws Vlaanderen zijn op zoek naar vergistbare co-stromen. De belangrijkste co-stromen voor de installaties zijn bietenloof en bermgras en komen voornamelijk uit Zeeuws-Vlaanderen. Transport per binnenschip vanuit Gent en/of Brugge is een goede optie. Voor de stromen in Zeeuws-Vlaanderen is truck de beste optie door het ontbreken van waterwegen.

Case 9. Oliën en vetten voor Electrawinds in Oostende en Terneuzen

Voor de productie van biodiesel zijn grote hoeveelheden vetten (vetzuren) benodigd. De bestaande stromen van vetten (vetzuren) uit Zeeland, Oost- en West Vlaanderen zijn daarvoor niet toereikend.

Het lijkt om deze reden interessant om stromen uit het buitenland aan te trekken en/of om nieuwe stromen te onderzoeken. Algen pilots zijn hier een voorbeeld van. De scheiding van vetten en eiwitten zal naar verwachting een grote rol gaan spelen.

Case 10. Organisch biologische afvalstromen van supermarkten / voedingsbedrijven

Een onderneming die de afvaltransporten voor een grote supermarkt keten in België verzorgt, is op zoek naar een logistieke optimalisatie. Gezien de omvang en eigenschappen van de stromen is verwerking zeer interessant. Het proces begint met scheiding van diverse producten en andere aanpassingen in de bestaande logistieke processen. Transport per truck is het voordeligst. Deze voorkeur kan worden verklaard door de investeringen en capaciteit die scheepvaart en treintransport vragen voor opslag en overslag. Mogelijk optimalisatie kan worden gerealiseerd door samenwerking met partners en het combineren van transporten (bijvoorbeeld met behulp van containers).

6.4 Aanbevelingen

De hierboven besproken cases hebben ieder hun sterke en zwakke kanten. In onderstaand overzicht wordt dit samengevat om zo een beter begrip te krijgen van de haalbaarheid van iedere case.

Case	Beschikbaarheid	Logistiek	Kosten
1 Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras	+	+	+
2 Transport van mest en digestaat naar Kallo	+	+	+
3 Vervoer zuiveringsslib	+	-	0
4 Bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne	+	-	0
5 Aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne	+	-	0
6 Hout voor de EPZ-Borssele en de BEC-Sluis	-	+	0
7 Grootschalige digestaat verwerking in Sluis	+	0	+
8 Costromen Lijnco Green Energy en Van Alphen	+	+	+
9 Oliën en vetten voor Electrawinds	-	-	-
10 OBA van supermarkten / voedingsbedrijven	+	0	+

Toelichting: +: Positief

0: Vrijwel geen effect

-: Negatief

De bevindingen en conclusies van dit rapport hebben tot inzichten geleid die van belang zijn in verdere besluitvorming omtrent het transport van bio-reststromen. Op basis van de beschikbare biomassa, de uitwerking van de logistieke concepten en financiële aspecten, wordt aanbevolen een selectie van de businesscases te maken. De geselecteerde cases zouden in onze ogen interessant zijn om verder te ontwikkelen en zo een stap dichterbij realisatie te brengen.

Uit oogpunt van kostenbesparing, logistiek en beschikbaarheid van biomassa zijn de volgende cases het meest interessant om verder uit te werken:

- 1 Ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras
- 2 Transport van mest en digestaat naar Kallo
- 7 Grootschalige digestaat verwerking in Sluis
- 8 Costromen Lijnco Green Energy en Van Alphen
- 10 Organisch biologische afvalstromen van supermarkten / voedingsbedrijven

Wij bevelen aan in de uitwerking de haalbaarheid verder uit te diepen door meer diepgaande businesscases op te stellen, waarin in ieder geval aan de orde komen:

- Hoeveelheid biomassa
- Logistiek concept
- Kosten (Investeringen, exploitatie, prijsontwikkelingen)
- Organisatie

7 COLOFON

Opdrachtgever	: POM Oost Vlaanderen
Project	: Bio-reststromen in de EURegio Scheldemond
Dossier	: BB8313-101-100
Omvang rapport	: 82 pagina's
Auteur	: Aldert van der Kooij, Lars van Doremalen
Bijdrage	: Bartjan Vreman, Gert de Bruijn, Dimitri Vanhecke, Hans Vermij, Jantine Zwinkels
Interne controle	: Klaas Koop
Projectleider	: Aldert van der Kooij
Projectmanager	: Aldert van der Kooij
Datum	: 3 mei 2013
Naam/Paraaf	



HaskoningDHV Nederland B.V.

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com

BIJLAGEN

- 1 INVENTARISATIE BIOMASSA
- 2 AANGEDRAGEN BUSINESSCASES
- 3 KAARTEN INVENTARISATIE BIOMASSA, BEDRIJVEN EN INFRASTRUCTUUR
- 4 KAARTEN VAN DE CASES
- 5 BRONVERMELDING DATABASE

1 INVENTARISATIE BIOMASSA

Zie de elektronische bijlage met PPT-rapportage fase 1

2 AANGEDRAGEN BUSINESSCASES

We hebben diverse bedrijven benaderd over de ontwikkeling die zij zouden willen doormaken op het gebied van de verwaarding van bio-reststromen en de logistiek die daarvoor nodig is. Dit heeft geleid tot 17 relevante businesscases, die kort zijn omschreven in deze bijlage. Deze cases voldoen aan de criteria uit paragraaf 3.4. Leidend bij het definiëren van de cases waren:

- Logistieke relevantie van de cases
- Duidelijke ondernemer/bedrijf met interesse voor de case

2.1 Grootschalige hydrolyse en fermentatie van cellulosehoudende materialen

Case:

Logistieke analyse voor grootschalige hydrolyse en fermentatie van cellulosehoudende materialen, omgeving Kanaalzone Terneuzen⁴⁷.

Vraagsteller: chemische industrie, Biobased Delta

Verwacht wordt (zie paragraaf 3.1) dat enkele chemische industrieën in 2013 een besluit zullen nemen over de grootschalige productie van ethanol via hydrolyse en fermentatie van cellulose in bio-reststromen. De ethanol wordt gebruikt als transportbrandstof en als grondstof voor de chemische industrie. De schaalgrootte is ca. 200.000 ton biomassa per jaar, die deels uit de regio komt en deels geïmporteerd wordt. Grondstoffen voor het proces zijn hout, stro, bermgras, natuurgas en najaarsgras. Vanwege de grootschalige transporten en industriële symbiose met bedrijven als Cargill, Heros en Biopark Terneuzen is situering in de Kanaalzone Terneuzen de beste locatiekeuze. De haalbaarheid wordt voor een belangrijk deel bepaald door de beschikbaarheid en de kosten van voldoende biomassa.

De case is: Op welke wijze kan jaarlijks ca. 200.000 ton cellulose houdende biomassa uit Zeeland, West- en Oost Vlaanderen snel en goedkoop naar de Kanaalzone Terneuzen worden getransporteerd? Welke tussenopslag is nodig en wat zijn de transportroutes?

2.1.1 Grootschalige raffinage van lignocellulose tot aromaten

Case:

Logistieke analyse voor lignocellulose raffinage tot aromaten, omgeving kanaalzone Terneuzen⁴⁸.

Vraagsteller: chemische industrie, Biobased Delta

Wereldwijd worden tientallen miljoenen tonnen benzeen, toluen en xyleen (BTX) via reforming of stoomkraken uit aardolie geproduceerd. Deze aromaten zijn de grondstof voor vele chemische processen en zijn noodzakelijk in de huidige transportbrandstoffen.

Verwacht wordt (zie par.3.1) dat enkele chemische industrieën in 2013 een besluit zullen nemen over de grootschalige productie van aromaten uit lignocellulose in bio-reststromen. De schaalgrootte is ca 200.000 ton biomassa per jaar, die deels uit de regio komt en deels geïmporteerd wordt. Grondstoffen voor het proces zijn hout, stro, bermgras, natuurgas en najaarsgras. Vanwege de grootschalige transporten en industriële symbiose met bedrijven als Cargill, Heros en Biopark Terneuzen, is situering in de Kanaalzone

⁴⁷ Op basis van gesprek met Willem Sederel, Biobased Delta, 14 januari 2013.

⁴⁸ Op basis van gesprek met Willem Sederel, Biobased Delta, 14 januari 2013.

Terneuzen de beste locatiekeuze. De haalbaarheid wordt voor een belangrijk deel bepaald door de beschikbaarheid en de kosten van voldoende biomassa.

De case is: Op welke wijze kan jaarlijks ca. 200.000 ton lignocellulose houdende biomassa uit Zeeland, West- en Oost Vlaanderen snel en goedkoop naar de Kanaalzone Terneuzen worden getransporteerd? Welke tussenopslag is nodig en wat zijn de transportroutes?

2.1.2 Houtpellets voor de om te bouwen kolencentrale te Borssele

Case

Logistieke analyse brandstof voor kolencentrale Borssele, omgebouwd voor houtstook⁴⁹

Vraagsteller: Delta Energy BV

EPZ wil haar kolencentrale gaan ombouwen naar een bio-energiecentrale. Hiervoor is ca. 1 miljoen ton hoogcalorische biomassa nodig in de vorm van houtpellets. EPZ richt zich op hout uit het buitenland. Het aanbod van regionaal hout is veel te gering en biedt onvoldoende kwaliteit en leveringsgarantie. EPZ is bereid regionaal hout in te kopen, mits dit voldoet aan haar criteria. De belangrijkste criteria zijn:

- Prijs thans ca. € 140/ton
- Productie volgens EN 14961-1
- Diameter tussen 6 en 12 mm
- Lengte max. 40 mm
- Calorische waarde 16-17 MJ/kg
- Chloride max. 0,1%
- Vocht tussen 3,5% en 10%

De case is: Hoe kan resthout uit de regio bijdragen aan de benodigde biomassa van EPZ, zodanig dat er continuïteit in het aanbod en de kwaliteit zit? Waar zou een pelletiseerinstallatie geplaatst worden? Hoe moet het hout/de pellets naar Borssele vervoerd en opgeslagen worden? Welke kosten en opbrengsten zijn er?

2.1.3 Bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne

Case:

Logistieke analyse bierbostel voor Duynie te Veurne⁵⁰

Vraagsteller: Cosun/Duynie

Duynie is onder andere actief in Nederland, Duitsland, België, Spanje, Portugal en Engeland en behoort tot het internationale concern Cosun. Duynie levert hoogwaardige, vochtrijke diervoeding aan rundveehouders, varkenshouders, geitenhouders, rosékalverhouders en energieproducenten in Nederland en ver daarbuiten. In België is Duynie gevestigd in Veurne. Deze vestiging zou graag meer bierbostel willen bewerken en verhandelen.

In totaal zijn er ca. 60 brouwerijen in Oost Vlaanderen, West Vlaanderen en Zeeland:

- 24 in West Vlaanderen
- 30 in Oost Vlaanderen
- 7 in Zeeland

⁴⁹ Op basis van gesprekken met Ton Jacobs, DELTA, 17 en 22 januari 2013.

⁵⁰ Op basis van gesprek met Ad de Laat, Cosun, 15 januari 2013.

Deze produceren samen ca 250.000 ton organisch afval⁵¹, dat nu deels zijn weg vindt in de veevoeder sector. Duynie zou graag al dit afval op haar locatie in Veurne willen verwerken tot veevoer.

De case is: hoe moet ca. 250.000 ton OBN jaarlijks van ca. 60 locaties uit de regio naar Veurne vervoerd worden? Welke transportvorm leidt tot de laagste kosten (enkele wagens die alle brouwerijen langs gaan of een wagen per brouwerij)?

2.1.4 Aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne

Case

Logistieke analyse aardappelschillen Crustell/Duynie te Veurne⁵²

Vraagsteller: Cosun/Crustell

In centraal en zuid West-Vlaanderen en op de grens van Oost en West-Vlaanderen bevinden zich veel aardappelverwerkende bedrijven. Het bedrijf Crustell heeft de capaciteit en interesse voor hoogwaardige valorisatie van nevenstromen uit de aardappelverwerkende sector. Crustell (Alphen aan de Rijn) behoort tot het internationale concern Cosun met circa 4.500 werknemers en een omzet van 1.5 miljard euro. Crustell ontwikkelt en verkoopt duurzame, innovatieve producten op basis van aardappelkurk. Aardappelkurk is een natuurproduct dat wordt gewonnen uit de schillen van aardappels. De kurk is sterk, slijtvast en volledig biologisch afbreekbaar. Van het materiaal worden kweekpotten voor planten gemaakt. De fabriek van Crustell overweegt ook in Veurne te gaan produceren, op het terrein van Duynie. Daarvoor wil ze een groter aandeel in de aardappelschillenmarkt verkrijgen.

De case is: Hoe moet ca 25.000 ton aardappelschillen jaarlijks van ca. 10 locaties uit de regio naar Veurne vervoerd worden? Welke transportvorm leidt tot de laagste kosten (enkele wagens die alle aardappelverwerkende fabrieken langs gaan of een wagen per fabriek)?

2.1.5 Groenstromen op Walcheren centraal verwerken

Case:

Logistieke analyse Walchers Groenbedrijf⁵³

Vraagsteller: Pouwelse Tuinen

Jan Pouwelse is oprichter en directeur van Pouwelse Tuinen in Vlissingen en bestuurslid van de Zeeuwse afdeling van branchevereniging VHG. Pouwelse Tuinen realiseert en onderhoudt de exclusiefste tuinconcepten in Zeeland.

Iedere gemeente/dorpskern op Walcheren heeft nu een eigen onderhoudsprogramma openbaar groen. Het groenafval (hout, gras, takken, blad, etc.) op Walcheren wordt daarbij decentraal opgeslagen en afgevoerd naar composteerbedrijven elders in Zeeland of daarbuiten. Pouwelse zou graag met zijn bedrijf en de Sociale Werkplaatsen het Walchers Groenbedrijf gaan oprichten.

⁵¹ Op basis van opgave Fevia en extrapolatie naar situatie Zeeland. Afval uitgedrukt als OBN.

⁵² Op basis van gesprek met Ad de Laat, Cosun, 15 januari 2013.

⁵³ Op basis van gesprek met Jan Pouwelse, 17 januari 2013

Doelstelling van het bedrijf is:

- Onderhouden van (gemeentelijk) openbaar groen;
- Onderhouden van groen voor woningcorporaties zowel op reguliere basis als incidenteel bij tijdelijke leegstaande panden;
- Banen creëren voor mensen met afstand tot de arbeidsmarkt;
- werkaanbod en uitvoering in de regio en voor de regio behouden;
- gebruik maken van de kennis, bestaande arbeid en potentiële instroom uit de regio;
- kansen benutten voor uitstroom richting bedrijfsleven;
- het groen op een betaalbare wijze hoger op de agenda zetten;
- verbeteren leefomgeving en saamhorigheidsgevoel.

Een van de activiteiten van het bedrijf is het opzetten van een logistieke structuur om het groenafval te scheiden in groene en houtige fracties. De stromen worden daarna afgezet als brandstof/cosubstraat voor vergisters (groene fractie) en als brandstof in bio-energiecentrales (hout).

Pouwelse heeft hier zelf al eens een plan voor opgesteld, maar krijgt de realisatie niet voor elkaar. Een case/plot zou hierbij goed kunnen helpen.

De case houdt in: Hoeveel groenafval krijgt het Walchers Groenbedrijf te verwerken? Wat is in hoofdlijnen de samenstelling (hout, blad)? Hoe moet het Walchers Groenbedrijf dit gaan organiseren (centaal, of verspreid over Walcheren)? Wat zijn de opbrengsten/vermeden kosten van deze vorm van verwerken?

2.1.6 Mest(co)vergister te Axel

Case:

Verbreding toevoer co-stromen vergister Axel⁵⁴

Vraagsteller: Van Alphen Biogas

De vergistinginstallatie van Van Alphen Biogas in Axel heeft een input van ca. 75.000 ton biomassa en produceert ca. 2 MWe. Dit is een covergistinginstallatie die mest en cosubstraten samen vergist. De producten die Van Alphen als cosubstraat gebruikt, zijn o.a. mest, maïs en producten van de positieve lijst (niet dierlijke afvalstoffen). Deze producten worden bewerkt tot duurzame energie (groene stroom) en warmte. Vanwege de hogere biogasopbrengsten, is dhr. Van Alphen geïnteresseerd in een grotere toevoer van co-substraten, zoals bermgras en afval van groenverwerkende bedrijven.

Deze case heeft zowel een technologische als een logistieke component:

- Technologisch door het bepalen hoeveel biogas de vergister daardoor kan gaan leveren;
- Logistiek door aanpassing van de supply chain.

De case houdt in: Het vinden en transporteren van geschikte bio-reststromen die vergist kunnen worden, voldoende beschikbaar zijn, bufferen voor het geval ze niet het hele jaar door beschikbaar zijn en een haalbare prijsstelling hebben.

⁵⁴ Op basis van gesprek met de heer Van Alphen, 17 januari 2013

2.1.7 Hout voor de bio-energiecentrale Ecopark Terneuzen

Case:

Houtgestookte bio-energiecentrale Heros⁵⁵

Vraagsteller: Heros Sluiskil BV

Heros Sluiskil B.V. is gevestigd op het 45 hectare grote HEROS Ecopark Terneuzen, aan het Kanaal van Gent naar Terneuzen. De centrale ligging, het diepe vaarwater en de kade van 500 meter zorgen voor een uitstekende ontsluiting naar België, Duitsland, Noord-Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Overslag van zeevaart naar binnenschip en omgekeerd liggen dus voor de hand. Net als de tijdelijke opslag van bulkmaterialen in open en gesloten silo's. Heros verwerkt zowel minerale als organische reststoffen. Een groot gedeelte van het HEROS Ecopark Terneuzen is ingericht voor de productie van duurzame energie. Er zijn onder andere een biodieselfabriek (Elektrawind) en een biomassavergister (Biomassa Centrale Terneuzen B.V.) gevestigd.

Heros is geïnteresseerd in de bouw van een bio-energiecentrale op haar terrein in het Biopark Terneuzen. Deze hout gestookte centrale moet ca. 5 MWe gaan leveren en heeft daarvoor ca. 50.000 ton hout nodig. Op dit moment is nog onduidelijk of er genoeg hout uit de regio aangetrokken kan worden om continue operatie te garanderen.

De case houdt in: Waar in Zeeland en Oost- en West-Vlaanderen kan voldoende hout van de juiste kwaliteit verkregen worden waarop de bio-energiecentrale van Heros gestookt kan worden? Hoe ziet het logistieke proces er dan uit, rekeninghoudende met eventuele bewerking (pelletiseren, drogen en tussenopslag)?

2.1.8 Restwarmte van de bio-energiecentrale Ecopark Terneuzen

Case:

Restwarmte bio-energiecentrale Heros en biomassalogistiek⁵⁶

Vraagsteller: Heros Sluiskil BV

Voor de eerder genoemde bio-energiecentrale van Heros op haar terrein in het Biopark Terneuzen, zal er enkele MW restwarmte overblijven. De afzet daarvan is moeilijk doordat bestaande bedrijven in de kanaalzone hier geen behoefte aan hebben. De centrale kan echter alleen rendabel zijn als de restwarmte kan worden gebruikt. Heros zoekt naar projecten om de restwarmte te valoriseren.

Glastuinbouw Zeeuws-Vlaanderen is een nieuw glastuinbouwproject van in totaal 300 ha en omvat twee polders: de Autrichepolder en de Smidsschorrepolder. Het ligt in het gebied ten zuiden van Terneuzen, dat direct grenst aan het havengebied en uniek is in de wereld. Restwarmte en CO₂ afkomstig van de industrie worden hergebruikt. Daardoor wordt in het gebied duurzaam en milieuvriendelijk geproduceerd. De beschikbaarheid van de warmte en CO₂ voor de tuinbouwproductie wordt op deze manier gegarandeerd. Glastuinbouw Zeeuws-Vlaanderen is onderdeel van Biopark Terneuzen.

De case houdt in: Heeft Heros voldoende restwarmte om het te stoken hout te drogen en Glastuinbouw Zeeuws-Vlaanderen van warmte te voorzien? Hoe zou een eventuele warmteleiding dan moeten lopen?

⁵⁵ Op basis van gesprek met de heer De Bode, directeur Heros Sluiskil bv, 16 januari 2013.

⁵⁶ Op basis van gesprek met de heer De Bode, directeur Heros Sluiskil bv, 16 januari 2013.

2.1.9 Grootschalige digestaat verwerking

Case

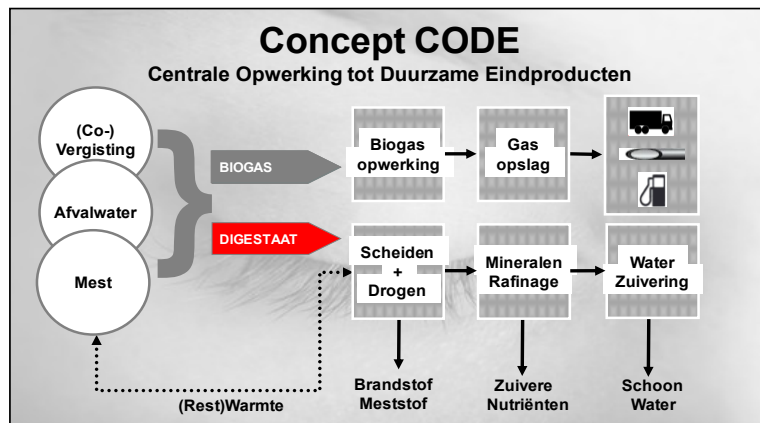
Centrale digestaat opwerking van mest(co)vergisters⁵⁷

Vraagsteller: Heros Sluiskil BV

Bij de productie van biogas blijft restmateriaal over (digestaat). In geval van mest-(co)vergisting blijft dit digestaat in principe mest, mits het voldoet aan de eisen van de Meststoffenwet. Het is daarbij van belang dat de vergister gevoed is met minimaal 50 procent mest (massabasis) en dat alle cosubstraten op de positieve lijst staan. Omdat voor de afzet van mest, vooral als het varkensmest is, moet worden betaald, kan het lonend zijn het digestaat van mest(co)vergisters verder te verwerken. Het onderstaande schema staat daar model voor. Door dit op grote schaal uit te voeren, worden de opbrengsten vergroot.

Heros overweegt om centraal digestaat van (mestco)vergisters te gaan opwerken en daar NPK concentraat uit te produceren. Dit zou kunnen aansluiten bij de restwarmtevraag, omdat voor productie van deze concentraten veel warmte nodig is.

Figuur 3.7 Concept CODE



De case houdt in: Wat is de maximale transportafstand per trucken per schip waarop digestaat verwerking nog rendabel is? Hoeveel digestaat is, gegeven deze transportafstand, beschikbaar in de regio? Is dan nog een positieve businesscase te vormen?

⁵⁷ Op basis van gesprek met de heer De Bode, directeur Heros Sluiskil bv, 16 januari 2013.

2.1.10 Meer costromen voor Lijnco Green Energy

Case

Lijnco Green Energy/Biomassa Unie vergister co-stromen uitbreiding⁵⁸

Vraagsteller: Heros Sluiskil BV

EcoService Europe B.V. en Heros Sluiskil B.V. hebben samen de Biomassa Centrale Terneuzen opgericht. Dit is een grote vergister die 10 miljoen m³ biogas per jaar produceert uit 60.000 ton dierlijke meststoffen (voornamelijk varkensmest uit West Vlaanderen) en 75.000 ton agro-/foodresten uit de kanaalzone. Het biogas wordt omgezet in elektriciteit. Verder worden bio-cokes (brandstof), NPK concentraat (meststof) en schoon water geproduceerd.

Lijnco Green Energy heeft deze vergister overgenomen. Ecoservice zorgt voor de biomassatransporten met wegtankers en trekkers. Voor deze vergister is er interesse voor de inzet van andere vergistbare materialen zoals uienresten, bermgras, slootmaaisel en groenafvalstromen. Vooral het bermgras en slootmaaisel zijn vaak moeilijk contractueel met overheden vast te leggen.

De case is: Hoe kan de vergister in het Biopark Terneuzen meer costromen geleverd krijgen van lokale overheden? Wat zijn de verwervings- en transportkosten, in geval van vervoer over de weg en over water? Welke eisen stellen de overheden in zowel Zeeland als Vlaanderen om bijvoorbeeld bermgras naar een vergister te brengen in plaats van het op te slaan of te composteren?

2.1.11 Restanten vlasverwerking voor (linoleum)productie

Case:

Vlas gebruiken in productieprocessen

Vraagsteller: Zeeuwse ondernemers

De firma Van de Bilt Zaden en Vlas B.V. in Sluiskil is het grootste vlasverwerkende bedrijf in West-Europa. Naast grondstof voor linnen wordt vlas steeds meer ingezet voor het maken van vlasvezelplaten. Voorbeelden zijn⁵⁹:

- Damen Shipyards (o.a. Vlissingen) is bezig met het ontwikkelen en toepassen van vlasvezelpanelen. Deze panelen hebben als belangrijkste voordeel dat ze lichter zijn en toch dezelfde sterkte kunnen bieden als andere panelen in de markt. Met name het lagere gewicht is voor een schip erg belangrijk.
- Kraker Trailers in Axel heeft samen met Solico een vlaswand voor trailers ontwikkeld, bij een 10 mm. extra dikte is het toch nog 400 kg. lichter. Zij moeten nu verder met een financiële analyse om te kijken of de toepassing hiervan ook haalbaar is.
- Ontwerpster Christien Meindertsma⁶⁰ is op het moment bezig met het creëren van diverse vlasproductlijnen. Ze probeert daarbij vlas voornamelijk als natuurlijk materiaal in te zetten. Als plastische stof voor het maken van interieur maar ook als linnen voor het maken van kleding en textiel. Meest interessant is waarschijnlijk dat ze probeert 100% van de vlasplant te gebruiken en bezig is met een linoleum producent voor het gebruik van vlasstof in het linoleum.

⁵⁸ Op basis van gesprek met de heer De Bode, directeur Heros Sluiskil bv, 16 januari 2013

⁵⁹ Bron: Vlasworkshop 1 februari 2013 te Middelburg

⁶⁰ Het Zeeuws Museum presenteert tot 3 maart 2013 een unieke tentoonstelling van vormgever Christien Meindertsma (1980). Bron: http://www.zeeuwsmuseum.nl/script/P_tentoonstellingen_detail.asp?eID=386

Bij deze productieprocessen wordt zo veel mogelijk van de plant gebruikt. Het enige dat nog overblijft, is vlasstof.

De case is: Hoe zou deze vlasstof het beste getransporteerd kunnen worden naar de linoleumfabrieken in Krommenie?

2.1.12 Biodiesel Electrawinds Sluiskil

Case:

Afvaloliën en vetten voor biodieselproductie in Sluiskil⁶¹

Vraagsteller: Zeeland Seaports

Electrawinds is gestart met de productie van biodiesel uit dierlijke afvalvetten. Na de overname in april 2012 van de biodieselfabriek Roosendaal Energy op het Biopark Terneuzen (terrein van Zeeland Seaports) in Sluiskil, is de bestaande infrastructuur aangepast en gerenoveerd en de productie hervat. Het bedrijfsterrein heeft directe toegang (met eigen loskade) tot het kanaal Gent-Terneuzen en beschikt over een opslagcapaciteit tot 25.000 ton. De productiecapaciteit is 250.000 ton biodiesel per jaar. De grondstoffen betreft Electrawinds van de internationale markt.

In Vlaanderen betreft Electrawinds hun ruwe vetten voornamelijk via Rendac⁶². Deze worden verwarmd per truck naar Oostende getransporteerd, waar ze tot geraffineerde olie (biofuel) en vetzuren worden verwerkt. In de biofuelcentrale in Oostende (2 x 18MW) (en Moeskroen 1 x 18MW) wordt uit deze vetzuren elektriciteit geproduceerd. Een deel van de geraffineerde vetzuren wordt getransporteerd naar Electrawinds Greenfuel in Sluiskil (momenteel nog per as, maar vanaf april 2013 via binnenschip zodra de loskade in Oostende operationeel is).

Zeeland Seaports wil graag weten hoe groot het regionale aanbod van plantaardige en dierlijke oliën en vetten is en hoe die markt ontsloten kan worden ten behoeve van opslag en handel op het Biopark Terneuzen. Deze informatie ontbreekt. Nu is de markt grotendeels in handen van een aantal handelaren, met prijsopdrijving tot gevolg.

De case is: Wat is het marktvolume van plantaardige en dierlijke oliën en vetten in Zeeland en Oost- en West Vlaanderen? Hoe zouden deze oliën en vetten naar Electrawinds Greenfuel in Sluiskil getransporteerd kunnen worden?

Onze eerste inventarisatie geeft bij deze case al aan dat verschuivingen in vetten voornamelijk leiden tot het verschuiven van de ene biodieselcentrale naar de andere. Vanuit dit gegeven kan het interessant zijn om juist nieuwe mogelijkheden voor de aanvoer van vetzuren te onderzoeken. Hierbij kan gedacht worden aan de versnelde uitwerking van algenpilots of juist betere integratie met voedselteelt zodat zowel voedsel en vetzuren uit een gewas kunnen worden gewonnen. Hierin zal met name de scheiding van vetten en eiwitten een belangrijke rol spelen.

⁶¹ Op basis van gesprek met Peter Geertse, commercieel manager van het Biopark Terneuzen, 21 januari 2013.

⁶² Bron: J. Van De Woestyne, project manager innovations Electrawinds. Studiemiddag CINBIOS – VISIONS 31 januari 2013.

2.1.13 Biomassacentrale Gent

Case:

Hout uit de regio voor de biomassacentrale in Gent⁶³

Vraagsteller: BEE

Energieproducent BEE is van plan een biomassacentrale in de haven van Gent te bouwen. Hiertoe heeft ze 650.000 ton houtpellets/jaar nodig. Deze zullen voornamelijk per zeeschip vanuit de Oostkust van Noord-Amerika aangevoerd worden. Dit voornamelijk omwille de zekerheid van aanvoer en kwaliteit. België is niet in staat dit volume te leveren. BEE staat er voor open om regionale houtpellets te verwerken in hun installatie. Belangrijke randvoorwaarden zijn dat de stromen als pellets dienen aangevoerd te worden (haar on site logistiek is hierop afgestemd) en dat deze ook qua samenstelling aan bepaalde randvoorwaarden voldoet. Als richtlijn worden hiertoe de criteria cf. de IWPB (Initiative Wood Pellet Buyers) vooropgesteld. Ook aanvoerzekerheid voor liefst langere termijn (is langer dan jaarcontracten) en prijs zullen uiteraard medebepalend zijn.

De case is: Hoe kan resthout uit de regio bijdragen aan de benodigde biomassa voor de BEE installatie in Gent, zodanig dat er continuïteit in het aanbod en de kwaliteit zit? Waar zou een pelletiseerinstallatie geplaatst worden? Via welke route moeten de pellets per binnenschip naar de loskade van BEE in Gent gebracht worden?

2.1.14 Organisch biologische afvalstromen (OBA) supermarkten / voedingsbedrijven

Case:

Logistiek en valorisatie van organische bedrijfsafval⁶⁴

Vraagsteller: Vanheede Environment Group

Vanheede is een geïntegreerd milieubedrijf en heeft zich gespecialiseerd in afvalmanagement en innovatieve milieutechnologieën. Naast een internationaal georganiseerde afvallogistiek beschikt Vanheede over zijn eigen verwerkingssites, waar de verschillende afvalstromen in eigen beheer verwerkt en gevaloriseerd worden. Vanheede heeft vestigingen in onder andere Brugge, Roeselaere, Wervik, Antwerpen en Quévy (te Wallonië).

Vanheede zamelt onder andere verpakt en onverpakt organisch bedrijfsafval (OBA) in van supermarkten en transporteert die per truck naar Quévy. Het OBA bestaat veelal uit producten die over de verkoopdatum zijn, beschadigd zijn, of om andere redenen niet verkoopbaar zijn. Het OBA wordt op verschillende wijzen verzameld en o.a. met trucks in bioboxen en kleine containers opgehaald.

Verpakt afval wordt per truck opgehaald bij supermarkten, voedings- en levensmiddelenbedrijven en naar de ontpakkingsinstallatie in Quévy geleid en ontpakt:

- De plastic stromen worden afzonderlijk verder (energetisch) gevaloriseerd;
- Organische reststromen worden voornamelijk naar hun eigen vergister geleid.

Niet-verpakt organisch afval wordt per truck opgehaald bij supermarkten, voedings- en levensmiddelenbedrijven en naar regionale vergisters gebracht of de eigen vergister in Quévy. Houtafval

⁶³ Gesprek met Peter Beyers, BEE, 31 januari 2013.

⁶⁴ Gesprek met dhr. Koen Vandenbroucke, dhr. Thomas Loyson en dhr. Jürgen Desmedt (Vanheede Environment Group), 1 februari 2013.

(A en B hout) wordt naar containerparken van intercommunales gebracht en groenafval wordt naar composteerders, intercommunales en de eigen vergister in Quévy gebracht.

Vanheede voorziet een verhoging van de activiteiten via aanvoer/contracten met een andere supermarktketen, waarbij steeds de mogelijkheden tot hoogwaardigere valorisatie worden open gehouden. Ondanks de al ver doorgedreven logistieke structuur ziet Vanheede nog verdere mogelijkheden tot 'intelligent' logistiek.

De case is: Het bepalen van de meest optimale wijze van verzameling van de OBA's bij de supermarktketens en bedrijven (type bioboxen, containers, volume, gewicht en locatie hubs) om zo tot een optimale en zo duurzame wijze van logistieke verzameling van dit type stromen te komen.

2.1.15 Scheepstransport van verwerkte digestaat en meststromen

Case:

Logistieke optimalisatie van de gecomposteerde mestfracties en dikke fractie aan digestaatstromen vanuit Oost-Vlaanderen naar Frankrijk

Vraagsteller: Groep Op de Beeck⁶⁵

Bij Groep Op de Beeck in Kallo worden bio-reststromen (OBA/niet-mest) vergist in een eigen installatie of verwerkt tot mengsels (energiemixen) voor heraanlevering aan externe vergistinginstallaties. Mest (varkens en pluimvee) wordt samen met slijbstromen (omvattende eveneens digestaatstromen) gecomposteerd. De afzet van gecomposteerd materiaal is per truck naar Frankrijk (Noord-Frankrijk /Champagnestreek). Trucks nemen dan ook graan mee terug uit die regio. Alle transporten worden 100% benut, d.w.z. dat trucks met aanvoer terug een afvoerstroom meenemen en vice versa.

Al deze transportbewegingen lopen over de weg. Het geografisch zwaartepunt van de mestproductie en digestaatproductie situeert zich voornamelijk in West-Vlaanderen. De opzet van een hub in de regio Roeselare met transport per binnenschip naar Kallo wordt echter niet als economisch haalbaar aangeduid. Dit zou de vaste kosten per ton immers te sterk doen stijgen. Voor de afzet van verwerkt (gecomposteerd) materiaal naar Frankrijk zijn mogelijk nog wel logistieke optimalisaties door te voeren door overstap van wegtransport naar binnenvaart. De afzetregio, de tonnages (gekoppeld aan locaties en type kanalen; 1000 – 2000 ton zijn een minimum) en de afzetwaarde van het product zullen hier bepalend zijn voor de haalbaarheid.

De case is: Het evalueren van de mogelijkheden voor logistieke optimalisatie via binnenschip van deze transporten naar Frankrijk. Het is zinvol te evalueren vanaf welke afstand (o.a. gekoppeld aan tonnages / gekoppeld aan afzetwaarde) het rendabel wordt om over te schakelen op binnenvaarttransport en welke regio's hiermee bereikt kunnen worden. Dit voor de stromen zoals ze nu per truck worden afgezet in Noord-Frankrijk (met DS.% van 55-60%).

We zien ook kansen voor verdere verwerking (droging/ pelletisering) van deze stromen in Kallo (tot DS.% van 90%) voor afzet per zeeschip naar Azië/Afrika. Vanuit duurzaamheidstandpunt zal dit laatste weliswaar enkele pro's (terugbrengen van grondstoffen naar gebieden waar door ons ingevoerde gewassen geteeld worden en vermijden van groot aantal wegtransporten), maar ook enkele contra's

⁶⁵ Bron: Geert Van Dijk, Algemeen directeur Op de Beeck, meeting op 12/02/13

Initieel ook mede aangegeven door F. Accoe (VCM en MIP Nutricycle project) en V. Lebuf (VCM en ARBOR project), meeting 31 januari 2013.

(afweging transport per zeeschip vs. andere transportmiddelen) hebben. In principe zou dit met een LCA (Levenscyclusanalyse en/of CO₂-footprint) geëvalueerd kunnen worden.

2.1.16 Bermmaaisel

Case:

Logistiek van transport van bermmaaisels

Vraagsteller: POM Oost Vlaanderen⁶⁶

POM West Vlaanderen is geïnteresseerd in een logistiek model voor het ophalen en centraal afvoeren van gras afkomstig van bermen, natuurgebieden en containerparken, ongeacht waar de verwerker gelokaliseerd is. Het model kan (eventueel met inschakelen van de binnenvaart) dan op andere regio's ook worden toegepast.

2.1.17 RWZI slib van Aquafin

Case:

Logistiek van centrale verwerking van RWZI-slibben

Vraagsteller: Aquafin⁶⁷

Bij Aquafin wordt slib van rioolwaterzuiveringen op verschillende wijzen verwerkt, met afvoer op verschillende wijzen van de afzonderlijke installaties. 15 februari 2013 hebben we gesproken bij Aquafin over de wens voor centrale inzameling en verwerking.

Aquafin heeft in Vlaanderen een 250-tal RWZI's⁶⁸, dit betreft zowel grote als kleinere installaties. In deze installaties wordt ca. 100.000 ton (DS) aan slib geproduceerd. Bij de kleine installaties is veelal een slibindikker ter plaatse aanwezig met opslag in een buffertank.

Vervolgens wordt het slib per truck naar de grotere installaties geleid voor verdere verwerking. Zo zijn er een 45-tal centrale verwerkingseenheden, waarvan er een 15-tal met vergistingsinstallatie (=lokale valorisatie naar energie + slibreductie). Gelet op de terugverdientijd van een dergelijke installatie, en het huidige economische klimaat, wordt momenteel niet voorzien om extra vergistingsinstallaties te plaatsen.

De case is: Hoe kunnen de transporten van slibstromen tussen de RWZI's en de verwerkingsinstallaties geoptimaliseerd worden?

⁶⁶ Mail M. Manhaeve, POM West Vlaanderen, 25-2-2013

⁶⁷ Met Willy Bartholomeussen.

⁶⁸ RWZI: rioolwaterzuiveringsinstallatie

3 KAARTEN INVENTARISATIE BIOMASSA, BEDRIJVEN EN INFRASTRUCTUUR

Kaart 1:	Primaire productie van gewassen. Oogst en restmaterialen samen
Kaart 2:	Productie van mest
Kaart 3:	Productie van agrarische restmaterialen
Kaart 4:	Productie van gemeentelijke bio-restmaterialen
Kaart 5:	Primaire productie van enkele specifieke handelsgewassen. Oogst en restmaterialen samen
Kaart 6:	Ligging van bedrijven
Kaart 7:	Infrastructuur

Zie voor de kaarten de elektronische bijlage.

4 KAARTEN VAN DE CASES

Kaart 8:	Case ophalen en afvoeren van berm- en natuurgras
Kaart 9:	Case transport van mest en digestaat naar Kallo
Kaart 10:	Case vervoer zuiveringsslib
Kaart 11:	Case bierbostel verwerken bij Duynie te Veurne
Kaart 12:	Case aardappelschillen verwerken bij Crustell te Veurne
Kaart 13:	Case hout voor de EPZ-Borssele en de BEC-Sluiskil
Kaart 14:	Case grootschalige digestaat verwerking in Sluiskil
Kaart 15:	Case costromen voor Lijnco Green Energy te Sluiskil en Van Alphen te Axel
Kaart 16:	Case oliën en vetten voor Electrawinds in Oostende en Terneuzen
Kaart 17:	Case organisch biologische afvalstromen van supermarkten / voedingsbedrijven

Zie voor de kaarten de elektronische bijlage

5 BRONVERMELDING DATABASE

AgentschapNL/Novem, Duurzame Energie Scan.

Algemene Directie Statistiek en Economische informatie, Landbouwtelling 2010, aanvullingen 2008, voedergewassen 2010.

Alterra 2007, Biomassa voor energie uit de Nederlandse Natuur.

Biobased Innovations 2010, Zuidwest Nederland op de kaart.

Centraal Bureau voor de Statistiek, Landbouwtelling 2010, aanvullingen 2008, Dierlijke mest productie, kerncijfers, afvalcijfers, akkerbouwgewassen 2011.

Cosun, persoonlijk gesprek 2010.

ECN, Phyllis database 2013.

Voka, bedrijvendatabase 2013.

WUR, Kwantitatieve informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 2009.