

Beschrijving van kansen voor afzet van digestaat uit co-vergistingsinstallaties.

Welke kansen zijn er voor de co-vergistingssector om de afzet van digestaat te bevorderen, en hierdoor de rentabiliteit van co-vergistingsinstallaties te verhogen?

Auteur: Roburt Honkoop

Titel: Beschrijving van kansen voor afzet van digestaat uit co-vergistingsinstallaties
Auteur: Roburt Honkoop
Klas: 4BArest
Afstudeerdocent: Dhr. H. Klein Poelhuis
Opleiding: Bedrijfskunde & Agribusiness
Onderwijsinstelling: Christelijke Agrarische Hogeschool
Studiejaar: 2014-2015
Plaats/datum: Stolwijk, 11 augustus 2015

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerwerkstuk in het kader van de bachelor opleiding Bedrijfskunde & Agribusiness, gevolgd aan de Christelijke Agrarische Hogeschool te Dronten. Mijn interesse voor de duurzame energie is al in een vroeg stadium van mijn studie ontstaan, het stond dan ook al vroeg vast dat het onderwerp van mijn afstudeerwerkstuk in deze richting zal worden gekozen. In eerste fases van mijn studie heb ik bijvoorbeeld de markt voor zonne-energie al verder uitgediept. Toch was het lastig om tot een goed onderwerp van mijn scriptie te komen, en samen met de heer Klein Poelhuis werd uiteindelijk het onderwerp van mijn scriptie vastgesteld.

Tijdens het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk kreeg ik een baan aangeboden die ik met beide handen aanpakte. Helaas heeft dit wel tot gevolg gehad dat het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk veel langer heeft geduurd dan in eerste instantie was gepland. Tijdens het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk zijn de ontwikkelingen in de agrarische sector met hoog tempo voortgezet, zo is er in april 2015 het melkquotum afgeschaft, waardoor de melkveehouderij een groeispurt doormaakte. Hierdoor is de druk op de Nederlandse mestmarkt alleen maar toegenomen, en zal deze alleen maar toenemen. Nu is namelijk niet het melkquotum de grens van de groei, maar nu lijkt de mest, in de vorm van fosfaatrechten, de grens van de groei te worden. Aangezien Nederlandse mestmarkt al behoorlijk is verzadigd, is in afwijking op het plan van aanpak meer aandacht gericht op de export van mest, en wel naar Duitsland, België en Frankrijk.

Het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk heb ik als een zeer leerzame periode ervaren. Daarom wil ik dan ook graag van dit moment gebruik maken om een aantal mensen te bedanken, die een bijdrage hebben geleverd aan de totstandkoming hiervan. Allereerst wil ik de heer Klein Poelhuis bedanken voor de ondersteuning die bij het schrijven van dit afstudeerwerkstuk heeft geboden. Daarnaast wil ik familie, mijn vriendin, en werkgever bedanken voor hun steun en geduld gedurende mijn studie, maar bovenal tijdens het schrijven van mijn afstudeerwerkstuk.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Inhoudsopgave	4
Management samenvatting	6
Executive summary	8
Begrippenlijst.....	9
1. Inleiding	10
2. De markt van dierlijke meststoffen	13
2.1. De Nederlandse markt van dierlijke meststoffen	13
2.1.1. Regelgeving digestaat.....	13
2.1.2. Prijsvorming.....	13
2.2. Exportmogelijkheden	15
2.2.1. Duitsland.....	15
2.2.2. België	16
2.2.3 Frankrijk.....	16
2.2.4. Transportkosten	17
2.2.5. Marktpotentie	18
2.2.6. Digestaat als exportwaardig product	22
3. Duurzame toepassing van digestaat	23
3.1. Terugbrengen van het mestoverschot	23
3.2. Productie van alternatieve eiwitbronnen	23
3.3. Eendenkroos versus Soja.....	24
3.4. Huidige ontwikkeling van productie van eendenkroos.....	24
3.5 Samenvatting en conclusie.....	24
4. SWOT analyse digestaat	25
4.1. Strengths	25
4.2. Weaknesses.....	26
4.3. Opportunities	26
4.4. Threats.....	26
5. Conclusie en aanbevelingen	27

Conclusie	27
Aanbevelingen	27
6. Literatuurlijst	29
Bijlage 1 interview	31
Bijlage 2 interview	32
Bijlage 3 checklist schriftelijk rapporteren	33
Bijlage 4 Beoordelingsformulier Afstudeerwerkstuk	34

Management samenvatting

De co-vergisting sector is een relatief jonge sector die de afgelopen decennia behoorlijk gegroeid is. De sector heeft echter met problemen te kampen, het is namelijk lastig om de rentabiliteit van de sector te waarborgen. Een van de oorzaken hiervan is de afzet van digestaat. Digestaat wordt als dierlijke meststof gezien en de afzet hiervan vindt dan ook plaats binnen deze markt. Het feit is echter dat er in Nederland voldoende mestaanbod is waardoor er geen geld ontvangen wordt bij afzet, maar er moet geld toebetaald worden voor de afzet van digestaat.

Het Centraal Bureau voor Statistiek heeft de landbouwbedrijven opgedeeld in graasdierbedrijven en hokdierbedrijven. In 2014 werd er bij 48 procent van de bedrijven meer mest geproduceerd dan op eigen land afgezet kon worden, bij de hokdierbedrijven betrof dit 98 procent. Dit geeft aan dat de druk op de mestmarkt behoorlijk hoog is, en dit de prijsvorming niet ten goede komt. Daarom is er ook gekeken naar exportmogelijkheden van digestaat, hierbij zijn de landen Duitsland, België en Frankrijk er uit gelicht, wegens de gunstige geografische ligging. Transport heeft namelijk een grote invloed op de kostprijs van export. De transportkosten naar Duitsland betreffen circa 7,7 euro per kuub, voor België 8,05 euro en voor Frankrijk betreft dit 11,55 euro.

De marktpotentie van de Duitsland, België en Frankrijk is onderzocht door een beeld te schetsen van het binnenlandse aanbod van dierlijke meststoffen. Hierbij is gebruik gemaakt van de GVE kengetallen van de Nederlandse overheid. Hierbij staat één GVE voor de mestproductie van 1 koe, en 0,2 GVE voor de mestproductie van een varken in één kalenderjaar. De totale GVE's van Nederland, Duitsland, België en Frankrijk zijn opgeteld, en gedeeld door de oppervlakte beschikbare cultuurgrond per land. Hier uit blijkt dat Nederland een GVE bezetting heeft van 3,5 per hectare, Duitsland een GVE bezetting van 2,28 per hectare, België een GVE bezetting van 2,77 per hectare, en Frankrijk een GVE bezetting van 0,82 per hectare. Frankrijk heeft dus verreweg de laagste GVE bezetting per hectare, en lijkt dus een interessante exportpartner. Echter om digestaat daadwerkelijk te kunnen exporteren dient men wel aan diverse regels te voldoen, men dient te voldoen aan de Europese Verordening voor dierlijke bijproducten. Een belangrijk punt hiervan is de hygiëniserende van de dierlijke meststoffen.

Er zijn echter nog meer kansen om de afzet van digestaat te bevorderen, namelijk het omzetten van digestaat in een hoogwaardig eiwit, eendenkroos. De afgelopen jaren hebben al diverse praktijkproeven en onderzoeken plaatsgevonden, maar dit lijkt een zeer mooie mogelijkheid om twee wereldproblemen te helpen verminderen, namelijk het verminderen van het mestoverschot, en het verminderen van de soja. Soja heeft namelijk een erg slechte reputatie, aangezien er jaarlijks circa 3,7 miljoen hectare bos voor verdwijnt. Met name voor de lokale productie op het erf, lijkt eendenkroos zeer geschikt. Om eendenkroosproductie nog verder te optimaliseren is echter nog wel onderzoek nodig. De WUR is echter voornemens om nog een groot onderzoek naar eendenkroosproductie uit te voeren, maar is op moment van schrijven nog bezig met de vergaring van de financiële middelen.

Voor de afzet van digestaat is een SWOT analyse opgesteld. Sterktes zijn dat digestaat een aantal voordelen heeft tegenover drijfmest, bijvoorbeeld minder onkruidzaad, en minder aanwezigheid van bacteriën en schimmels. Een zwakte van digestaat is dat het een homogeen product is waardoor aanbieders zich mogelijk op productniveau kunnen onderscheiden. Er blijken diverse kansen te zijn voor de afzet van digestaat, zoals de het exporteren van digestaat, en het omzetten van digestaat in hoogwaardig eiwit. Een bedreiging voor sector is de groei van het mestoverschot, enerzijds door groei van met name de melkveestapel, en anderzijds de steeds strengere normen voor plaatsing van de hoeveelheid mest per hectare.

Uit de conclusie blijkt dat er zeker kansen zijn voor de afzet van digestaat zowel door export als door het omzetten van digestaat in een hoogwaardig eiwit. Ook blijkt digestaat onderscheidende kenmerken te hebben ten opzichte van reguliere mest. Een aanbeveling is dan ook om deze unieke kenmerken verder te

onderbouwen door middel van onderzoek. En deze resultaten te gebruiken voor een marketing campagne, hierbij is het verstandig om de samenwerking met meerdere digestaat producenten te zoeken. Een goed voorbeeld hier van is geitenmest.nl.

Executive summary

The co-fermentation industry is a relatively new field that has seen considerable growth in the past decade. Yet, the industry faces its challenges with it being especially difficult to safeguard the industry's profitability. One of the underlying causes is the disposal of digestate. Digestate is seen as an animal fertiliser and as such its disposal takes place within this very market. The fact remains, however, that the Netherlands has sufficient manure available, resulting in no money being received upon disposal, but money instead being payable when disposing of digestate.

Statistics Netherlands, Centraal Bureau voor de Statistiek; CBS, has divided farms into grazing livestock farms and housed animal farms. In 2014, 48 percent of the farms produced more manure than what could be disposed of on own land. The percentage for housed animal farms was at 98. This indicates that the fertiliser market suffers from quite a high amount of pressure, much to the detriment of pricing schemes. That is why digestate export options were also reviewed, with the countries of Germany, Belgium and France having been highlighted owing to their favourable geographic locations. Transport has a large influence on the cost price of export. The transport costs to Germany were roughly 7.7 EUR per cubic meter, whilst Belgium and France were estimated at 8.05 and 11.55 EUR respectively.

The market potential of Germany, Belgium and France was researched by providing a general picture of the domestic supply of animal fertilisers. In this context, use was made of the Dutch government's Livestock Unit ratios. One LU equals the manure production of 1 cow, and 0.2 LU equals the manure production of a pig in one calendar year. The total LU's of the Netherlands, Germany, Belgium and France were added up and divided by the utilised agricultural area per country. The results show that the Netherlands has an LU ratio of 3.5 per hectare, Germany has an LU ratio of 2.28 per hectare, Belgium has an LU ratio of 2.77 hectare and France has an LU ratio of 0.82 per hectare. France thus has by far the lowest LU ratio per hectare and appears to be a feasible export partner. However, in order to actually export digestate, one has to adhere to various regulations, including adherence to the European Regulation for animal by-products. One of its important aspects regards the hygiene requirements of animal fertilisers.

There are more opportunities to bolster the disposal of digestate, namely the converting of digestate into a high-quality protein, duckweed. This has been the subject of various practical tests and studies in recent years, but also appears to be a fine possibility to help reduce two global issues, namely decreasing the manure surplus and decreasing the amount of soy. As it stands, the reputation of soy (beans) is tarnished, given how 3.7 million hectares are deforested for its production every year. Duckweed seems especially suited for local production on the yard. However, to further optimise duckweed production, more research is required. That said, the WUR (Wageningen UR) intends to make duckweed production the subject of a major study, but is at the time of writing still gathering the financial means to do so.

A SWOT analysis has been established for the disposal of digestate. The strengths are that digestate has some advantages over slurry, including less weed seed and a smaller presence of bacteria and fungi. A weakness of digestate is that it is a homogeneous product, allowing suppliers to possibly differentiate on a product level. There seem to be various opportunities for the disposal of digestate, including the export of digestate and the converting of digestate into a high-quality protein. A threat for the industry is the growth of the manure surplus, generally due to growth of the dairy herd in particular, and also because of the stricter standards for the amount of manure placed per hectare.

It follows from the conclusion that opportunities for disposing of digestate do exist, both by means of export and by converting digestate into a high-quality protein. Digestate also appears to have distinctive characteristics when compared to regular manure. Therefore the main recommendation is to further substantiate these unique properties by means of a study. And to use the results thereof for a marketing campaign. For this purpose, it is wise to seek collaboration with multiple digestate producers. One such fine example is geitenmest.nl

Begrippenlijst

Organische stof = Stof afkomstig van onder ander plantenresten, zoals bijvoorbeeld graanstoppel of groenbemesters, en stalmest. Het aandeel organische stof in de bodem of in digestaat wordt in een percentage weergegeven.

Groenbemester = Een gewas dat geteeld wordt om later onder te ploegen, dit als verbetering van de bodemvruchtbaarheid, en als bemesting voor het volgende gewas.

Droge stof = In ieder product zit een hoeveelheid water, de rest wordt aangeduid als droge stof, deze verhouding wordt met een percentage weergegeven.

Digestaat = Het restproduct dat overblijft na de afloop van het vergistingsproces, afhankelijk van de input bestaat dit grotendeels uit dierlijke mest, aangevuld met co-producten. Digestaat valt ook onder de term dierlijke mest.

Cultuurgronden = Het beteelbare oppervlakte grond wat geschikt is om landbouw of akkerbouw te bedrijven, hierbij worden agrarische gebouwen niet meegerekend.

Anaerobe omstandigheden = Zuurstofloze omstandigheden, onder deze omstandigheden vindt het vergistingsproces plaats.

Graasdierbedrijven = Bedrijven met als hoofdactiviteit het houden graasdieren, zoals; koeien, schapen, geiten en paarden.

Hokdierbedrijven = Bedrijven met als hoofdactiviteit het houden van met name kippen en varkens.

1. Inleiding

De sector

De co-vergisting is een relatief jonge sector, vanaf 2005 tot 2009 heeft de co-vergisting een flinke groei doorgemaakt, in 2005 waren er 17 installaties in Nederland, die tot 2009 doorgroeide met ongeveer 20 bedrijven per jaar tot 87 bedrijven. Hoofdzakelijk door de afname van Stimulering Duurzame Energie afgekort met SDE subsidie heeft de groei niet doorgezet. De Milieukwaliteit van de Elektriciteitsproductie afgekort met MEP subsidie is hierna in het leven geroepen, maar heeft nog niet de gewenste groei in de sector laten zien. In 2010 zijn er nog vier en in 2011 nog zes bedrijven bijgekomen, hierdoor kwam de teller in 2011 op 97 bedrijven te staan (Centraal Bureau voor de Statistiek [CBS] , 2012). In 2012 stonden er in Nederland ongeveer honderd co-vergisting installaties, dit aantal is de jaren erna redelijk stabiel gebleven. Het merendeel is gevestigd in het noordelijke deel van Nederland, Flevoland en in de Oostzijde van Brabant, zoals zichtbaar in figuur 1(b-i-o, 2014). Deze co-vergisters zorgen samen voor een productie van globaal twee miljoen ton digestaat per jaar (Opperwal, Snoo de, & Verseput 2012).



Figuur 1: Verspreiding co-vergisters in NL

Co-vergisting in Nederland heeft twee belangrijke functies; het draagt bij aan de winning van duurzame energie en het is een kans voor een tweede inkomen voor agrarische ondernemers. Wegens deze belangrijke functies, en door subsidiëring van de overheid heeft de co-vergisting, tussen 2005 en 2012 een behoorlijke groei doorgemaakt, hierna is de groei echter afgevlakt.

Digestaat is het restproduct dat overblijft na co-vergisting van dierlijke mest en co-producten. Tijdens het vergistingsproces verteert er ongeveer 10 procent van de inputstromen, hierdoor blijft er 90 procent restproduct over wat digestaat wordt genoemd. Een algemene samenstelling van digestaat is er lastig te definiëren, dit wegens het feit dat de inputstromen van de co-vergister sterk kunnen verschillen. Dit is afhankelijk van de co-producten die op elk moment beschikbaar zijn, en dit kan per seizoen, en afhankelijk van vraag en aanbod, sterk variëren. De effecten van vergisting als bemestingsstof komen wel redelijk overeen.

Door het vergistingsproces binnen de co-vergister is het restproduct digestaat vloeibaarder dan de ingebrachte grondstoffen. De mate waarin de organische stof wordt afgebroken hangt af van de producten die worden ingebracht in de co-vergister. Producten die voornamelijk bestaan uit suiker, eiwit en vetten zijn vrij gemakkelijk afbreekbaar, maar vezelachtig en houtachtig materiaal zijn daarentegen veel moeilijker afbreekbaar. Een algemene eigenschap van digestaat is naast het lagere drogestof- en organische stof gehalte een verhoogde PH heeft ten opzichte van dierlijke mest. De eigenschappen van digestaat zijn verder globaal vergelijkbaar met dierlijke mest. Digestaat kan dan ook binnen de landbouw als meststof worden toegepast, hierbij moet wel rekening worden gehouden met bepaalde regelgeving.

Het proces van co-vergisting is een biologisch proces, waarbij meestal bij een temperatuur van 37 graden producten bacteriologisch onder anaerobe omstandigheden, dat wil zeggen zuurstofloze omstandigheden, worden omgezet in biogas. Om dit proces succesvol te laten verlopen worden enzymen en micro-organismen toegevoegd. Dit is een zeer ingewikkeld biologisch proces wat nauwkeurig in de gaten moet worden gehouden, en indien noodzakelijk moet worden bijgestuurd. Over de precieze werking van dit proces wordt in dit afstudeerwerkstuk niet ingegaan. Om een vergistingsproces succesvol te laten verlopen bestaat het vergistingsproces globaal uit de volgende schakels, namelijk; de vooropslag, co-vergister, biogasopvang, warmtekrachtinstallatie of opwaardering tot groengas, na-opslag en eventueel om processtap voor de bewerking van het restproduct digestaat (Winters, de Vos-van Steendijk & Klein Hesselink 2009).

Aanleiding (Inleiding onderwerp)

In dit afstudeerwerkstuk worden de kansen beschreven voor de afzet van digestaat. De rentabiliteit van de co-vergistingsinstallaties staat namelijk onder druk. Dit wordt in hoge mate veroorzaakt door de hoge afzetkosten

van het restproduct digestaat. Doordat de afzetkosten van digestaat hoog zijn en in de toekomst waarschijnlijk alleen maar zullen stijgen komt de rentabiliteit van de co-vergistingsinstallaties in gevaar. Om de toekomst van co-vergistingsinstallaties te continueren is het van belang dat er gekeken wordt naar mogelijkheden om de afzet van digestaat te verbeteren. De mogelijkheden hiervoor worden onderzocht door middel van dit afstudeerwerkstuk.

Wanneer digestaat aan bepaalde regelgeving voldoet kan het als een dierlijke meststof worden ingezet, echter de markt voor dierlijke meststoffen is al behoorlijk verzadigd. Door dit gegeven betaald de verkoper in toenemende mate voor de afvoer van de dierlijke mest aan de afnemer. Deze kostenpost drukt flink op de rentabiliteit van de co-vergistingsinstallatie.

Doelstelling

De doelstelling van dit afstudeerwerkstuk is om antwoord te geven op de vraag: “Welke kansen zijn er om de afzet van digestaat te bevorderen?” Door deze vraag op een heldere manier te beantwoorden kan iedere ondernemer in de co-vergisting sector, en ondernemers die interesse hebben in deze sector, zonder al te veel voorkennis duidelijk krijgen welke kansen mogelijk zijn om de afzet van digestaat te bevorderen.

Vraagstelling

Hieronder volgt aanvankelijk de hoofdvraag en de bijbehorende deelvragen die antwoord moeten geven op de hoofdvraag.

Hoofdvraag

Welke kansen zijn er voor de co-vergistingssector om de afzet van digestaat te bevorderen, en hierdoor de rentabiliteit van co-vergistingsinstallaties te verhogen?

Deelvragen

Hoe zit de huidige markt voor dierlijke meststoffen in Nederland in elkaar?

- Werking vraag en aanbod
- Prijsvorming

Zijn er eventuele exportkansen in de omringende landen?

- Duitsland
- België
- Frankrijk

Zijn er duurzame en innovatieve oplossingen om de afzetkosten te verminderen?

- Eendenkroos

SWOT-analyse

- Wat zijn voor de co-vergistingssector sterkten, zwakten, kansen en bedreigingen in relatie tot afzet van digestaat?

Strategische opties/aanbevelingen

- Welke strategische kansen zijn er voor afzet van digestaat?
- Hoe kan/moet de ‘beste optie’ geïmplementeerd worden om het werkelijk tot een succes te maken?

Belangrijkste leerdoelen

Tijdens het schrijven van dit afstudeerwerkstuk worden de volgende leerdoelen na gestreefd;

- Ontwikkelen van de competenties, onderzoeken, zelfsturen en duurzaam handelen;
- Ik wil dat de sector mijn afstudeerwerkstuk ook daadwerkelijk kan gebruiken, en de conclusie en aanbevelingen als waardevol en bruikbaar ziet;
- In circa 5.000 tot 10.000 woorden een duidelijk antwoord geven op de hoofdvraag.

Afbakening

- Wat export van digestaat betreft wordt er alleen ingegaan op de landen Duitsland, België en Frankrijk, omdat dit qua afstand en transportkosten de meest voor de hand liggende opties zijn, en dit momenteel al de drie grootste exportmarkten zijn.

- Als duurzame en innovatie bewerkingen van digestaat worden alleen eendenkroos beschreven, aangezien dit in mijn ogen de meest kansrijke en interessantste innovatie is. Andere vormen worden buiten beschouwing gelaten.
- Er bestaan diverse soorten van vergisting, maar in dit rapport wordt enkel ingegaan op de co-vergisting.

Opbouw rapport

De opbouw van het rapport is als het volgt. Allereerst wordt ingegaan op de markt van digestaat waarbij ook de exportmogelijkheden van Duitsland, Frankrijk en België worden beschreven. Hierna volgt een hoofdstuk over een duurzame toepassing van digestaat, daarna volgt een uitgebreide SWOT analyse. Het rapport wordt afgesloten met de conclusies en aanbevelingen en een literatuurlijst. Voor moeilijke begrippen zie de begrippenlijst.

Onderzoeksopzet

Om tot een goed en betrouwbaar afstudeerwerkstuk te komen is gebruik gemaakt van diverse onderzoekstypen, namelijk deskresearch en fieldresearch.

Deskresearch

Door middel van deskresearch is diverse informatie verkregen omtrent cijfers over de digestaat, dierlijke meststoffenmarkt, markt cijfers van potentiële export landen etc. Een groot deel van de benodigde informatie is door middel van deskresearch vergaard. Belangrijke bronnen hierbij waren;

- In vakliteratuur wordt diverse keren aandacht besteed aan co-vergisting, met name het blad de "boerderij" besteedt er veel aandacht aan.
- Ook het Centraal Bureau voor de statistiek heeft veel informatie verzameld over de landbouw, ook hier is veel gebruik van gemaakt.
- Bij de Wageningen UR is co-vergisting ook een hot item, en hier zijn diverse bronnen van gebruikt.

Fieldresearch

Van Fieldresearch is gebruik gemaakt om ontbrekende informatie uit de deskresearch aan te vullen. Dit leidde tot nieuwe inzichten en specifiekere informatie. Fieldresearch is op diverse manieren uitgevoerd;

- Een telefonisch gesprek met een ontwikkelaar van de productie van eendenkroos;
- Een gesprek met een onderzoeker van de Wageningen UR, zij doet onderzoek naar de productie van eendenkroos.
- Een gesprek met een gebruiker van digestaat als meststof;
- Telefonische gesprekken met diverse eigenaren van co-vergistingsinstallaties;
- Het bezoek van twee co-vergistingsinstallaties om meer feeling te krijgen met de co-vergisting sector.

2. De markt van dierlijke meststoffen

In dit hoofdstuk is de Nederlandse mestmarkt beschreven, en wordt ook ingegaan op exportmogelijkheden naar Duitsland, België en Frankrijk. Het hoofdstuk heet de markt van dierlijke meststoffen, aangezien digestaat valt onder dierlijke meststoffen, en er geen “aparte markt” bestaat voor digestaat.

2.1. De Nederlandse markt van dierlijke meststoffen

In deze paragraaf zal op de volgende onderwerpen worden ingegaan; de regelgeving waar digestaat aan moet voldoen om als dierlijke meststof te worden afgezet en de prijsvorming van dierlijke mest.

2.1.1. Regelgeving digestaat

De rijksdienst voor ondernemend Nederland schrijft bepaalde regels voor waar digestaat aan moet voldoen. Wanneer digestaat voldoet aan deze regelgeving wordt het volledig gezien als een dierlijke meststof, en mag het zo dus ook verhandeld worden. Een aantal regels waar digestaat onder andere aan moet voldoen zijn;

- Minimaal 50 procent van de input voor de co-vergister dient uit uitwerpselen van dieren te bestaan;
- De toegevoegde co-producten mogen alleen afkomstig zijn van de voorgeschreven lijst van de rijksdienst voor ondernemend Nederland;
- De toegevoegde co-producten mogen de maximale waarden voor metalen niet overschrijden;
- Er dient er een administratie bijgehouden te worden voor het transport, die ook geldt bij gangbare dierlijke meststoffen.

De digestaat die aan genoemde eisen voldoet komt op de mestmarkt terecht, waar het in eerste instantie zijn weg binnen Nederland zal proberen te vinden. Digestaat die niet aan de volledige eisen van de Rijksdienst voor ondernemend Nederland voldoet, zal afgevoerd moeten worden naar een gecertificeerd afvalverwerker (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland [RVO], z.d.).

2.1.2 Prijsvorming

Volgens de economische basisbeginselen komt prijsvorming tot stand door de theorie van vraag en aanbod. In het aanbod van digestaat valt weinig te sturen, omdat producenten de digestaat verplicht af moeten zetten. Indien dit niet op eigen cultuurgrond afgezet kan worden zal het dus op de markt van dierlijke meststoffen zijn weg moeten vinden. Het aanbod is dus niet erg flexibel, producenten moeten namelijk de digestaat kwijt zien te raken, en hebben geen ander optie. Digestaat kan ook niet onbepaald op eigen land worden gereden ook hier zijn normen aan verbonden. Wanneer we kijken naar de theorie van vraag en aanbod is het dus met name de vraagkant die de prijs van digestaat bepaald.

De vraagkant bestaat met name uit akkerbouwers die zelf geen mest produceren, maar wel graag mest willen ontvangen om hun gewassen goed te kunnen laten groeien. Bij de “vragers” is bekend dat er ruim voldoende mestaanbod is in Nederland. Daarom wordt er bijna nooit een vergoeding betaald voor de afname voor mest, maar in de meeste gevallen betalen de “aanbieders” de “vragers” een vergoeding voor het afnemen van de dierlijke mest.

Zoals hierboven beschreven heeft de aanbieder van digestaat weinig invloed op de prijsvorming, er zijn wellicht kansen die ervoor kunnen zorgen dat de aanbieders van digestaat meer grip krijgen op de prijsvorming van digestaat, namelijk;

- Onderscheiden van het product ten opzichte van de gehele mestmarkt. Uit een proef van het Louis Bolk instituut komt naar voren dat digestaat een in een aantal zaken afwijkt van bijvoorbeeld varkensmest, echter de proef is te klein om hier conclusies uit te trekken (Zanen, 2007). Wanneer hier meer onderzoek naar gedaan zou worden kan het product wellicht positief in de aandacht gebracht worden. Een aantal mogelijk pluspunten kunnen hierbij zijn; minder ziektekiemen in de meststof wegens het vergistingsproces, minder onkruidruk wegens het vergistingsproces, en mogelijk dat gebruik van digestaat opbrengst verhogend werkt. Hiervoor dient echter aanvullend onderzoek plaats te vinden. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat digestaat onderscheidende kenmerken heeft kan dit gebruikt worden als promotie richting de “gebruikers”. Een voorbeeld hiervan is geitenmest.nl, hierbij hebben diverse melkgeitenhouders zich verenigd om geitenmest op een positieve eigenschappen te promoten richting de potentiële klanten (Geitenmest.nl, z.d.). Ook uit een persoonlijk gesprek met een gebruiker van digestaat lijkt digestaat positieve kenmerken te hebben ten opzichte van rundveedrijfmest.

- Aanboren van andere markten, bijvoorbeeld export naar Duitsland, België en Frankrijk. Deze mogelijkheden worden verder in dit hoofdstuk uitgewerkt.
- Opwaarderen van digestaat tot een eiwitrijke diervoeder, namelijk eendenkroos. Hierdoor worden meststoffen omgezet in een bruikbaar eiwit wat als veevoer kan dienen, hierdoor neemt hoeft de individuele digestaat producent minder digestaat af te voeren, en neemt de druk op de markt af, wat weer een positief effect heeft op de prijs. Hier wordt in hoofdstuk 4 verder op ingegaan.

Zoals eerder in deze paragraaf beschreven produceren veel landbouwbedrijven meer mest dan ze zelf op eigen cultuurgrond af kunnen zetten. In onderstaande figuur 2 (Centraal bureau voor statistiek [CBS], 2015) is zichtbaar dat zo'n 48 procent van de graasdierbedrijven in 2013 meer mest heeft geproduceerd, dan op eigen land kon worden afgezet. Bij de hokdierbedrijven ligt dit percentage op 98 procent. Dit geeft aan dat de vraag naar afzetmogelijkheden voor mest zeer groot is.

Landbouwbedrijven met overproductie van dierlijke mest, weergegeven in procenten		
<u>Bedrijfstype</u>	<u>Jaargang</u>	<u>Aandeel bedrijven met overproductie</u>
<i>Graasdierbedrijven</i>	1990	7
	2000	27
	2012	43
	2013	48
<i>Hokdierbedrijven</i>	1990	85
	2000	98
	2012	98
	2013	98
<i>Landbouwbedrijven totaal</i>	1990	16
	2000	25
	2012	33
	2013	35

Figuur 2: Landbouwbedrijven met overproductie van dierlijke mest.

2.2. Exportmogelijkheden

Naast afzet van dierlijke mest binnen de Nederlandse markt zijn er ook mogelijkheden om digestaat te exporteren naar het buitenland. De top 10 van de huidige exportmarkten bestaat uit; Duitsland, België, Frankrijk, Noorwegen, Verenigd Koninkrijk, Zweden, Polen, Spanje, Italië en Oostenrijk (Boeren business, 2014). Duitsland en België zijn met grote voorsprong de grootste exportmarkten. Het onderzoek naar exportmogelijkheden wordt in dit onderzoek afgebakend tot Duitsland, België en Frankrijk, aangezien dit de grootste markten zijn en dit waarschijnlijk ook de grootste kansen biedt. Daarnaast zijn deze drie landen ook qua afstand de meest voor de hand liggende exportlanden.

2.2.1. Duitsland

Duitsland is een land met vele mogelijkheden, wanneer wij alleen al naar de totale oppervlakte kijken van is Duitsland bijna negen keer zo groot als Nederland. Als wij kijken naar het totaal aan landbouwareaal heeft Nederland zo'n 2.2 miljoen hectare in gebruik, ook hier wordt Nederland ruim door Duitsland overklast met een landbouwareaal van circa 17 miljoen hectare (CBS, 2015). Dit biedt mogelijk grote exportkansen. De Duitse landbouw is niet specifiek in een bepaald deel van Duitsland vertegenwoordigd, maar over heel Duitsland verspreid. De provincies Noord-Rijnland-Westfalen en Nedersaksen zijn qua ligging betreft de twee meest interessante provincies voor export van dierlijke mest, daarom wordt hier de aandacht op gericht. De Duitse stad Osnabrück ligt centraal in deze twee provincies, vanaf Utrecht is dit circa 220 kilometer. Vanaf de Nederlandse grens bij Enschede is het nog circa 90 kilometer, zie figuur 3 (Weltkarte, z.d.).



Figuur 3: Enschede - Osnabrück

2.2.2. België

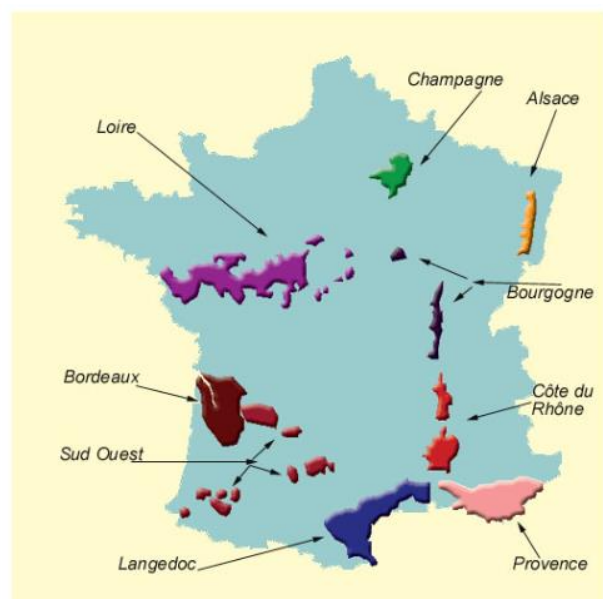
België is veel minder groot dan Duitsland, maar is toch de een na grootste exportpartner voor dierlijke meststoffen. Met een landbouwareaal van zo'n 1,3 miljoen hectare, is het iets kleiner dan Nederland (Statistics Belgium [Statbel], z.d.). De akkerbouwgebieden in België liggen verspreid door het gehele land, maar het grootste akkerbouwareaal is gelegen in de provincie West-Vlaanderen, namelijk zo'n 37,7 procent (Departement Landbouw & Visserij, z.d.). De stad Roeselare ligt centraal in de provincie West-Vlaanderen. Dat is vanaf Utrecht ongeveer 230 kilometer, echter vanaf de Nederlandse grens bij Breda is het nog zo'n 150 kilometer, zie onderstaande figuur 4 (Wikipedia, 2007).



Figuur 4: Breda - Roeselare

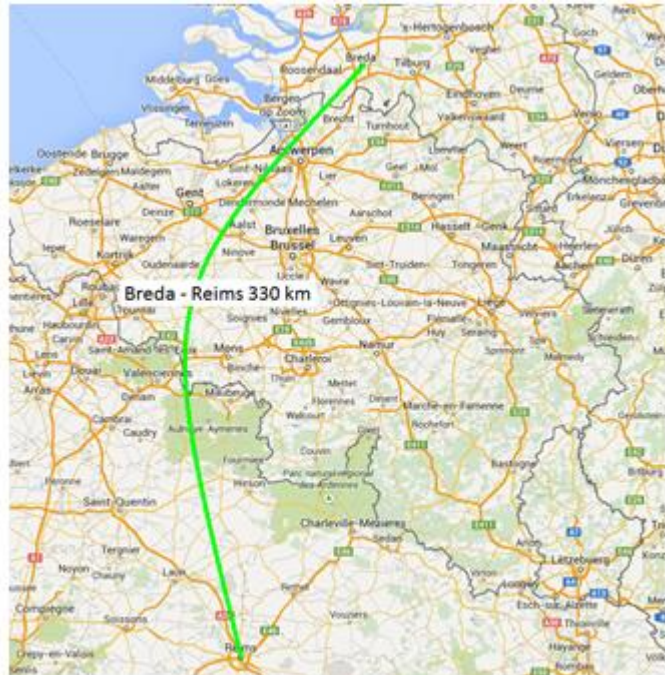
2.2.3 Frankrijk

Frankrijk heeft een behoorlijke oppervlakte van zo'n 643.801km², hiervan bestaat ongeveer 64 procent uit landbouwgrond (Boerenbusiness, 2013). Het totale landbouwareaal van Frankrijk bestaat dus globaal uit 41.2 miljoen hectare, en is daarmee ruim tweemaal zo groot als Duitsland (Indexmundi, 2015). De landbouw in Frankrijk is tamelijk geconcentreerd per gebied, de melkveehouderij bevindt zich voornamelijk in het Westen in de regio's Bretagne, Laag Normandië en Pays de la Loire wordt ongeveer de helft van de Franse melk geproduceerd. De akkerbouw is met name in het Noorden vertegenwoordigd, en deels in het centrum en het zuidwestelijke deel van Frankrijk. Dit zijn dus de gebieden die interessant zijn voor de afzet van digestaat, omdat hier de meeste vraag is naar dierlijke meststoffen. De varkenshouderij wat daarentegen een grote producent is van dierlijke meststoffen bevindt zich met name in de regio Bretagne. Daarnaast staat Frankrijk bekend om zijn wijnproductie, om de groei van de druiven te



Figuur 5; Wijngebieden in Frankrijk

bevorderen worden ook dierlijke meststoffen gebruikt. De meeste wijnproductie vindt echter in de zuidelijke helft van Frankrijk plaatst, en is dus qua afstand en transportkosten minder interessant. De Champagne wordt echter wel in het Noordelijke deel van Frankrijk geproduceerd, deze sector is hiermee dus een mogelijke afzetmarkt voor dierlijke meststoffen, zie figuur 6 (Rooting-wijnen, z.d.). Gezien de concentratie van de akkerbouwgebieden en de wijnstreek Champagne wordt aangenomen dat in het Noorden van Frankrijk de meeste kansen liggen voor de afzet van dierlijke meststoffen ook logistiek gezien is dit het meest kansrijk. Centraal in de Noordelijke helft ligt de stad Reims. Deze stad ligt ongeveer 420 kilometer vanaf de stad Utrecht. Vanaf de Nederlandse grens bij Breda tot Reims is het circa 330 kilometer.



Figuur 6: Breda - Reims

2.2.4. Transportkosten

Bij export van digestaat naar Duitsland, België en Frankrijk zullen de transportkosten in de meeste gevallen hoger uitvallen dan afzet binnen de Nederlandse markt. Transportkosten zullen bij export een groot deel van de totale kosten voor zijn rekening nemen. Aangezien digestaat een redelijk homogeen massaproduct is met weinig onderscheidend vermogen is het van groot belang om de kosten zo laag mogelijk te houden. Om een beeld te krijgen van de meerkosten van de transportkosten bij export zal een aanname gemaakt worden voor deze kosten. Hierbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd;

- De toegestane gewichten van de totale massa voor vrachtwagens is in de gehele EU gelijkgesteld. De norm is vastgesteld op 40 ton per voertuig. In onderling overleg tussen EU lidstaten worden soms hogere gewichten toegestaan. Echter in onderstaande rekenvoorbeelden wordt 40 ton gehanteerd. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat een vrachtwagen een ledig gewicht heeft van 8 ton, dus nog 32 ton product mag vervoeren (EVO, 2014).
- Er is geen algemeen cijfer voor soortelijk gewicht van digestaat bekend. Echter het onbewerkte product is vergelijkbaar met drijfmest, wat ongeveer 1000 kg per m³ weegt. Met een volle vracht kan dus 30m³ onbewerkte digestaat getransporteerd worden.
- De transportkosten bedragen €1,05 per gereden kilometer, uitgangspunt hierbij is dat de transporteur een retourvracht heeft waardoor alleen een enkele rit in rekening wordt gebracht (van der Linden van Sprankhuizen Bedrijfswagens, persoonlijke mededeling, 23 maart 2015).
- De Transportkosten worden gerekend vanaf de Nederlandse grens, aangezien het product anders in Nederland was afgenomen en in dit geval waren er ook transportkosten gemaakt.

Duitsland

De Duitse stad Osnabrück ligt centraal in een kansrijk afnemersgebied, vanaf de Nederlandse grens is dit ongeveer 220 kilometer. $220 \text{ kilometer} \times 1,05 \text{ euro} = 231 \text{ euro}$ gedeeld door $30 \text{ m}^3 = 7,7 \text{ euro per m}^3$ onbewerkte digestaat. Voor het Break even point moet een m³ digestaat dus 7,7 euro meer opbrengen ten opzichte van verkoop binnen Nederland.

België

De Belgische stad Roeselare ligt centraal in een kansrijk afnemersgebied, vanaf de Nederlandse grens is dit ongeveer 230 kilometer. $230 \text{ kilometer} \times 1,05 \text{ euro} = 241,5 \text{ euro}$ gedeeld door $30 \text{ m}^3 = 8,05 \text{ euro per m}^3$

onbewerkte digestaat. Voor het Break even point moet een m3 digestaat dus 8,05 euro meer opbrengen ten opzichte van verkoop binnen Nederland.

Frankrijk

De Franse stad Reims ligt centraal in een kansrijk afnemersgebied, vanaf de Nederlandse grens is dit ongeveer 330 kilometer. $330 \text{ kilometer} \text{ maal } 1,05 \text{ euro} = 346,5 \text{ euro}$ gedeeld door $30 \text{ m}^3 = 11,55 \text{ euro}$ per m3 onbewerkte digestaat. Voor het Break even point moet een m3 digestaat dus 11,55 euro meer opbrengen ten opzichte van verkoop binnen Nederland.

	afstand in km	kosten per km	totale kosten	per m ³
<i>Duitsland</i>	220	€ 1,05	€ 231,00	€ 7,70
<i>België</i>	230	€ 1,05	€ 241,50	€ 8,05
<i>Frankrijk</i>	330	€ 1,05	€ 346,50	€ 11,55

Figuur 7: Overzicht meerkosten export bij transport per land

Uit bovenstaand rekenvoorbeeld blijkt dat transportkosten een grote invloed hebben op de uiteindelijke benodigde prijs. Echter is onderstaand rekenvoorbeeld tot stand gekomen met een aantal aannames. Dit zou in een nader onderzoek beter onderbouwt kunnen worden, maar geeft wel een redelijk beeld dat transportkosten een hoge invloed hebben op de uiteindelijk kostprijs. Daarnaast is het uiteraard het geval dat er bij afzet binnen Nederland ook transportkosten betaald moeten worden.

2.2.5. Marktpotentie

In deze paragraaf wordt de marktpotentie van de landen Duitsland, België en Frankrijk beschreven. Hiervan wordt een beeld geschetst door de binnenlandse productie van dierlijke mest te vergelijken met de beschikbare hectares cultuurgronden. Dit wordt gedaan door het aantal dieren omgerekend in groot vee eenheden per hectare te berekenen. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de omrekeningscoëfficiënten van de Nederlandse overheid. Eén GVE staat voor de mestproductie van één melkkoe, één melkkoe is dus één GVE. Een varken van meer dan 100kg produceert bijvoorbeeld circa 20 procent mest ten opzichte van een koe en is dus 0,2 GVE. Zie onderstaande figuur 8, die is opgesteld door de Nederlandse overheid (Economische Zaken, 2014).

Diersoort	GVE
Runderen en gedomesticeerde wilde soortgenoten	
volwassen runderen en eenhoevigen (vanaf 12 maanden)	1
Varkens en gedomesticeerde wilde soortgenoten	
varkens meer dan 100 kg levend gewicht	0,2
andere varkens	0,15
Andere diersoorten en gedomesticeerde wilde soortgenoten	
schapen en geiten, alsmede gedomesticeerde damherten, edelherten en kangoeroes	0,1
andere runderen en eenhoevigen (tot 12 maanden)	0,5
lammeren, jonge geiten en biggen van minder dan 15 kg levend gewicht	0,05
loopvogels	0,1
grof vrij wild	0,1
pluimvee, lagomorfen en klein vrij wild	0,007

Figuur 8: GVE naar diersoort

Uitgangspunten

Bovenstaand overzicht van economische zaken is redelijk uitgebreid, en kijkt bijvoorbeeld ook naar jonge dieren en ouder dieren. Echter niet alle landen hebben deze gegevens met dezelfde kilogrammen scheidingen beschikbaar. Daarom is ervoor gekozen om voor alle varkens 0,2 GVE aan te houden. Ook voor de lammeren en jonge geiten van minder dan 15 kg is een aparte omrekeningscoëfficiënt weergegeven, voor deze diersoorten is de omrekeningscoëfficiënt van de volwassen dieren aangehouden. De GVE berekening beperkt zich daarnaast tot runderen, varkens, schapen, geiten en pluimvee. Hierdoor is mogelijke een kleine afwijking met de praktijk ontstaan, maar dit neemt niet weg dat de landen onderling goed vergeleken kunnen worden. Aangezien tijdens het schrijven van dit stuk nog niet alle getallen van het jaar 2014 beschikbaar waren is de berekening gemaakt op basis van getallen uit het jaar 2013.

Nederland

Ook voor Nederland is een GVE berekening per hectare gemaakt, hieruit blijkt dat er 3,5 GVE per hectare cultuurgrond in Nederland gevestigd zijn. Zoals zichtbaar in onderstaande figuur 9 is er een optelling gemaakt van het aantal GVE in Nederland en is dit gedeeld door de beschikbare hectares cultuurgrond, die beschikbaar zijn in Nederland (Centraal bureau voor statistiek [CBS], 2015).

GVE per hectare in Nederland			
	<i>GVE</i>	<i>Aantal dieren</i>	<i>GVE per diersoort</i>
<i>Runderen en eenhoevigen > 12 maanden</i>	1,0	1.552.920	
Melk- en afkalfkoeien > = 2 jaar	1,0	<u>829.490</u>	
Totaal			2.382.410
<i>Varkens en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Varkens	0,2	12.212.300	2.442.460
<i>Andere diersoorten en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Schapen	0,1	1.033.570	
Geiten	0,1	412.550	
Jongvee koeien < 1 jaar	0,5	1.616.840	
Pluimvee	0,007	<u>99.428.100</u>	
Totaal			1.649.029
Totaal GVE			6.473.899
Oppervlakte cultuurgrond in hectares			1.847.571
GVE per hectare			3,50

Figuur 9: GVE berekening Nederland

GVE per hectare Duitsland, Frankrijk en België

In onderstaande de figuren 10, 11 en 12 zijn de berekening van GVE per hectare voor de landen Duitsland, Frankrijk en België weergegeven.

GVE per hectare in Duitsland			
	<i>GVE</i>	<i>Aantal dieren</i>	<i>GVE per diersoort</i>
<i>Runderen en eenhoevigen > 12 maanden</i>	1,0	3.847.200	
Melk- en afkalfkoeien > = 2 jaar	1,0	<u>1.471.100</u>	
Totaal			5.318.300
<i>Varkens en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Varkens	0,2	18.648.500	3.729.700
<i>Andere diersoorten en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Schapen	0,1	2.334.400	
Geiten	0,1	150.900	
Jongvee koeien < 1 jaar	0,5	1.998.100	
Pluimvee	0,007	<u>155.740.700</u>	
Totaal			2.337.765
Totaal GVE			11.385.765
Oppervlakte cultuurgrond in hectares			5.004.201
GVE per hectare			2,28

Figuur 10: GVE berekening (Dienststelle für Statistik, 2014)

GVE per hectare in België			
	<i>GVE</i>	<i>Aantal dieren</i>	<i>GVE per diersoort</i>
<i>Runderen en eenhoevigen > 12 maanden</i>	1,0	487.373	
Melk- en afkalfkoeien > = 2 jaar	1,0	<u>1.273.967</u>	
Totaal			1.761.340
<i>Varkens en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Varkens	0,2	6.592.978	1.318.596
<i>Andere diersoorten en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Schapen	0,1	114.407	
Geiten	0,1	40.473	
Jongvee koeien < 1 jaar	0,5	693.363	
Pluimvee	0,007	<u>37.043.039</u>	
Totaal			621.471
Totaal GVE			3.701.406
Oppervlakte cultuurgrond in hectares			1.335.969
GVE per hectare			2,77

Figuur 11: GVE berekening België (FOD Economie, 2014)

GVE per hectare in Frankrijk			
	<i>GVE</i>	<i>Aantal dieren</i>	<i>GVE per diersoort</i>
<i>Runderen en eenhoevigen > 12 maanden</i>	1,0	7.798.528	
Melk- en afkalfkoeien > = 2 jaar	1,0	<u>5.843.592</u>	
Totaal			13.642.120
<i>Varkens en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Varkens	0,2	13.485.406	2.697.081
<i>Andere diersoorten en gedomesticeerde wilde soortgenoten</i>			
Schapen	0,1	7.239.057	
Geiten	0,1	1.290.623	
Jongvee koeien < 1 jaar	0,5	5.453.677	
Pluimvee	0,007	<u>308.461.000</u>	
Totaal			5.739.034
Totaal GVE			22.078.235
Oppervlakte cultuurgrond in hectares			27.016.520
GVE per hectare			0,82

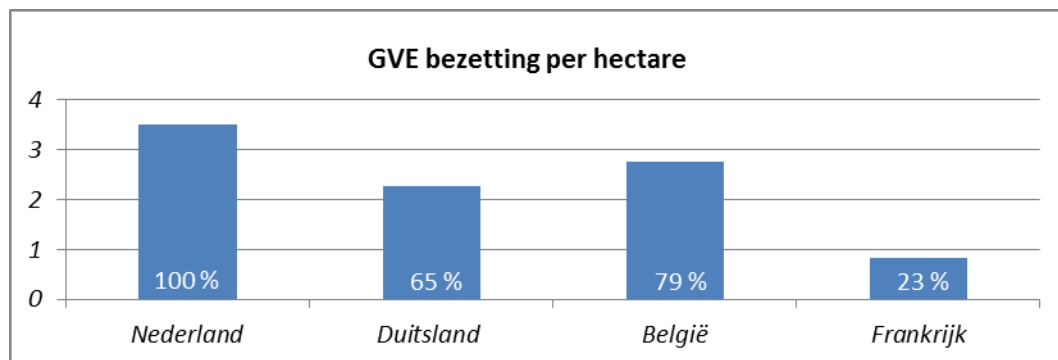
Figuur 12: GVE berekening Frankrijk (Ministère de l'Agriculture, z.d.)

Interpretatie figuur 9 tot en met 12

Uit bovenstaande figuren kan veel informatie gehaald worden, er blijkt onder ander uit dat Nederland in 2013 een flinke GVE bezetting had van 3,5 GVE per hectare, hierna België met een bezetting van 2,77 GVE per hectare, Duitsland met een bezetting van 2,28 GVE per hectare en Frankrijk met slechts 0,82 GVE per hectare. Uit bovenstaande informatie kunnen wij veel informatie verzamelen, zoals;

- De GVE bezetting per hectare is in Nederland veel hoger dan in België, Duitsland en Frankrijk. Dit bevestigt het beeld van de overvolle mestmarkt in Nederland in vergelijking met naburige landen;
- Frankrijk heeft een zeer lage GVE bezetting per hectare, en is daarmee mogelijk een zeer interessante exportpartner, hier speelt wel mee dat de reisafstand naar Frankrijk groter is dan naar België of Frankrijk;
- Ook de bezetting per hectare in België is lager dan in Nederland, echter niet zo laag als in Frankrijk.

Bovenstaande figuren geven dus weer dat er zeker mogelijkheden zijn voor export van mest naar België, Duitsland en Frankrijk. Met name Frankrijk lijkt een zeer interessante exportpartner. In onderstaande figuur 13 is de GVE bezitting van Duitsland, België en Frankrijk ten opzichte van de GVE bezitting in Nederland in percentages weergegeven. Zoals te zien in de figuur is GVE bezetting in de omringende landen beduidend lager, waar uit je kan concluderen dat er ruimte is voor export naar deze landen.



Figuur 13: GVE bezetting Nederland, Duitsland, België en Frankrijk

2.2.6. Digestaat als exportwaardig product

Uit bovenstaande berekeningen blijkt dat er in onze buurlanden ruimte is voor invoer van mest met name in Frankrijk is veel plaatsingsruimte voor meststoffen. Echter mest kan niet zomaar de grens over, maar hierbij hebben wij te maken met een aantal eisen voordat het digestaat exportwaardig is, daarnaast moet ook op papier aangetoond kunnen worden dat het digestaat ook daadwerkelijk exportwaardig is. Om het digestaat en of de mest exportwaardig te maken is de Europese Verordening Dierlijke bijproducten van toepassing (Europese Unie, 2009).

Een aantal belangrijke eisen voor het opwaarderen van een export waardig product zijn;

- Een controles uitvoeren waar uit blijkt dat er geen verspreiding van (dier)ziektes meer plaatsvindt. Het uitgangspunt hiervoor is om het product 60 minuten lang te verhitten op 70 graden;
- De co-vergistingsinstallatie moet uitgerust zijn met een functie die de temperatuur en de minuten van dat het product deze temperatuur heeft registreert;
- De installatie moet worden voorzien van een systeem dat voorkomt dat de mest onvoldoende wordt verhit;
- Er moet preventie plaatsvinden tegen vogel, knaagdieren en ander ongedierte, hiervan dient ook een bestrijdingsprogramma op het bedrijf aanwezig te zijn;
- Her-besmetting van het verwerkte product moet worden voorkomen;
- Voor alle ruimtes rondom de verwerking en opslag worden reinigingsprocedures vastgesteld.

Zoals blijkt uit de bovenstaande opsomming zijn er behoorlijk wat eisen verbonden aan de export van digestaat. Het advies is dan ook om export van digestaat te laten organiseren door een professionele mest exporteur. Of advies in te winnen bij bijvoorbeeld Cumela, deze partij is zeer goed thuis in de wet- en regelgeving van export van dierlijke meststoffen, waaronder digestaat (Cumela, 2014).

3. Duurzame toepassing van digestaat

In dit hoofdstuk wordtingegaan opeen duurzame toepassingen van digestaat. Deze innovatieve en duurzame oplossing wordt er speciaal uitgelicht, omdat het om een oplossing gaat met een zeer hoge potentie, namelijk de productie van eendenkroos. Met de productie van eendenkroos kunnen twee grote maatschappelijke problemen worden aangepakt, namelijk de productie van alternatieve eiwitbronnen in plaats van bijvoorbeeld soja, en het terugbrengen van het digestaat-, en daarmee het mestoverschot.

3.1. Terugbrengen van het mestoverschot

Het plantje met de Latijnse naam *Lemna*, is in Nederland bekend onder de naam eendenkroos. Dit plantje is heeft zeer bijzondere kenmerken, het vermeerderd zich namelijk zeer snel, en heeft een hoog gehalte van circa 30 procent aan plantaardige eiwitten. Uit praktijkproeven blijkt dat het plantje zeer snel groeit op verdunde mest of verdunde digestaat, hierbij lijkt een eiwitproductie mogelijk die 10 maal zo hoog ligt als die van soja. Mts. Groot-Karsten uit Hoogwoud (persoonlijke mededeling, 30-02-2015) heeft middels een praktijkproef aangetoond dat productie van eendenkroos op digestaat mogelijk is. Het productie proces van eendenkroos is redelijk eenvoudig. Er wordt een bassin ingericht met verdunde mest en de productie van eendenkroos kan beginnen, zie figuur 14 (Engineeringnet.nl, augustus 2013).

Hierbij is het niet het landbouwperceel wat de meststoffen opneemt, maar het eendenkroos wat de afvalstof mest omzet in een hoogwaardige eiwit. Hierbij worden dus twee problemen aangepakt; het mestoverschot wordt verminderd, en er wordt duurzaam eiwit geproduceerd.



Figuur 14: Fotografische weergave eendenkroos bassin

3.2. Productie van alternatieve eiwitbronnen

De afgelopen jaren is de wereldbevolking fors gegroeid, en de verwachting is ook dat dit de komende decennia door zal zetten. Een groei van de wereld bevolking betekent dus ook een groeiende vraag naar voedsel. Om voedsel te produceren is eiwit van groot belang, met name bij productie van vlees en zuivel is eiwit onmisbaar. Soja is een belangrijke eiwitbron voor de Nederlandse productie van vlees en zuivel, hier worden echter steeds meer kritische blikken op geworpen. Soja wordt namelijk hoofdzakelijk geproduceerd in Noord en Zuid Amerika, Afrika en Azië. WNF geeft op hun website aan dat er voor de productie van soja jaarlijks 3,7 miljoen hectare bos verdwijnt (WNF, z.d.). Dit is dus geen houdbare situatie voor de lange termijn. Productie van eiwit op regionale schaal heeft wat dat betreft imago een groot voordeel, omdat het daarnaast ook voor een oplossing zorgt voor het mestprobleem lijkt het een oplossing met een zeer hoge potentie.

3.3. Eendenkroos versus Soja

Eendenkroos is wegens zijn samenstelling een serieuze vervanger van soja. In onderstaande tabel is weergegeven wat de verschillen zijn qua voederwaarden. Deze voederwaarden worden met name in de melkveesector gebruikt om rantsoenen van dieren samen te stellen. Over onderstaande Figuur 15 worden in dit rapport geen conclusies getrokken, maar dit zou kunnen als aandachtspunt voor eventueel verder onderzoek.

Voederwaarden eendenkroos versus soja			
	Eendenkroos	Sojaschroot	Eenheid
<i>Droge stof</i>	4,6	88	%
<i>Ruw eiwit</i>	252	491	g/kg DS
<i>Vet</i>	47	25	g/kg DS
<i>VEM</i>	826	1159	g/kg DS
<i>DVE</i>	118	253	g/kg DS
<i>OEB</i>	85	193	g/kg DS

Figuur 15; Eendenkroos versus soja (Agenda voor de Veenkoloniën, 2015)

3.4. Huidige ontwikkeling van productie van eendenkroos

De professionele productie van eendenkroos staat momenteel nog in de kinderschoenen. Sinds circa 2008 zijn er diverse praktijk onderzoeken lopende en afgerond, maar tijdens een telefonisch interview geeft Dr. Ingrid M. van der Meer (Universiteit van Wageningen) aan dat er zijn nog steeds veel zaken verder geoptimaliseerd kunnen worden, zoals; een wettelijk kader scheppen, optimaliseren van het groeiproces, en de verwerkingsmogelijkheden van eendenkroos. Bovenstaande zaken worden momenteel verder uitgewerkt, en uitgezocht door onder andere de universiteit van Wageningen. Er staat een groot en breed onderzoek klaar op de plank om uitgevoerd te worden, maar hiervoor is de Universiteit van Wageningen nog op zoek naar financiële middelen.

3.5 Samenvatting en conclusie

Eendenkroosproductie is een ontwikkeling met een zeer hoge potentie en een oplossing met twee kanten, namelijk vermindering van het mestoverschot, en productie van plantaardige eiwitten. Wanneer het op grote schaal wordt toegepast wordt Nederland dus minder afhankelijk van de soja productie in Noord en Zuid Amerika, Afrika en Azië. Hierdoor dus ook minder belast werkt ook positief voor het imago van de Nederlandse landbouw. Om eendenkroosproductie verder te optimaliseren is echter nog wel meer onderzoek nodig.

4. SWOT analyse digestaat

Een SWOT analyse is een methode om op overzichtelijke en beknopte wijze een weergave te geven van de Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats van een product of een proces. Oftewel de sterke kanten, zwakke kanten, kansen en bedreigingen. In onderstaande figuur 16 is de SWOT analyse van digestaat weergegeven. Onder de figuur worden de punten toegelicht.



Figuur 16: SWOT analyse digestaat

4.1. Strengths

Sterke kanten van digestaat ten opzichte van drijfmest;

- De stikstofwerking van digestaat is hoger van die van niet vergiste mest.
- De mest is dunner homogener, en dus beter te verpompen.
- Er zijn na vergisting meer ziekteverwekkende bacteriën en schimmels gedood.
- Er bevinden zich minder levende onkruidzaden in digestaat.
- Digestaat veroorzaakt minder stank, omdat vetzuren zijn afgebroken tijdens het vergistingsproces.
- Gerichtere benutting van mestruimte, omdat digestaat bijna altijd gescheiden wordt in een dikke en dunne fractie is benutting van de volledige mestruimte gemakkelijker. De dikke fractie bevat namelijk

vooral fosfaat, en de dunne fractie met name stikstof. Hierdoor dus beter te sturen in volledige benutting van de mestruimte (Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. [PPO], z.d.).

4.2. Weaknesses

Digestaat is een homogeen product, dus lastig onderscheiden in de markt. Dit is een zwakte de huidige positionering van digestaat op de mestmarkt. Echter uit bovenstaande voordelen ten opzichte van drijfmest blijkt dat digestaat wel degelijk voordelen heeft ten opzichte van drijfmest. Om deze zwakte om te zetten in een kans het noodzakelijk om bovenstaande voordelen beter te onderbouwen door middel van nader onderzoek, en deze resultaten (uitgaande van positief) uit te dragen naar de potentiële afnemer. Hierbij kan het mogelijk helpen om als digestaat producenten zich te verenigen in een coöperatie die zich richt op marketing van digestaat.

4.3. Opportunities

- Presentatie warmtevisie ministerie van Economische Zaken; Het ministerie van Economische Zaken heeft in april 2015 een warmtevisie gepresenteerd, hier uit blijkt dat het ministerie van economische zaken groen gas ook ziet als onderdeel van de duurzame energie voorziening. Dit kan mogelijk positief uitwerken in subsidie en ondersteuning voor de ontwikkeling van de sector (Economische Zaken, 2015).
- Onderscheiding en promotie van digestaat in nog niet in grote mate aan de orde, zoals beschreven bij paragraaf 5.2. Het is absoluut een kans voor de sector om dit (beter) op poten te zetten. Hiervoor is het opzetten van een coöperatie een reële optie.
- Exporteren van mest; Er blijkt uit de analyse in hoofdstuk 3 dat dit absoluut een kans is, aangezien de verwachting is dat de mestedruk op de Nederlandse markt zeker niet af zal nemen.
- Omzetten in hoogwaardig eiwit door bijvoorbeeld het kweken van eendenkroos, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Hier wordt niet alleen mest mee afgebroken, maar ook een hoogwaardig eiwit mee geteeld, namelijk eendenkroos. Met name voor de melkveehouderij is dit een kans, om dit per lokaal te organiseren.

4.4. Threats

Groei van de dierlijke mestproductie; Gezien de ontwikkelingen in de Nederlandse landbouwsector ziet het er niet naar uit dat de dierlijke mestproductie zal afnemen. Deze zal minimaal gelijk blijven, maar waarschijnlijk groeien. Dit onder andere door de afschaffing van het melkquotum. Daarnaast worden de normen voor de hoeveelheid te plaatsen mest op een hectare verminderd, waardoor de totale plaatsingsruimte juist afneemt. Dit maakt de noodzaak van export en omzetting in eendenkroos alleen maar groter.

5. Conclusie en aanbevelingen

Conclusie

Uit het bovenstaande is gebleken dat de rentabiliteit van de co-vergistingssector onder druk staat. Een van de oorzaken hiervan is de afzet van digestaat. Digestaat wordt als dierlijke meststof gezien en de afzet hiervan vindt dan ook plaats binnen deze markt. Het feit is echter dat er in Nederland voldoende mest te krijgen is waardoor er geen geld ontvangen wordt bij afzet, maar er moet geld toebetaald worden voor de afzet van digestaat. Dit probleem geldt uiteraard alleen voor ondernemers die het digestaat niet op eigen landbouwgrond af kunnen zetten.

Het is duidelijk geworden dat er diverse kansen zijn die de afzet van digestaat kunnen bevorderen, namelijk het exporteren van digestaat naar bijvoorbeeld Duitsland, Frankrijk en België, en het opwaarderen van digestaat tot een hoogwaardig eiwit, eendenkroos. Beide opties zijn in dit afstudeerwerkstuk uitgewerkt.

Met name export van digestaat lijkt een grote kans om de afzet van digestaat te bevorderen. De marktpotentie is becijferd door een GVE bezetting per hectare, dit om een beeld te geven van de mestproductie ten opzichte van de beschikbare grond. Hieruit bleek dat Nederland een GVE bezetting heeft van 3,5 GVE per hectare, Duitsland een GVE bezetting van 2,28 per hectare, België een GVE bezetting van 2,77 per hectare, en Frankrijk een GVE bezetting van 0,82 per hectare. Frankrijk heeft dus verreweg de laagste GVE bezetting per hectare, en lijkt dus een interessante exportpartner. Hierbij dient echter wel in acht genomen te worden dat de transportkosten bij export over het algemeen groter zijn dan afzet binnen Nederland.

Transport heeft namelijk een grote invloed op de kostprijs van export. De transportkosten naar Duitsland betreffen circa 7,7 euro per kuub, voor België 8,05 euro en voor Frankrijk betreft dit 11,55 euro. Export van digestaat moet dus wel beduidend meer opbrengen/minder kosten dan afzet binnen Nederland. De GVE bezetting per hectare in Duitsland, Frankrijk, en België geeft echter aan dat er zeker ruimte is binnen de omliggende landen.

Ten aanzien van het opwaarderen van digestaat moet geconcludeerd worden dat hier grote kansen liggen. Met name de kweek van eendenkroos op digestaat is een zeer kansrijke optie om twee problemen te verminderen. Ten eerste; het verminderen van het mestoverschot doordat mest omgezet wordt in eendenkroos. Ten tweede; het eendenkroos is een hoogwaardige diervoeder met veel eiwitten wat kan dienen als vervanger van soja. Aangezien er veel kritiek is op de import van soja, zal dit positief werken voor de sector.

Uit de SWOT analyse komt naar voren dat er veel kansen liggen voor de afzet van digestaat. Zo heeft digestaat veel positieve kenmerken zoals, een hoge stikstofwerking, dun en homogeen, bacteriën en schimmels zijn gedood, minder levende onkruidzaden, veroorzaakt minder stank dan drijfmest en gerichtere benutting van drijfmest mogelijk. Deze eigenschappen worden echter nog niet breed uitgedragen in de sector, wanneer dit wel zal gebeuren zal dit mogelijk een positief effect hebben op de sector.

Er kan dus geconcludeerd worden dat er zeker kansen zijn om de afzet van digestaat te bevorderen. In de aanbevelingen zal er verder ingegaan worden op de vraag, hoe het sector breed opgepakt moet worden om de afzet van digestaat daadwerkelijk te verbeteren.

Aanbevelingen

Uit bovenstaande conclusie blijkt dat er zeker kansen zijn om de afzet van digestaat te bevorderen. Echter om deze kansen in de sector te implementeren zijn onderstaande aanbevelingen van groot belang;

1. Opzetten van marketing;

Uit de SWOT analyse blijkt dat digestaat een onderscheidend vermogen heeft ten opzichte van “normale drijfmest”. Deze onderscheidende kenmerken worden echter nog niet breed uitgedragen door de sector. Wanneer de sector zich zou verenigen is het mogelijk om deze positieve kenmerken uit te dragen. Een

voorbeeld hiervan is geitenmest.nl. Hier hebben een aantal melkgeitenhouders een website opgezet ter promotie van geitenmest.

2. Onderzoek de exportmogelijkheden in met name Frankrijk;

Uit de GVE vergelijking blijkt dat de productie van dierlijke mest binnen met name Frankrijk ver achter ligt op plaatsingsruimte in datzelfde land. Met name in Frankrijk lijken dus grote export kansen te liggen. Als individuele boer is het erg lastig om de export te organiseren, ook hier dan ook dezelfde aanbeveling als bij het opzetten van marketing, namelijk de samenwerking zoeken met collega producenten van digestaat.

3. Overweeg als individuele boer eendenkroosproductie;

Diverse onderzoek heeft aangetoond dat productie van eendenkroos mogelijk is. Het verdient dan ook zeker de aanbeveling om dit als individuele boer te onderzoeken of het mogelijk is om dit op te zetten op bijvoorbeeld een eigen melkveebedrijf. Hierdoor kunnen niet alleen de voerkosten worden teruggedrongen, maar ook de afzet kosten voor mest worden verminderd.

6. Literatuurlijst

- Agenda voor de Veenkoloniën. (2015). *Energie in de wijk*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, http://www.veenkolonien.nl/upload/custom/Energie_in_de_wijk_PDF.pdf
- Boerenbusiness. (2015, mei). *Waar gaat de meeste mest heen*. Geraadpleegd op 24 januari 2015, van <http://www.boerenbusiness.nl/top5/artikel/10850826/waar-gaat-de-meeste-mest-heen>
- Boerenbusiness. (2013, januari). *Frankrijk en Nederland landelijker dan Vlaanderen*. Geraadpleegd op 24 januari 2015, van <http://www.boerenbusiness.nl/grondmarkt/artikel/item/10817967/Frankrijk-en-Nederland-landelijker-dan-Vlaanderen>
- Cumela. (2014, juni). *Van mest tot exportwaardig product*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, van http://www.beleidsplanning.nl/documents/nl/Van-mest-tot-exportwaardig-product_Elsinga-beleidsplanning-en-innovatie-grondig-juni-2014.pdf
- Centraal Bureau voor Statistiek. (2012). *Hernieuwbare energie in Nederland 2011*. Gedownload op 23 januari 2015, van <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/3047C025-FC03-4457-B7D2-BC0783F52EF1/0/2012c89pub.pdf>
- Centraal Bureau voor Statistiek. (2015, mei). *Bodemgebruik; uitgebreide gebruiksvorm, per gemeente*. Geraadpleegd op 23 januari 2015, van <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/default.aspx?DM=SLNL&PA=70262NED&D1=0,24&D2=0&D3=a&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>
- Centraal Bureau voor Statistiek. (2015, mei). *Dierlijke mest; mest en mineralen per bedrijfstype, 1990-2013*. Geraadpleegd op 19-5-2015, van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80885ned&D1=0,2040,42&D2=01,5,9&D3=0&D4=0,7,1920&HDR=T&STB=G1,G2,G3&VW=T>
- Centraal Bureau voor Statistiek. (2015, februari). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar regio*. Geraadpleegd op 18 maart 2015, van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80780ned&D1=419-459,502-538&D2=0,13&D3=0,7,13-14&VW=T>
- Departement Landbouw & Visserij. (z.d.). *Akkerbouw*. Gedownload op 5 april 2015, van <http://www2.vlaanderen.be/landbouw/downloads/volt/lara/lara9.pdf>
- Dienststelle für Statistik. (2014). *Trend zu grösseren Betrieben hält an*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, van http://www.landwirtschaftsamt.tg.ch/documents/2013_Statistik_Landwirtschaft_Internet.pdf.pdf
- Economische Zaken. (2014). *Wet- en regelgeving*. Geraadpleegd op 4 april 2015, van http://wetten.overheid.nl/BWBR0034876/geldigheidsdatum_31-12-2014#BijlageF
- Economische Zaken. (2014, april). *Kamerbrief Warmtevisie*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, van <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2015/04/02/kamerbrief-warmtevisie.html>
- Engineeringnet. (2013, augustus). *Eiwitrijk eendenkroos als ideaal substituut voor soja in veevoer*. Geraadpleegd op 1 juli 2015, van http://www.engineeringnet.nl/detail_nederland.asp?Id=10851
- Europese Unie. (2009, oktober). *Verordening dierlijke bijproducten*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, van <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0001:0033:NL:PDF>

- EVO. (2014). *Maximale afmetingen en massa's van de vrachtwagen*. Geraadpleegd op 7 maart 2015, van <http://www.evo.nl/site/afmetingen-massa-vrachtwagen>
- FOD Economie. (2014, juli). *Landbouwgegevens van 2013*. Geraadpleegd op 19 maart 2015, van http://economie.fgov.be/nl/modules/publications/statistiques/economie/downloads/landbouw_landbouwgegevens_van_2013.jsp#.VQrjMna0uAw
- Geitenmest.nl (z.d.). Geraadpleegd op 19 mei 2015, van <http://geitenmest.nl/>
- Indexmundi. (2015). *Land Vergelijking; Oppervlakte*. Geraadpleegd op 2 maart 2015, van <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=5&l=nl>
- Ministère de l'Agriculture. (z.d.). *Statistique Agricole Annuelle Saa*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, van <http://agresta.agriculture.gouv.fr/enquetes/statistique-agricole-annuelle-saa/>
- Opperwal, J, Snoo de, E en Verseput, W. (2012). Biogas in kwade reuk. *Boerderij*, jaargang 2014 (10), 8-11.
- Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. [PPO] (z.d.). *Digestaat; voor u en het milieu het beste resultaat*. Geraadpleegd op 20 maart 2015, van http://www.ecoservice-europe.com/uploads/0000/0735/ESE_Artikel_WUR_Digestaat_voor_u_en_het_milieu_het_beste_resultaat_incl_accenten.pdf
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (z.d.). *Co-vergisting*. Geraadpleegd op 22 december 2014, van <https://mijn.rvo.nl/co-vergisting>
- Rootring Wijnen. (z.d.). *Wijngebieden Frankrijk*. Geraadpleegd op 8 april 2015, van <http://rootring-wijnen.nl/wijngebieden/frankrijk/>
- Statistics Belgium. (z.d.). *De Landbouw in België in cijfers*. Gedownload op 9 april 2015, van http://statbel.fgov.be/nl/binaries/keyagr_nl_tcm325-133838.pdf
- Weltkarte. (z.d.). *Bundesrepublik Deutschland 2007*. Geraadpleegd op 9 april 2015, van <http://www.weltkarte.com/typo3temp/images/deutschland-politisch.png>
- WNF. (z.d.). *Genetisch Gemodificeerde Soja*. Geraadpleegd op 6 juni 2015, van http://www.wnf.nl/nl/wat_wnf_doet/dossiers/genetisch_gemodificeerde_soja/
- Wikipedia. (2007, maart). *Nord-Pas-de-Calais*. Geraadpleegd op 9 maart 2015, van http://nl.wikipedia.org/wiki/Nord-Pas-de-Calais#/media/File:World_Heritage_belfries_map.svg
- Winters, R, de Vos-van Steendijk, A, en Klein Hesselink, J. (2009). *Kookboek co-vergisting*. Geraadpleegd op 22 december 2014, van <http://groengas.nl/wp-content/uploads/2012/03/2012-03-02-Kookboek-co-vergisting-Hfd-1-+-2.pdf>
- Zanen, M. (2007). *Inzet van plantaardig digestaat*. Geraadpleegd op 19 mei 2015, van <http://www.louisbolk.org/downloads/1993.pdf>

Bijlage 1 interview

Interview met Ingrid van der Meer, onderzoekster bij Wageningen UR

Op 30 april 2015 heeft er een telefonisch interview plaatsgevonden met Ingrid van der Meer over de status van het kweken van eendenkroos. Onderstaand een samenvatting van dit gesprek

Op de website van Wageningen UR las ik dat er een project gepland staat over onderzoek naar eendenkroos, wat is de status hiervan?

Het klopt inderdaad dat is bezig ben met de voorbereiding van een grootschalig onderzoek naar eendenkroos, echter het is nog niet opgestart, omdat de financiering hiervan nog niet rond is. Qua financiering zijn wij afhankelijk van andere partijen, en wat dit project betreft met name van charitatieve gevers. Er zijn al diverse projecten op deze financieringsgrond gedaan, dus de verwachting is dat ook dit project binnen afzienbare tijd gestart kan worden.

De bedoeling van dit project is om een grootschalig onderzoek op te zetten waarbij alle elementen aan bod komen, zoals productieoptimalisatie, regelgeving en ook menselijk consumptie van eendenkroos. Lopen al diverse kleinere onderzoeken, en zijn ook al diverse onderzoeken afgerond, maar deze onderzoeken geven nog geen volledig beeld. Echter de introductie van een nieuw gewas heeft ook een behoorlijk doorlooptijd nodig.

Is er bij jullie iets bekend over de kostenprijs eendenkroos versus soja?

Harde getallen zijn nog er nog niet, maar alle feiten wijzen er op dat de productie van eendenkroos goedkoper is dan soja. Van een hectare eendenkroos wordt nu namelijk al een productie gehaald die vergelijkbaar is met tien hectare soja, er is dus 10 keer minder ruimte nodig. Daarnaast is het oogstproces relatief eenvoudig, dit is "simpelweg" het afnemen van het eendenkroos. De productie hoeft ook niet ook zeer vruchtbare landbouwgronden plaats te vinden, het enige wat nodig is, zijn een bassin en dunne meststoffen.

Hoe ziet u de potentie van eendenkroos?

Mijn verwachtingen van eendenkroos zijn echt heel erg hoog. Er dreigt een groot tekort aan dierlijke eiwitten op de lange termijn. De wereldbevolking blijft namelijk onverminderd doorgroeien, en hierbij ook de consumptie van o.a. vlees en zuivel. Voor de productie van 1 kg vlees is al circa 3-6 kg plantaardige eiwit nodig. Eendenkroos een zeer snel groeiend plantje wat zeer veel eiwit bevat en hier naar mijn verwachting een mooie bijdrage aan kan leveren. Mijn verwachting is dat de productie van eendenkroos over circa 10 jaar redelijk op poten moet staan.

Verwacht u dat eendenkroos het soja op de lange termijn kan gaan vervangen?

Dit verwacht ik niet, maar dit hoeft ook niet. Juist de kleinere lokale eendenkroos productie bij bijvoorbeeld een melkveehouderij kan veel voordelen bieden. Daarnaast lopen nu al onderzoeken voor eendenkroosproductie voor menselijke consumptie, hiervoor is echter nog een langere weg te gaan als voor diervoeding.

Is er momenteel een wettelijk kader voor de consumptie van eendenkroos?

Dat is er nu eigenlijk niet, ook hier willen wij in het voorgenomen onderzoek aandacht aan besteden. Maar om het echt als officieel diervoeder geaccepteerd te krijgen is er een grote wetenschappelijke onderbouwing nodig om aan te tonen dat het gewas veilig is etc. dat is nog niet volledig onderzocht. Er hebben wel onderzoeken plaatsgevonden naar de acceptatie van het gewas door de dieren, hiermee is aangetoond dat de dieren het gewas wel goed kunnen verteren.

In de praktijk blijkt dat het voeren van koeien en kippen met eendenkroos, wel door de vingers gezien als het product op het eigen bedrijf is verbouwd.

Bijlage 2 interview

Interview gebruiker digestaat dhr. de Jong.

Op 5 juni 2015 heeft er een gesprek plaatsgevonden met dhr. de Jong over het gebruik van digestaat als landbouwmeststof voor grasland. Onderstaand een samenvatting van dit gesprek.

Waarom maakt u gebruik van digestaat als meststof?

Wij voeren op ons bedrijf alle geproduceerde mest af naar een akkerbouwer, aangezien dit om vaste mest gaat is hier nog een behoorlijke vraag naar, en kan ik hiervoor bijna met een gesloten portemonnees digestaat aanvoeren. De vaste mest voer ik af, omdat je vaste mest altijd weer terug vind in de graskuil. Ik begreep van collega's dat digestaat een erg interessante meststof is, en dat er goede ervaringen mee zijn, daarom ben ik het ook een gaan proberen. Aangezien wij biologisch zijn, en hierdoor geen kunstmest aan mogen voeren moeten wij het met dierlijke meststoffen doen, het is dus van belang voor de grasopbrengst dat het plaatje klopt.

Wat zijn uw ervaringen met digestaat als meststof?

Mijn ervaringen met digestaat zijn tot dusverre erg goed. In 2014 heb ik het voor het eerst gebruikt en waren de opbrengsten erg goed. Daarom heb ik het in dit jaar weer aangevoerd. Ik heb wel de indruk dat met name de eerste snede er van profiteert, aangezien het met digestaat veel snelle stikstof bevat.

Kunt u met cijfers aantonen wat of digestaat invloed heeft op de opbrengst?

In 2014 hebben wij zeker 10-20 procent meer grasopbrengsten gehad. Dit is echter niet alleen het gevolg van digestaat bemesting, want 2014 was over het algemeen een heel goed jaar. Echter ik heb wel de indruk dat bemesting met digestaat opbrengst verhogend werkt!

Bijlage 3 checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: *Roburt Honkoop*

Klas: *4Barest*

Datum: *11-08-2015*

Titel verslag:

Beschrijving van kansen voor afzet van digestaat uit co-vergistingsinstallaties.

Nadat je je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de checklist vindt er geen beoordeling plaats.

De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde 'killing points'. Indien de assessor meer dan vijf 'killing points' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

1. Het taalgebruik:

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*
- Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!**
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
- ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
- ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*

2. Het rapport/verslag:

- ☐ Is ingebonden (hard copy)*
- ☐ Is vrij van plagiaat* (zie examenreglement)

3. De omslag:

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

4. De titelpagina/het titelblad:

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

5. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

6. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

7. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat conclusies
- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Is gestructureerd
- ☐ Is zakelijk geschreven
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

8. De inleiding:

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Nodigt uit tot lezen
- ☐ Beschrijft het onderzoekskader*
- ☐ Beschrijft de probleemstelling*
- ☐ Vermeldt het doel*

- ☐ Geeft informatie over de gevolgde onderzoeksmethode*
- ☐ Geeft kort de inhoud per hoofdstuk van het rapport/verslag weer*

9. De (opmaak van de) kern:

- ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken, paragrafen en sub paragrafen (maximaal drie niveaus)*
- ☐ Deze zijn verschillend in opmaak*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel*
- ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel*
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ De pagina's hebben een aantrekkelijke opmaak

10. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

11. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

12. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

13. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet)

14. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse

Bijlage 4 Beoordelingsformulier Afstudeerwerkstuk

Naam student	
Naam beoordelaar	
Functie beoordelaar	1 ^e beoordelaar / 2 ^e beoordelaar
Datum beoordeling	
Paraaf beoordelaar De beoordelaar is verantwoordelijk voor het correct invullen van dit formulier	

Toetsingscriteria (zie Leidraad Afstudeerwerkstuk):	Oordeel: O, of V
• Plagiaatcheck via Ephorus (alleen in te vullen (O/V) door afstudeerdocent)	O/V
• Rapportage (te beoordelen a.d.h.v. checklist schriftelijk rapporteren)	O/V
• Samenvatting in een buitenlandse taal	O/V

Beoordelingscriteria (zie Leidraad Afstudeerwerkstuk):	Oordeel: Cijfer
1. Hoofdstukindeling (opbouw)	
2. Relevantie	
3. Doelstelling	
4. Diepgang en complexiteit (dubbele weging)	2 x ... =
5. Innovatie en creativiteit (dubbele weging)	2 x ... =
6. Conclusies	
7. Aanbevelingen	
8. Bronnenlijst	
totaal aantal punten	
Onafgerond eindcijfer *)	: 10 =
*) Het eindcijfer (gemiddelde van de gegeven cijfers) mag alleen worden ingevuld als: - alle toetsingscriteria voldoende zijn - alle cijfers bij de beoordelingscriteria voldoende (5,5 of hoger) zijn. Is één van deze onderdelen onvoldoende, dan bij het eindcijfer invullen: ' <u>onvoldoende</u> '.	

Toelichting op de beoordeling:
