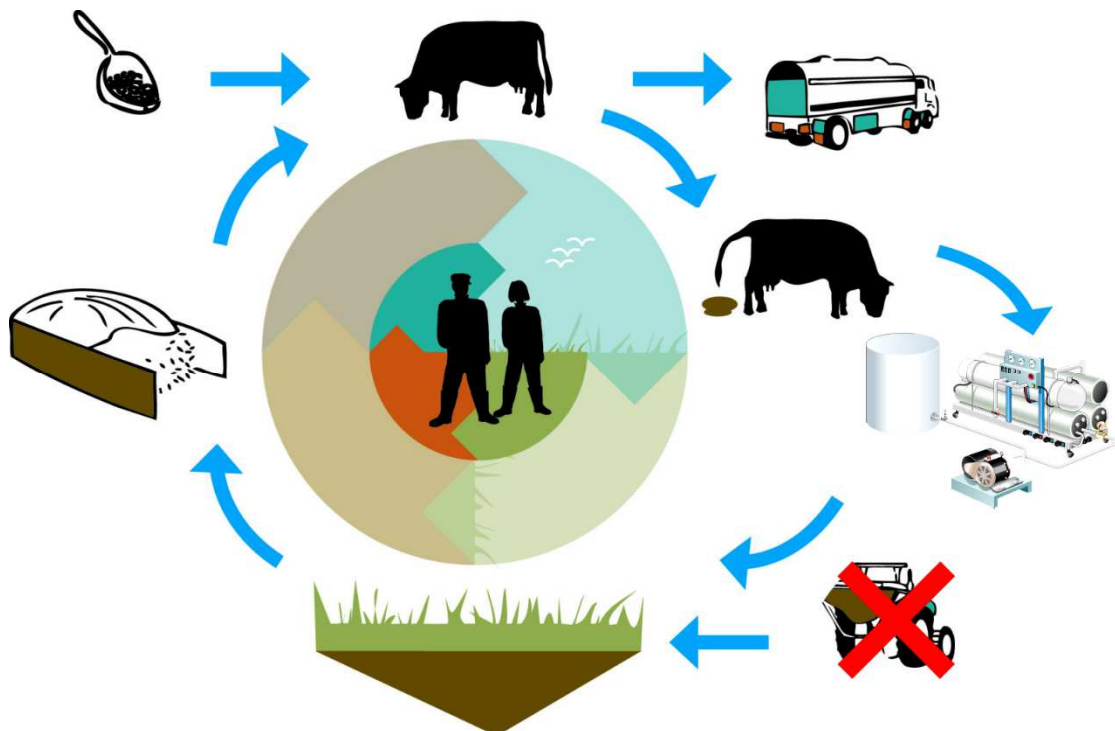


AFSTUDEERWERKSTUK MEST BE- EN VERWERKING

BETER RENDEMENT DOOR VERBETERDE KRINGLOOP?

Door: Carl Gubbels



Student

Carl Gubbels

Opleiding: Bedrijfskunde en Agribusiness

Major: Agrotechniek & Management

Locatie: Dronten

Datum: 1-7-2018

Afstudeer docenten: Lucia van der Weij & Klaas Eeuwema

Opdrachtgever:

FarmConsult

Kwinkweerd 5

7241 CW Lochem

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Inhoud

VOORWOORD	3
SAMENVATTING.....	4
ABSTRACT	5
1. INLEIDING.....	6
1.1. Breed kader	6
1.2. Theoretisch kader	8
1.3. Hoofdvraag en deelvragen	10
1.4. Doelstelling	10
2. AANPAK.....	11
2.1. Deelvraag 1: Mineralen	11
2.2. Deelvraag 2: Kosten.....	12
2.3. Deelvraag 3: Wettelijke status	14
2.4. Beoogde resultaten	15
3. RESULTATEN	16
3.1. Deelvraag 1: Mineralen	16
3.2. Deelvraag 2: Kosten.....	18
3.3. Deelvraag 3: Wettelijke status	19
3.4. Hoofdvraag.....	20
4. DISCUSSIE	21
4.1. Reflectie	21
4.1.1. Werkzame stikstof.....	21
4.1.2. Rekenmodel.....	22
4.1.3. Marktwerving	22
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23
5.1. Melkveebedrijf zonder derogatie	24
5.2. Melkveebedrijf met derogatie.....	25
5.3. Varkenshouderij met grond	26
5.4. Mestintermediar.....	27
5.5. Algemene conclusies.....	28
5.6. Aanbevelingen	29
6. BRONNENLIJST.....	30
BIJLAGE 1: RESULTATEN MEETGEGEVENS KUMAC (GREENPOINTSysteMS) 2009-2012.....	31
BIJLAGE 2: EXCEL REKENMODEL	32
BIJLAGE 3: BESCHRIJVINGEN MESTSCHEIDERS	33
BIJLAGE 4: BESCHRIJVINGEN NAGESCHAKELDE TECHNIEKEN	36
BIJLAGE 5: MELKVEE ZONDER DEROGATIE	37
BIJLAGE 6: MELKVEE MET DEROGATIE	48
BIJLAGE 7: VLEESVARKENS	59
BIJLAGE 5: INTERMEDIAIR.....	70

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie: "Mestbe- en verwerking". De scriptie staat in het kader van de opleiding Agrotechniek & Management aan de Aeres hogeschool te Dronten. De opdracht voor het maken van de scriptie komt voort uit een vraag van FarmConsult.

FarmConsult is een onafhankelijke adviesafdeling binnen ForFarmers, welke advisering biedt op het gebied van bedrijfsontwikkeling, stallenbouw, ruimtelijke ordening, milieu, mestbeleid en diverse subsidiemogelijkheden. Tot op heden werd er ook mondigesmaat advies gegeven op het gebied van mestbe- en verwerking.

Bij FarmConsult bestaat echter de wens om deze adviestak uit te bouwen tot een volwaardig bedrijfsonderdeel waardoor er onderzoek verricht moet worden naar dit onderwerp. Door ook dit onderdeel aan te kunnen bieden hoopt FarmConsult haar klanten beter te kunnen bedienen.

Daarnaast wil ik bij dezen dhr. H. Radstaak, Seniorspecialist bedrijfsontwikkeling bij Farmconsult, Mevr. L. van der Weij en dhr. K. Eeuwema bedanken voor de goede begeleiding.

Carl Gubbels,
Dronten, 2018

Samenvatting

Sinds 2008 heeft de Nederlandse veestapel een hogere fosfaatexcretie dan dat er op de Nederlandse landbouwgrond geplaatst kan worden. In een poging om deze impasse op te lossen zijn er door de jaren heen verschillende initiatieven opgezet voor mestbe- en verwerking. Het doel hiervan is om de samenstelling van de mest dusdanig te veranderen dat dit fosfaat: beter in de beschikbare plaatsingsruimte past, naar het buitenland geëxporteerd mag worden of buiten de landbouw gebruikt kan worden. Door het verwijderen van de fosfaat uit de landbouw worden echter naast fosfaat, vaak ook andere mineralen en organische stof uit de landbouw verwijderd. Gewoonlijk heeft ieder grondgebonden agrarisch bedrijf echter een gebrek aan deze mineralen en organische stof, waardoor deze aangekocht moeten worden als bijvoorbeeld kunstmest of compost, een belemmering voor de circulaire economie.

Dit rapport is een eerste poging om inzichtelijk te maken wat het effect van mestbe- en verwerking is op de mineralenbalans (inclusief sporenelementen), de financiële balans en de hoeveelheid toegediende organische stof van enkele voorbeeldbedrijven.

Om dit in beeld te brengen is er een rekenmodel in het programma Excel geconstrueerd waarbij mineralenstroom binnen de voorbeeldbedrijven gesimuleerd wordt. Daarbij simuleert het programma eerst een reguliere situatie waarbij er geen mestbe- en verwerking plaatsvindt, waarna deze situatie automatisch vergeleken wordt met de situatie waarbij wel mestbe- of verwerking wordt toegepast.

Om het effect van de verschillende technieken om in beeld te brengen, zijn een aantal veelvoorkomende mestscheiders en nageschakelde technieken uitgekozen waarvan de scheidingsrendementen uit de literatuur betrokken zijn. De gekozen scheiders zijn: Schroefpers, Decanter en Zeefbandpers. De gekozen nageschakelde technieken zijn: Omgekeerde osmose en mestkraker. Van alle technieken wordt tevens dynamisch een, op de literatuur gebaseerde, kostprijs berekend in het rekenmodel.

Het rekenmodel berekent vervolgens op basis van de ingevoerde mestproductie, het ingevoerde bouwplan, de geselecteerde mestscheider en de geselecteerde nageschakelde techniek een meststroomverdeling met zo laag mogelijke mest gerelateerde kosten voor het bedrijf. Verschillen in bemestende waarde worden in de kosten verdisconteerd tegen kunstmesttarief, ook intern transport wordt meegerekend.

De resultaten uit het rekenmodel leveren de volgende conclusies en aanbevelingen op:

- Mestscheiders zonder nageschakelde technieken leveren geen noemenswaardig financieel en landbouwkundig voordeel op.
- Bij bedrijven met veel transportkilometers kunnen omgekeerde osmose installaties financieel zeer interessant zijn, vanwege een reductie van het te transporteren volume.
- Mestkrakers kunnen bij sommige melkveebedrijven bijna de meerkosten van de installatie dekken door verbeterde mineralenretentie op het bedrijf. Ook blijft er bijna twee keer zoveel organische stof op het bedrijf én de afgevoerde mest heeft ook nog eens een hogere bemestende waarde per hectare. Dit omdat het fosfaat zeer geconcentreerd apart afgevoerd kan worden. De voorbeeldbedrijven voeren daarnaast ook kunstmest af in plaats van aan.
- In alle situaties waarbij een nageschakelde techniek wordt gebruikt, wordt in de regel iedere hectare beter bemest, ook bij de akkerbouwer. Logischerwijs worden er dan minder hectares bemest, wat in de Nederlandse situatie een gewenst resultaat is.

Abstract

Since 2008, Dutch livestock have had a higher phosphate excretion than the amount that is able to be placed on Dutch farmland. In an attempt to solve this deadlock, numerous initiatives for manure processing have been started through the years. The goal has always been to change the manures composition in such a way that this phosphate either; fits better within available placement space, is allowed to be exported abroad or can be used outside of agriculture. Through the removal of phosphate from the agricultural system, other minerals and organic matter will usually also be removed. However, any land-based agricultural enterprise normally has a deficit of those minerals and organic matter, which means those have to be reacquired as chemical fertilizer or compost for example, an obstruction for the circular economy.

This report is a first attempt to give an insight in the effects of processing manure on the distribution of minerals (including trace elements) and organic matter, as well as the financial effects of processing manure in a few hypothetical farms.

To show those effects, a mathematical model has been constructed in the computer program Excel which simulates the flow of minerals within the hypothetical farms. To do this, the program first simulates the regular situation in where there is no manure processing, which is then automatically compared to the situation where manure processing is applied.

To illustrate the effects of the different available techniques, a few widespread manure separators and secondary processing techniques have been chosen, which all have a separation efficiency that is described in literature. The chosen separators are: screw press, decanter centrifuge and belt filter press. The chosen secondary techniques are: reverse osmosis and manure cracker. All technical solutions have their cost price dynamically calculated in the model which is based on literature.

The mathematical model then calculates the fertilizer distribution resulting in the lowest fertilizer related costs for the farm, it does this using the; provided manure production, provided growing plan, selected separator and the selected secondary technique. Differences in fertilising value are discounted against mineral fertiliser value, internal transport is also accounted for in the program.

The results from the model yield the following conclusions and recommendations:

- Manure separators without secondary techniques do not have noteworthy financial and agronomic benefits.
- Reverse osmosis can be financially very interesting for companies with a lot of transport distance, because of a reduction in the volume to be transported.
- Manure crackers can, in some dairy operations, almost cover their additional costs through better mineral retention on the farm. Moreover, almost twice amount of organic matter stays on the dairy and the despatched manure also has a higher fertilising value per hectare. This is because phosphate can be despatched separately in a highly concentrated form. Furthermore the hypothetical companies turn into mineral fertiliser producers themselves, despatching it instead of having to buy it elsewhere.
- In all situations in which a secondary technique is used, every hectare will be fertilised better, including the arable farmer's. Logically less hectares will be fertilised, which is a wanted result in the Dutch situation.

1. Inleiding

1.1. Breed kader

De directe aanleiding voor de beweging naar mest be- en verwerking in Nederland komt vanuit het feit dat de fosfaatproductie uit dierlijke mest in Nederland hoger is dan dat er in de landbouw geplaatst kan worden. Sinds de invoering van het 4^e Nederlandse actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn in 2009 is de fosfaatgebruiksnorm ieder jaar gestaag verlaagd. Tot 2012/2013 was dit geen probleem aangezien de fosfaatproductie in die jaren ook gedaald is. In de jaren 2014 tot heden (2016) is de fosfaatproductie gestegen, voornamelijk ten gevolge van de uitbreidingen in de rundveehouderij, veroorzaakt door het wegvallen van het Europese melkquotum. De overige grote groepen dieren (varkens / pluimvee) zijn al sinds de jaren 80 gequoteerd, waardoor er geen noemenswaardige verschillen optreden met betrekking tot fosfaatproductie in deze sectoren.

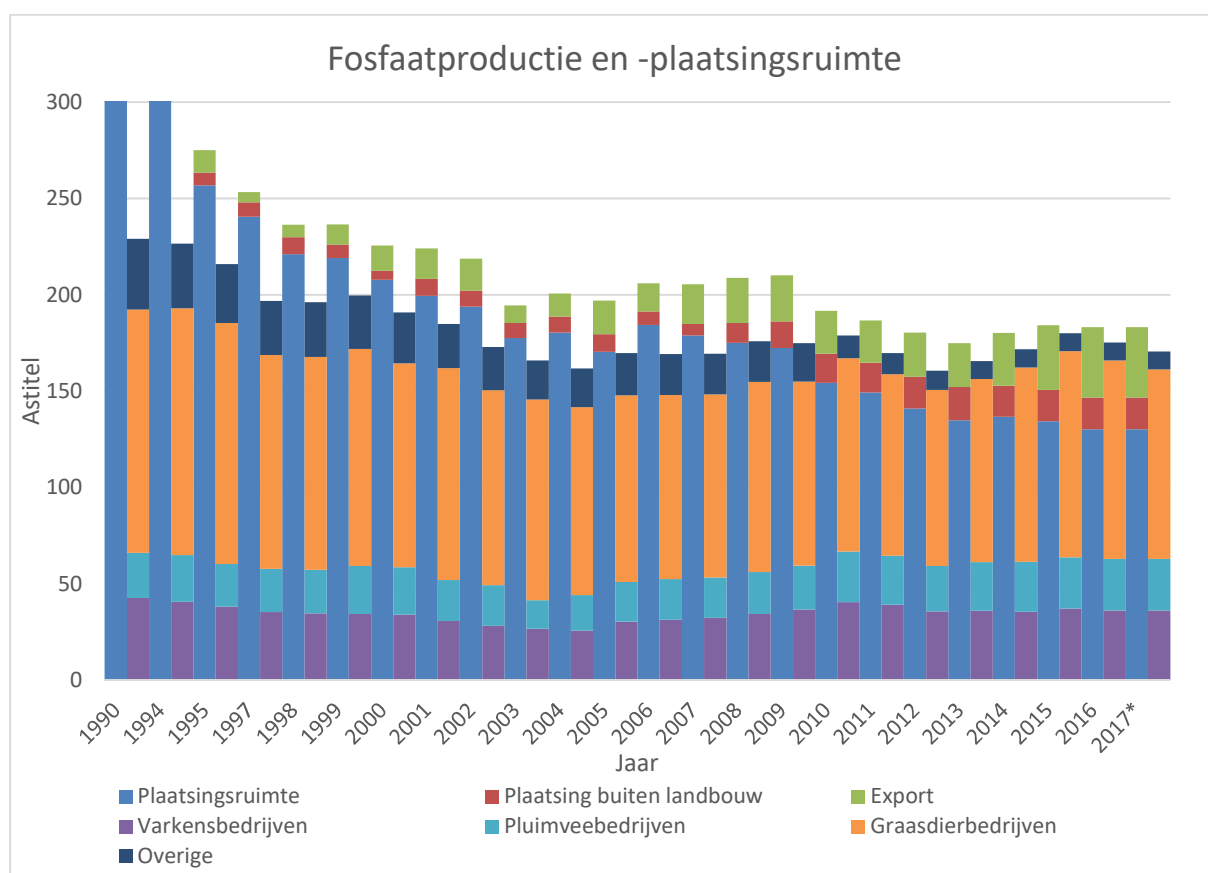
Om deze impasse, van verhoogde fosfaatproductie en verlaagde plaatsingsruimte, op te lossen zijn er door de jaren heen verschillende initiatieven opgezet voor mestbe- en verwerking. Het doel hiervan is om de samenstelling van de mest dusdanig te veranderen dat: deze beter in de beschikbare plaatsingsruimte past, naar het buitenland geëxporteerd mag worden of ergens anders gebruikt kan worden.

Het thema "mestbe- en verwerking" leeft op dit moment erg bij (grote) veehouders. Dit omdat hierdoor enerzijds de kosten voor deze mestafzet kunnen stabiliseren, (Snoo de, 2017). Dit omdat er afhankelijk van soort installatie, óf minder product ontstaat óf een gewilder product ontstaat.

Anderzijds is bewerkte mest in sommige gevallen op het agrarisch bedrijf tot waarde te brengen bijvoorbeeld als strooisel voor ligboxen in rundveestallen (Keydollar, 2015). Daarnaast blijkt uit onderstaande grafiek (figuur 1) dat een groeiend gedeelte van de ontbrekende plaatsingsruimte voor fosfaat wordt opgevangen door mestexport en afzet buiten de landbouw, deze lijn is stijgend door de verhoogde verplichte verwerkingspercentages.

Waar dit afstudeerwerkstuk zich in het algemeen op gaat richten is op het verzamelen van informatie rondom de verschillende systemen voor mestverwerking. Daarbij wordt de nadruk gelegd op de effecten van verschillende vormen van mestverwerking op bemesting en op de financiële effecten van het geheel.

De aanleiding hiervan komt, naast vanuit wetgeving (fosfaat plaatsingsruimte), vanuit FarmConsult, een onafhankelijke adviesafdeling binnen ForFarmers, welke verwacht dat er een betaalde adviesdienst opgezet kan worden rondom het thema "mestbe- en verwerking", zoals de keuze voor een systeem, aanvraag vergunningen etc. Dit aangezien er op het moment van schrijven een toenemende vraag aangaande advisering op dit gebied bij Farmconsult aanwezig is.



*Figuur 1: Vergelijk Fosfaatproductie en -plaatsingsruimte (Cijfers: CBS) (*2017 geschat op basis van wetgeving)*

De directe doelgroep voor de adviesdienst zijn de (potentiele) klanten van ForFarmers. Dit aangezien deze groep met de afzet van mest te maken heeft en de lasten hiervan draagt. Daarnaast bestaat er een tweede, kleinere, doelgroep in de vorm onafhankelijke mest be- en verwerkers. Dit kunnen bedrijven zijn zoals loonbedrijven, mestintermediairs of gespecialiseerde bedrijven.

De doelgroep van dit werkstuk ligt breder aangezien de direct geaffecteerde doelgroep niet alleen de leveranciers van de mestproducten zijn (eigenaren van een installatie) maar ook de afnemers, over het algemeen zijnde akkerbouwers. De resultaten van het onderzoek kunnen door akkerbouwers gebruikt worden om een inschatting te maken van de effecten van een bewerkte mestsoort op de bemesting. De leveranciers van mestproducten kunnen de resultaten gebruiken om betere informatie te kunnen verschaffen aan afnemers en om, bij nieuwbouw, een inschatting te kunnen maken van de kosten. Het doel van dit werkstuk is het effect van verschillende be- en verwerkingsmethodes zichtbaar te maken, hierbij wordt vooral aandacht gegeven aan sporenelementen en organische stof, aangezien deze niet standaard bemonsterd worden bij transport (Rijksdienst voor ondernemend Nederland, 2017). De hoofdelementen (NPK) worden echter wel meegenomen in de resultaten.

Op dit moment bestaan er geen echte inzichten in de effecten van verschillende methodes welke mestbe- en verwerken op bemesting. Zo kijkt men heel vaak naar afzetkosten omdat het een aanbod gedreven markt is. Veehouders moeten (fors) betalen om de mest af te voeren. Waar dit onderzoek zich daarom op gaat richten is het totaalplaatje van mestbe- en verwerking. De nadruk wordt echter gelegd op de bemestingswaarde van de eindproducten. Omdat de situaties waarin mestbe- en verwerking kan voorkomen erg divers zijn, zoals diersoort, plaatsingsruimte op grond, bouwplan, gehalten en systemen, is het zaak om voor iedere situatie een overzicht te kunnen presenteren.

1.2. Theoretisch kader

In het verleden zijn er onderzoeken geweest naar mest be- en verwerkingstechnieken zoals bijvoorbeeld: Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten, milieu en landbouwkundige waarde (Schröder, Buissonjé de, Kasper, Verdoes, & Verloop, 2009), Vergelijking van verschillende verwerkingsmethoden van dunne mest ten aanzien van duurzaamheid (Dijk van, Voort van der, Middelkoop van, Ruijter de, & Reuler van, 2015), Perspectief mestscheiding op melkveebedrijven (Evers, Haan de, Buissonjé de, & Verloop, 2010), Quick scan van be- en verwerkingstechnieken voor dierlijke mest (Melse, Buissonjé de, Verdoes, & Willers, 2004), Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor mestverwerking (Lemmens, et al., 2006)

De genoemde onderzoeken zijn echter een aantal jaren oud, en richten zich meer op de plaats van mest be- en verwerking binnen de Nederlandse landbouw. Wat echter nog niet duidelijk is, is wat naast de verdeling van de Macro-elementen (NPK), de verdeling van de micro- en sporenelementen bij verregaande mestverwerking is. De bovenstaande onderzoeken zijn, met uitzondering van een aantal citaten, verder niet gebruikt in het onderzoek.

Wel zijn er in Duitsland enkele diepgaandere onderzoeken gedaan naar de verdeling van mineralen na een (voor-)scheider. De volgende onderzoeken staan zodoende aan de basis van dit verslag:

- Gärrestaufbereitung für eine pflanzenbauliche Nutzung – Stand und F+E-Bedarf (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 2009)

Dit is een document wat opgesteld is door de “Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe” (Agentschap voor hergroeiende grondstoffen); een door de Duitse overheid gesubsidieerde onderzoeksinstituten welke zich in het bijzonder richt op de ontwikkeling en inzet van deze grondstoffen.

Het document beoogt antwoorden te geven op, het ook in Duitsland relevante, overschot aan mineralen in de buurt van grote biogasinstallaties en veehouderijen. Daarbij wordt een koppeling gemaakt met de stijgende kunstmestprijzen.

Het document is zeer compleet in de zin dat er uitgebreid op alle aspecten op het gebied van “gärrestaufbereitung” (digestaatverwerking) ingegaan wordt. Zo wordt er onder andere ingegaan op de technische mogelijkheden (anno 2009), de kosten van deze technische mogelijkheden, mineralenstromen van een biogasinstallatie met digestaatverwerking (inclusief sporenelementen), effect van digestaat producten op de bodem: regenwormen, zuurstofverbruik

Het document loopt zodoende voor een aanzienlijk gedeelte parallel met dit onderzoek, waardoor het een uitstekende bron is. Het is echter niet toegespitst op agrarische bedrijven waardoor dit onderzoek noodzakelijk blijft.

- De onderzoeksfaculteit “Nachhaltige Biogaserzeugung” van de universiteit van Osnabrück (Brauckmann, n.d.)

Dit is een document waar praktijkresultaten van mestscheiders samengevat zijn in grafieken, het document is in de vorm van een presentatie, daar er copyright op het onderliggende document ligt (Guenther-Lübbers, Kröger, & Theuvsen, 2014). Het document biedt voor zowel varkensmest als rundveemest het meest complete inzicht in scheidingsrendementen op het gebied van sporenelementen.

Het onderzoek van Brauckmann richt zich net zoals het document van het Fachagentur “Nachwachsende Rohstoffe e.V.” echter wel hoofdzakelijk op biogasinstallaties, ditmaal niet de restproducten, maar op de inputs (dikke fractie rundvee- en varkensmest)

De in het onderzoek van Brauckmann beschreven scheidingsrendementen worden in dit onderzoek gebruikt. De overige resultaten, bijvoorbeeld methaanopbrengsten, niet.

- Onderzoek door leverancier van installaties: Green point systems (Green Point Systems, 2009-2012)

Via FarmConsult, in het kader van een vergunningsaanvraag, is een document van deze fabrikant verkregen met analyseresultaten van verschillende stromen binnen een mestverwerkingsinstallatie met zeefbandpersen en omgekeerde osmose. De meetgegevens bieden een overzicht van de verdeling van de mineralen binnen deze installatie. De resultaten hiervan bevinden zich in bijlage 1.

De analyseresultaten zijn bedoeld voor milieukundig onderzoek en zijn daardoor vrij uitgebreid, zo is er naast hoofdelementen en sporenelementen ook op zware metalen, pH, geleidbaarheid en koolwaterstoffen onderzocht.

Dit onderzoek baseert zich op 3 pijlers, namelijk; een overzicht van de verschillende mestverwerkingsinstallaties, zowel praktijkrijp als in ontwikkeling. Daarna wordt er inhoudelijk op de verschillende systemen ingegaan op het gebied van kostprijzen en gehalten en eigenschappen van de eindproducten uit deze installaties. Vervolgens worden een aantal praktijkrijpe systemen met elkaar vergeleken op het gebied van financiële effecten en de balans op de bodem in een aantal hypothetische praktijksituaties.

Het vraagstuk heeft een systeemgerichte insteek. Verschillende systemen worden met elkaar vergeleken op basis van gebruikte technieken. De kostprijzen hiervoor worden waar mogelijk uit de genoemde literatuur betrokken. De verschillen tussen verschillende leveranciers van installaties worden hiermee zoveel mogelijk uitgesloten.

Het onderzoek beperkt zich verder tot praktijkrijpe en beschikbare oplossingen, dit omwille van de vermijding van onrealistische en niet onderbouwde situaties.

Aangezien het een (te) kostbare aangelegenheid is om voor iedere installatie monsters te nemen van ingaande mest en uitgaande stromen, zeker vanwege de sporenelementen (een dergelijk monster kost +-€75¹), worden deze berekend aan de hand van de gehalten van de verschillende stromen, zowel ingaand als uitgaand. De gehalten van deze stromen worden bepaald op basis van de genoemde literatuur in combinatie met opgaves van de leveranciers. (Green Point Systems, 2009-2012), (Mommers, 2017), (Strocon, 2017), (Praktijkonderzoek veehouderij, 2001)

Het knowledgegap is zodoende: waar blijven, per soort installatie, de verschillende bestandsdelen (mineralen, organische stof) van dierlijke mest. De contouren zijn er, in de vorm van de genoemde bronnen, echter is dit nog niet concreet omschreven. Een zoekopdracht bijvoorbeeld naar "sporenelementen dierlijke mest" op google, levert bijvoorbeeld alleen resultaten op over zware metalen welke niet allemaal tot het onderzoek behoren. Van deze zware metalen zijn er slechts twee landbouwkundig interessant: koper en zink. (Alterra, 2017)

¹ <http://www.eurolab.nl/analyses.htm>

1.3. Hoofdvraag en deelvragen

De hoofdvraag van het onderzoek is zodoende:

Wat is voor verschillende agrarische bedrijven de meest optimale vorm van mestbe- of verwerking op het gebied van mineralenverdeling en financiële kengetallen.

De bijbehorende deelvragen zijn:

- *Wat zijn de mogelijkheden van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie op het gebied van mineralenverdeling?*
- *Wat zijn de vaste en variabele kosten van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie?*
- *Wat is de wettelijke status van resterende stromen? (Kunstmest of dierlijk)*

De hoofdvraag en de deelvragen worden in hoofdstuk 2 verder toegelicht en gespecificeerd.

1.4. Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is het verbeteren van de circulaire economie op agrarische bedrijven in Nederland. Dit door het verbeteren van het gebruik van mineralen en organische stof uit dierlijke mest. Een randvoorwaarde daarbij is dat het "antwoord" dynamisch moet zijn, dat wil zeggen aanpasbaar aan de specifieke bedrijfssituatie. De doelstelling is dat dit een rekenmodel wordt in Excel waarmee per bedrijfssituatie een resultaat berekend kan worden.

2. Aanpak

2.1. Deelvraag 1: Mineralen

Wat zijn de mogelijkheden van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie op het gebied van mineralenverdeling?

Het onderzoek begon met het samenvatten van de scheidingsrendementen van de verschillende mineralen voor verschillende mestscheiders. De bronnen daarvoor staan beschreven in 1.2. Aangezien de meeste mestverwerkingsinstallaties bestaan uit een mestscheider met een nageschakelde techniek, geeft dit een deeloplossing voor de verschillende mestverwerkingsinstallaties. Van alle gangbare soorten mestscheiders zijn resultaten bekend op het gebied van scheidingsrendement van de blauwgekleurde mineralen in tabel 1. De scheiders in dit onderzoek zijn:

- Vijzelpers
- Decanter
- Zeefbandpers

Vervolgens werden de resultaten van de nageschakelde technieken beschreven in eenzelfde tabel waardoor een complete mestverwerkingsinstallatie, op het gebied van mineralen, in beeld is. De nageschakelde technieken in dit onderzoek wijzigen allen de dunne fractie uit de voorgeschakelde mestscheider. De aard van de wijziging is per techniek anders, zo kan de mest chemisch bewerkt worden, of het volume verminderd worden. De verschillende nageschakelde technieken in dit onderzoek zijn:

- Omgekeerde osmose
- Mestkraker

Er zijn meer nageschakelde technieken beschikbaar in de markt, zoals bijvoorbeeld composttrommels, verbrandingsovens of drogers, echter wijzigen deze technieken feitelijk niets aan de gehalten aan micro- en sporenelementen. Wel worden de gehalten stikstof, water en organische stof gewijzigd. Deze technieken zijn daarnaast veelal gericht op het exportwaardig maken van de dikke fractie, waardoor de resulterende stroom niet meer van belang is voor de Nederlandse landbouw.

Tabel 1: Format deelresultaten.

Soort	Vol.	Ntot.	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dunne fractie	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%
Dikke fractie	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%	...%

Op basis van de percentages in tabel 1 is een rekenmodel in Excel gevuld waarna er voor een aantal representatieve situaties een voorbeeldberekening is gemaakt. Dit is gedaan om het "tastbaar" te maken. De resultaten worden weergegeven in kg/ha.

De verschillende (voorbeeld) situaties zijn:

- Melkveebedrijf: 300 melkgevend koeien, 100 ha zandgrond, derogatie, 20% maïs 80% gras.
- Melkveebedrijf: 300 melkgevend koeien, 100 ha zandgrond, geen derogatie, 80% maïs 20% gras.
- Varkenshouderij met grond: 20.000 vleesvarkens 200ha zandgrond op afstand, veenkoloniaal bouwplan.
- Mestintermediar met verschillende mestsoorten, 5000ha te bemesten grond, 1:3 bouwplan (aardappelen, tarwe, suikerbieten) op klei.

Het (deel-)resultaat is dus een overzicht van de verdeling van de verschillende mineralen (weergegeven in tabel 1). Dit wordt voor alle mogelijkheden doorgerekend, in totaal zijn er 36 resultaten, namelijk van alle scheiders apart, alle scheiders gecombineerd met een mestkraker, omgekeerde osmose (functioneert alleen i.c.m. zeefbandpers & Decanter) en regulier. De resultaten zijn vervolgens samen met de kostprijsberekening in het format (Tabel 2) weergegeven.

2.2. Deelvraag 2: Kosten

Wat zijn de vaste en variabele kosten van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie?

Naast de vaste en variabele kosten voor de installaties zelf, welke voldoende zijn uitgewerkt in de reeds vermelde bronnen (zowel literatuur en van leveranciers) zijn er nog andere kosten, die niet in de literatuur vermeld zijn (aangezien deze zeer bedrijfsspecifiek zijn), zoals transport op het eigen bedrijf. Deze kosten, naast de kosten voor de installaties, zijn eveneens in het format voor het eindresultaat vermeld.

De kostenposten zoals genoemd in het format vloeien voort uit opgaves van leveranciers, literatuur en gangbare tarieven voor loonwerk. De volgende "standaardwaardes" zijn gebruikt als uitgangspunten voor de resultaten:

- Uitrijden: €2,50 per ton
- Transport: €0,10 per ton per km
- Afvoer kosten: €20 per ton vloeibaar / €35 per ton vast / €0 ammoniumsulfaat
- Kunstmest: (conform prijslijst ForFarmers)
 - o €1 per kg N (KAS)
 - o €1 per kg P₂O₅ (tripelsuperfosfaat)
 - o €0,6 per kg K₂O (kali 60)
 - o €0,05 per kg S (verschil prijs KAS & KAS zwavel)
 - o €1,60 per kg Mg (kieseriet)
 - o €0,12 per kg Ca (kalk / gips)
 - o €29,0 per kg Cu (Koper bladbemesting)
 - o €24,0 per kg Zn (Zink bladbemesting)
 - o €28,0 per kg Mn (Mangaan bladbemesting)
 - o €27,0 per kg B (Borium bladbemesting)
 - o €340 per kg Mo (Molybdeen bladbemesting)
- Opbrengst gewassen:
 - Gras: 10 ton DS (drogestof)/ha
 - Maïs: 16,5 ton DS (drogestof)/ha
 - Gerst 7 ton/ha
 - Wintertarwe 10 ton/ha
 - Suikerbieten 90 ton/ha
 - Aardappels 50 ton/ha

Zoals aangegeven in het format is ook de waarde van de bemesting gegeven. Deze is afhankelijk van de hoeveelheid toegediende mineralen per hectare. Vanwege de mogelijkheid tot overbemesting is dit financieel begrensd in de berekeningen zodat bijvoorbeeld de hoeveelheid toegediende Kali niet meer wordt dan de onttrekking + 50kg per hectare om uitspoelingsverliezen te dekken (Akker, 2010). Hierdoor is het getal "bemestende waarde" realistisch, dit is echter geen cruciaal deel van de berekening, opbrengsten fluctueren namelijk in de praktijk.

De hoeveelheid nutriënten die het gewas opneemt zijn bepaald aan de hand van de gegevens van het IPNI (IPNI, 2012) (internationaal plant nutriënten instituut) vermenigvuldigd met de opbrengst weergegeven in de voorgaande lijst. Deze gegevens zijn echter beperkt tot Stikstof, Fosfaat, Kali en Zwavel. De verschillende sporenelementen hebben allen ook een bemestende waarde, echter is het slechts voor magnesium, zwavel, koper en zink duidelijk wat de oorspronkelijke gehalten in de verschillende mestsoorten zijn. Wel is er een indicatie beschikbaar vanuit een opgave van een leverancier (Green Point Systems, 2009-2012), welke alle sporenelementen onderzocht heeft in een omgekeerde osmose installatie. Om toch een indicatie te kunnen geven van de bemestende waarde, worden de gehalten hiervan voor alle mest soorten op dezelfde waarde gezet.

Verdere uitgangspunten in de berekeningen zijn:

- De helft van de grond voor ieder voorbeeld valt in fosfaatklasse hoog, de andere helft in klasse neutraal.
- Geen overschrijding van wettelijk voorgeschreven gebruiksnormen.
- Meer bemesting dan onttrekking + 50 kg / ha (uitspoelingsverliezen) wordt niet meegeteld.
- Gehaltes verschillende mestsoorten conform: Koch Eurolab (Koch Eurolab, 2017)
- N_{werkzaam} is de totale hoeveelheid stikstof (N_{totaal}) vermenigvuldigd met de wettelijke werkingscoëfficiënt voor de som van de meststromen.
- $N_{\text{bodemgift}} = N_{\text{totaal}} - N_{\text{werkzaam}}$ en komt volledig ten goede aan de bodem.
- Aangenomen wordt dat bij onbekende combinaties (bijvoorbeeld Rundveemest – Decanter), hetzelfde scheidingsrendement wordt gehaald als bij bekende combinaties (Varkensmest – Decanter).

2.3. Deelvraag 3: Wettelijke status

Wat is de wettelijke status van resterende stromen?

De wettelijke status van de resterende mineralenstromen is van groot belang voor de gebruiksnormen. Zo geldt voor stikstof uit dierlijke mest een maximum van 170kg per ha. Voor stikstof uit een anorganische stroom geldt dit niet, maar een gewasafhankelijke gebruiksnorm.

Aangezien de gebruiksnormen afhangen van de status van de reststroom (dierlijk / niet dierlijk) is dat per stroom onderzocht aan de hand van de onderstaande definities uit het uitvoeringsbesluit meststoffenwet²:

anorganische meststoffen: meststoffen waarin de aangegeven nutriënten voorkomen in de vorm van mineralen die door winning of door fysische of chemische industriële processen zijn verkregen, alsmede calciumcyanamide, ureum en de condensatie- en associatieproducten ervan en meststoffen die chelaatvormige of complexvormige micronutriënten als bedoeld in de meststoffenverordening bevatten;

organische meststoffen: meststoffen niet zijnde anorganische meststoffen;

Daarnaast is er nog een tweede controle uitgevoerd aan de hand van de Europese meststoffenverordening³ (EG 2003/2003) om te zien of de mineralenstroom een EG meststof betreft waardoor deze automatisch een goedkeur voor gebruik in Nederland heeft. Zo niet, dan moet deze mineralenstroom vermeld zijn op bijlage Aa van de uitvoeringsregeling meststoffenwet⁴.

² <http://wetten.overheid.nl/BWBR0019031/2017-04-19>

³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R2003&from=NL>

⁴ <http://wetten.overheid.nl/BWBR0018989/2017-11-10>

2.4. Beoogde resultaten

De verschillende deelresultaten vormen samen de basis voor de gegevens voor het Excel rekenmodel welke de resultaten in tabel 2 oplevert. Dit rekenmodel werkt op basis van een standaard bijgeleverde invoegtoepassing, de oplosser. Hiermee is het mogelijk om een berekening "optimaal" op te lossen. In het kader van dit verslag wordt met "optimaal", economisch optimaal bedoeld.

Tabel 2: Format Eindresultaat

Oplossing:	XXXXXXXXXX		Gift	Onttrekking
Situatie	XXXXXXXXXX	N werkzaam	Kg/ha	Kg/ha
		N bodemgift	Kg/ha	--
Totaal Kosten	€	P ₂ O ₅	Kg/ha	Kg/ha
		K ₂ O	Kg/ha	Kg/ha
Uitrijden	€	S	Kg/ha	Kg/ha
Transport	€	Mg	Kg/ha	
Afvoer	€	Ca	Kg/ha	
Afschrijving	€	Cu	g/ha	
Onderhoud	€	Zn	g/ha	
Hulpstoffen	€	Mn	g/ha	
Financiering 3%	€	B	g/ha	
Elektriciteit	€	Fe	g/ha	
		Mo	g/ha	
Waarde bemesting/ha	€	Cl	g/ha	
		Organische stof	Kg/ha	

Naast een resultaat in het format van tabel 2, is er ook een resultaat in de vorm van een beschrijving per scheider en nageschakelde techniek, waardoor de algemene werking voor de lezer duidelijk is. Deze staan beschreven in de bijlages 3 & 4

De resultaten bestaan concreet dus uit 36 afzonderlijke tabellen met data in het format van tabel 2. Daaruit wordt per situatie één tabel gekozen als het "optimale" resultaat waarmee de hoofdvraag is beantwoord. Daarbij vormt het Excel rekenmodel zelf echter het uiteindelijke resultaat.

3. Resultaten

Voor het onderzoek zijn gegevens verzameld over scheidingsrendementen, kostprijzen en wettelijke statussen van mineralenstromen.

Bij de analyse van de gegevens van scheidingsrendementen bleek dat de "scheidingsrendementen" van de nageschakelde technieken niet als een vast gegeven kan beschouwen, dit aangezien deze sterk afhankelijk kunnen zijn van ingaande stromen. Bij een mestkraker wordt het ammonium sulfaat slechts geproduceerd uit de minerale stikstoffractie van de ingaande dunne fractie. Hierdoor is het "scheidingsrendement" van de totale hoeveelheid stikstof dus niet te herleiden. Zodoende zijn de "scheidingsrendementen" van de nageschakelde technieken in woorden beschreven. De werkwijzen van alle technieken zijn omschreven in bijlagen 3 & 4.

De scheidingsrendementen van de elementen: Mangaan, Molybdeen, Borium en Chloride bleken relatief goed herleidbaar, deze zijn echter onvoldoende onderbouwd om conclusies uit te kunnen trekken. Deze sporenelementen vormen in dit werkstuk slechts een (ruwe) indicatie.

Mangaan is herleid aan de hand van Magnesium, aangezien het in biologische systemen eveneens voorkomt als tweewaardig positief ion, daarnaast concurreert het ook met dit element in organismen. dit is in lijn met de werkelijke resultaten van de zeefband pers.

Borium is herleid aan de hand van de zeefbandpers, het blijft daar voor een groot gedeelte in de dunne fractie, waardoor het wateroplosbaar moet zijn, de verhoudingen zijn zodoende doorgetrokken voor de andere scheiders.

Molybdeen is herleid aan de hand van koper aangezien deze in de natuur vaak samen voorkomen en in organismen elkaars concurrenten zijn.

IJzer is niet herleidbaar gebleken voor de overige scheiders aangezien deze bij de zeefbandpers is toegevoegd waardoor het onduidelijk is hoeveel er van de oorspronkelijke concentratie daadwerkelijk is afgescheiden.

3.1. Deelvraag 1: Mineralen

Wat zijn de mogelijkheden van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie op het gebied van mineralenverdeling?

De deelresultaten op het gebied van scheidingsrendementen van de verschillende scheiders zijn samengevat in de volgende tabellen:

Tabel 3: Scheidingsrendement schroefpers met rundveemest

Rundveemest Schroefpers	Vol.	Ntot	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100 %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dunne fractie	82%	76%	86%	78%	84%	66%	76%	69%	69%	73%	76%	64%		69%	82%	45%
Dikke fractie	18%	24%	35%	22%	16%	34%	24%	31%	31%	27%	24%	36%		31%	18%	55%

Tabel 4: Scheidingsrendement schroefpers met varkensmest

Varkensmest schroefpers	Vol.	Ntot	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dunne fractie	94%	91%	95%	82%	94%	77%	83%	78%	87%	87%	83%	88%		87%	94%	62%
Dikke fractie	6%	9%	5%	18%	6%	23%	17%	22%	13%	13%	17%	12%		13%	6%	37%

Tabel 5: Scheidingsrendement Decanter met rundvee- en varkensmest

RVM en vdm decanter	Vol.	Ntot	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dunne fractie	87%	81%	87%	32%	87%	56%	21%	48%	75%	67%	21%	74%		75%	87%	36%
Dikke fractie	13%	19%	13%	68%	13%	44%	79%	52%	25%	33%	79%	26,0%		25%	13%	64%

Tabel 6: Scheidingsrendement Zeefbandpers met rundvee- en varkensmest

RVM en vdm zeefband pers	Vol.	Ntot	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dunne fractie	69%	45%	64%	2%	69%	242%	7%	2%	1%	1%	3%	32%	27%	0%	63%	18%
Dikke fractie	32%	55%	36%	98%	31%	173%	93%	98%	99%	99%	97%	68%	942%	100%	37%	82%

Voor de scheidingsrendementen van de nageschakelde technieken ligt het (zoals genoemd) iets anders. Voor omgekeerde osmose is het scheidingsrendement vrij simpel te definiëren, namelijk; ongeveer 75% van het oorspronkelijke volume wordt als zuiver water door het membraan geperst. In dit water (permeaat) zitten slechts nog hele kleine verontreinigingen van enkele opgeloste mineralen, in het bijzonder zijn dit borium (+20% van dunne fractie) en ammonium (+1% van dunne fractie). Dit is weergegeven in de onderstaande tabel

Tabel 7: Scheidingsrendement Omgekeerde Osmose

Omgekeerde osmose	Vol.	Ntot	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Water	75%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%
Mineralenconcentraat	25%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	100%	100%	100%	100%

Voor een mestkraker is het echter een wat lastiger verhaal, hier worden namelijk bepaalde mineralen chemisch uit de mest gehaald, waardoor er naast een volumevermeerdering ook ratio's verschoven worden. In Tabel 8 is het "scheidingsrendement" van de mestkraker weergegeven, daarbij zijn de wisselende ratio's aangegeven met "Var." In het geval van struviet zijn sommige waarden aangeduid met "Var. (<1%)" dit houdt in dat het varieert, maar dat het doorgaans minder dan 1% is van de ingaande mest.

Tabel 8: Scheidingsrendement mestkraker

Mestkraker	Vol.	Ntot	N min.	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn	B	Fe	Mo	Cl	OS
Ingaande mest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ammonium sulfaat	Var.	Var.	85%	0%	0%	Var.	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%
Kalium concentraat	100%	99%	99%	30%	100%	100%	Var.	Var.	100%	100%	100%	80%	100%	100%	100%	100%
Struviet	Var. (<1%)	Var. (<1%)	Var. (<1%)	70%	Var. (<1%)	0%	Var.	Var.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Var. (<1%)

3.2. Deelvraag 2: Kosten

Wat zijn de vaste en variabele kosten van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie?

De kosten voor een mestverwerkingsinstallatie zijn voor dit onderzoek het eenvoudigst te verdelen in vier categorieën, namelijk: kosten voor de scheider, kosten voor de nageschakelde techniek, kosten voor logistiek en kosten voor bemesting.

De kosten voor de scheider zijn betrokken uit: "Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten, milieu en landbouwkundige waarde" (Schröder, Buissonjé de, Kasper, Verdoes, & Verloop, 2009) zie daarvoor tabel 9. de kosten voor afschrijving zoals genoemd in tabel 9 zijn echter vast gemaakt in plaats van variabel.

Tabel 9: Globale kosten per m³ van scheiding van 5000 m³ drijfmest per jaar

Type mestscheider	Investering €	Afschrijving per m ³ gescheiden drijfmest	Elektriciteitsverbruik per m ³ gescheiden drijfmest*	Onderhoudskosten per m ³ gescheiden drijfmest	Toeslagstoffen per m ³ gescheiden drijfmest	Kosten per kuub gescheiden drijfmest
5000 m ³ / jaar Zeefscherm, trommelscheider, etc.	25.000	€ 0,50	€ 0,06	€ 0,25	n.v.t.	€ 0,81
Vijzelpers, schroefpersfilter	30.000	€ 0,60	€ 0,12	€ 0,30	n.v.t.	€ 1,02
Zeefbandpers	70.000	€ 1,40	€ 0,01**	€ 0,70	€ 1,00**	€ 3,11
Centrifuge	100.000	€ 2,00	€ 0,48	€ 1,00	Optie***	€ 3,48

* 1 kWh = € 0,12

** daar nog komt bij: spoelwater (10 bar), perslucht (8 bar)

*** daar komt nog bij: antischuim (PM)

Het elektriciteitsverbruik in Tabel 9 is een ondergrens. Afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie en de benodigde randapparatuur kan het totale verbruik aanzienlijk hoger uitvallen (zie opmerking*** onder Tabel 5).

In Tabel 9 is geen rekening gehouden met eventuele kosten voor een loods, opslag voor de gescheiden fracties en eventueel benodigde apparatuur voor behandeling van ventilatielucht (chemische luchtwasser).

De kosten per kuub gescheiden drijfmest (Tabel 9) worden vooral bepaald door de afschrijving en het onderhoud. De eventuele toepassing van hulpstoffen (bij zeefbandpersen noodzakelijk, optie bij centrifuges) werkt sterk kostenverhogend. Als hulpstoffen worden anorganische coagulanten (veelal ijzer- of aluminiumzouten) en organische flocculanten (ook wel polymeren genoemd, bijvoorbeeld polyacrylamide) ingezet. De minimale kosten voor hulpstoffen bij een zeefbandpers bedragen circa € 1 per kuub gescheiden mest (Reniers, pers. meded.)

De kosten voor de nageschakelde technieken zijn betrokken bij twee leveranciers, de resultaten daarvan zijn samengevat in Tabellen 10 en 11.

Tabel 10: Kosten voor een omgekeerde osmose installatie

Omgekeerde osmose	Opmerking	Bedrag
investering		€ 350.000
afschrijving	10 Jaar	€ 35.000
stroom	9 kWh/ton	€ 0,10 per kWh
onderhoud	13% van investering	€ 45.500,00
financiering	3% van investering	€ 10.500,00

Tabel 11: Kosten voor een mestkraker

Mestkraker	Opmerking	Bedrag
Investering		€ 400.000
afschrijving jaren	10 Jaar	€ 40.000
stroom	0,1 kWh/ton	€ 12.075,00
onderhoud	7% van investering	€ 28.000,00
zwavelzuur	3,65 kg / kg N	€ 150,00 / ton
Natronloog	7,8 kg / ton	€ 150,00 / ton
Magnesiumchloride	6,4 kg / ton	€ 150,00 / ton
financiering	3% van investering	€ 12.000,00

De kosten voor logistiek en bemesting staan beschreven onder 2.2, hier is niet van afgeweken.

3.3. Deelvraag 3: Wettelijke status

Wat is de wettelijke status van resterende stromen?

Uit de onderzochte systemen komen vier stromen waarbij twijfel kan ontstaan over de wettelijke status daarvan (anorganisch / organisch). Deze stromen zijn: Mineralenconcentraat, Struviet, Ammoniumsulfaat en Kaliumconcentraat.

anorganische meststoffen: meststoffen waarin de aangegeven nutriënten voorkomen in de vorm van mineralen die door winning of door fysische of chemische industriële processen zijn verkregen, alsmede calciumcyanamide, ureum en de condensatie- en associatieproducten ervan en meststoffen die chelaatvormige of complexvormige micronutriënten als bedoeld in de meststoffenverordening bevatten;

organische meststoffen: meststoffen niet zijnde anorganische meststoffen;

Mineralenconcentraat komt voort uit een omgekeerde osmose installatie en het betreft feitelijk een geconcentreerde vorm van dunne fractie uit de mestscheider. Mineralenconcentraat bevat dus nog organische stof, waardoor het in principe niet voldoet aan de eis dat de nutriënten in de vorm van mineralen aanwezig zijn. Het is hierdoor een organische meststof wat wordt bevestigd door RVO, tegelijkertijd is er een pilotproject waarin mineralenconcentraat wordt aangemerkt als kunstmest,

aangezien het de werking van kunstmest benadert⁵. Zodoende is er in het eindresultaat een variant opgenomen waarbij het mineralenconcentraat wordt aangemerkt als kunstmest, en een variant waarbij mineralenconcentraat wordt gezien als organische meststof.

Struviet is in theorie een molecuul wat bestaat uit magnesium, ammonium en fosfaat in een 1:1:1 molverhouding, echter is de struviet welke in een mestkraker geproduceerd wordt niet zuiver aangezien de mest waaruit het struviet ontstaat als het ware "vervuild" is met alle andere stoffen die in mest zitten. Zo zal er naast Magnesium ammonium fosfaat, ook magnesium kalium fosfaat kunnen ontstaan omdat kalium ook in mest aanwezig is. Daarnaast zal er ook nog een hoeveelheid organische stof in het struviet zitten aangezien het wordt neergeslagen uit de mest. Deze zou in een later stadium verwijderd kunnen worden zodat het voldoet aan de eis dat de nutriënten in minerale vorm aanwezig dienen te zijn. Struviet kan dus zowel een anorganische meststof als organische meststof zijn. Echter zal dit in de praktijk weinig van invloed zijn, aangezien struviet voornamelijk fosfaat bevat, waarvoor in de wetgeving geen verschil wordt gemaakt tussen organische en anorganische meststoffen. Struviet uit mestverwerkingsinstallaties (Wel uit rioolwaterzuiveringen) staat echter zowel niet in de meststoffenwet, als in de meststoffen verordening waardoor het niet als kunstmest gebruikt mag worden.

Ammoniumsulfaat wordt geproduceerd in een mestkraker, dit wordt gedaan met hetzelfde proces als een luchtwasser voor varkensstallen. De ammoniak die ontstaat door het verhogen van de pH van de mest reageert in de luchtwasser met zwavelzuur, waar het ammoniumsulfaat vormt (in een waterige oplossing). Aangezien het zwavelzuur niet direct reageert met de mest, is de ammoniumsulfaat oplossing vrij van organische stof, waardoor het voldoet aan de eis van anorganische meststoffen. De stikstof uit deze stroom hoeft dus niet meegerekend te worden als zijnde van dierlijke oorsprong. Daarnaast voldoet de stroom, met +/-17% N, aan de eis van minimaal 15% N om als EG meststof erkend te zijn, waardoor deze automatisch als meststof gebruikt mag worden in Nederland.

Tabel 12: Gedeelte wettekst: EG 2003/2003

Nr.	Typeaanduiding	Bereidingswijze en hoofdbestanddelen	Minimumgehalte aan nutriënten (in massapercenten) Aanduiding van de nutriënten Andere vereisten	Andere gegevens over de typeaanduiding	Nutriënten waarvan het gehalte moet worden aangegeven Vorm en oplosbaarheid van de nutriënten Andere criteria
1	2	3	4	5	6
1	Oplossing van stikstofmeststoffen	Langs chemische weg en door oplossing in water verkregen product, stabiel bij atmosferische druk; er mag geen organische nutriënt van plantaardige of dierlijke oorsprong worden toegevoegd	15 % N Stikstof uitgedrukt als stikstof totaal of, als er slechts één vorm aanwezig is, als nitraat-, ammonium- of ureumstikstof Maximaal biureetgehalte: N-ureum $\times 0,026$		Stikstof totaal en, voor iedere vorm waarvan minstens 1 % aanwezig is, ammoniumstikstof, nitraatstikstof en/of ureumstikstof Als het biureetgehalte lager is dan 0,2 %, mag worden vermeld: „biureetarm“

3.4. Hoofdvraag

Wat is voor verschillende agrarische bedrijven de meest optimale vorm van mestbe- of verwerking op het gebied van mineralenverdeling en financiële kengetallen?

De resultaten uit de verschillende deelvragen zijn gekoppeld in een Excel rekenmodel, waarmee voor de verschillende voorbeeldsituaties berekeningen zijn gemaakt. Alle resultaten hiervan zijn, vanwege formaat, te vinden in de bijlages.

⁵ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/mest-bewerken-en-behandelen/onderzoek-mineralenconcentraat>

4. Discussie

De doelstelling van dit onderzoek is het verbeteren van de circulaire economie op agrarische bedrijven in Nederland. Dit door het verbeteren van het gebruik van mineralen en organische stof uit dierlijke mest.

Samengevat zijn de resultaten per deelvraag:

- *Wat zijn de mogelijkheden van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie op het gebied van mineralenverdeling?*

Verschillende methoden hebben een uiteenlopend resultaat. Zo scheidt een schroefpers voornamelijk alleen grove delen af waardoor er geen enorm verschil is in gehalten tussen dunne en dikke fractie. Een Decanter geeft meer verschil tussen dun en dik. Terwijl een zeefbandpers zo goed als alle "zware" elementen afscheidt en in de dikke fractie krijgt.

Een omgekeerde osmose installatie dikt slechts de dunne fractie in, alleen valt op dat een gedeelte borium in het losbare water terecht komt.

Een mestkraker haalt bepaalde componenten uit de mest, afhankelijk van de samenstelling van deze mest. Hierdoor is een vast scheidingsresultaat niet gegeven.

- *Wat zijn de vaste en variabele kosten van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie?*

De kosten voor een scheider lopen gelijk met het resultaat, hoe meer verschil in het eindresultaat, hoe duurder in gebruik.

De aanschafprijs is van beide nageschakelde technieken ongeveer gelijk, echter benodigd een mestkraker meer hulpstoffen, en is dus duurder in gebruik.

- *Wat is de wettelijke status van resterende stromen? (Kunstmest of dierlijk)*

In de basis zijn alle producten welke voortkomen uit dierlijke mest, dierlijke mest. Echter is ammoniumsulfaat oplossing een uitzondering aangezien deze chemisch wordt geproduceerd en er geen organische stof aanwezig is. Voor mineralenconcentraat loopt een pilotproject om het te erkennen als kunstmest.

4.1. Reflectie

4.1.1. Werkzame stikstof

Het onderzoek heeft zich zoveel mogelijk proberen te baseren op literatuur en wetgeving, waar dat noodzakelijk is. Gezien de aard van de mestwetgeving; zo feitelijk mogelijk, zou dit geen conflicten mogen geven. Echter is gebleken dat de wetgeving, in het kader van mestverwerking, zich te sterk generaliseert.

Zo is er in dit onderzoek voor het bepalen van de hoeveelheid werkzame stikstof gebruik gemaakt van de wettelijke werkingscoëfficiënten van dierlijke mest, hierdoor zijn werkzame stikstof en stikstof totaal hetzelfde in dit onderzoek.

Echter is gebleken dat deze wettelijke werkingscoëfficiënten onvoldoende rekening houden met de aard van de mestverwerkingsproducten, en deze ook niet op elkaar aansluiten. Zo wordt door verschil in werkingscoëfficiënten bij rundveemest werkzame stikstof "gemaakt" door een mestscheider, en "verwijderd" deze werkzame stikstof bij varkensmest. De technische werkingscoëfficiënt sluit zodoende niet aan op de wettelijke werkingscoëfficiënt.

De vraag: "wat bedraagt de technische werkingscoëfficiënt?" is echter lastig te beantwoorden. De technische werkingscoëfficiënt is geen constante, maar moet bepaald worden per stroom. De hoeveelheid stikstof die vrij komt in het eerste jaar na toediening (de technische werkingscoëfficiënt) wordt bepaald door de hoeveelheid stikstof die uit de in de mest aanwezige organische stof mineraliseert of immobiliseert plus de hoeveelheid minerale stikstof. Het is echter onduidelijk hoe snel de organische stof in verschillende stromen afbreekt, aangezien de scheiders een bepaald deel van de organische stof afscheiden (mest is een heterogene suspensie). Welk deel ze verwijderen, en wat daar de humificatiecoëfficiënt van is, is onduidelijk.

Door deze onduidelijkheden is er voor gekozen om bij de wettelijke werkingscoëfficiënt te blijven. Het is echter beter om in vervolgonderzoeken de humificatiecoëfficiënt van de organische stof in de mestproducten ook te onderzoeken. Daarnaast is het ook goed om in dezelfde vervolgonderzoeken tevens de sporenelementen te onderzoeken. In dit onderzoek zijn alle mineralen namelijk berekende waarden op basis van enkele bronnen, de kwaliteit van de resultaten zal sterk verbeteren als deze door meerdere metingen werden ondersteund.

4.1.2. Rekenmodel

Het rekenmodel om de verschillende situaties door te rekenen heeft in de "boeren" gevallen goed gewerkt. De mineralenbalans klopt en de resultaten zijn doormiddel van handmatig invullen niet te verbeteren. Alleen de casus van de intermediair is een lastige, er zijn in de praktijk geen vaste factoren, waardoor een "optimale" oplossing haast niet te vinden is. Wel zou een wat uitgebreidere berekening mogelijk zijn bij een echte praktijkcase waar de gegevens van een heel jaar beschikbaar zijn.

4.1.3. Marktwerving

In dit onderzoek worden de ophaalbijdragen van alle vloeibare mestsoorten op dezelfde waarde gezet (€20). Echter bestaan er in de praktijk verschillen in dit bedrag, afhankelijk van; mestsoort, locatie, tijdstip, samenstelling, vraag en aanbod. Het precieze bedrag zal in de tijd variëren waardoor een precieze berekening ook niet mogelijk is. Er kan gesteld worden dat vanwege deze onzekerheden het financiële verschil tussen de technische oplossing en de reguliere kosten relatief groot moet zijn om een betrouwbare uitkomst te geven of een bepaalde oplossing gunstiger is dan een andere. Ook is het de vraag of de akkerbouw genoeg neemt met een zelfde vergoeding per m³ voor mineralenconcentraat als voor drijfmest, aangezien er per hectare dan minder geld wordt ontvangen.

5. Conclusies en aanbevelingen

De doelstelling van dit onderzoek is het verbeteren van de circulaire economie op agrarische bedrijven in Nederland. Dit door het verbeteren van het gebruik van mineralen en organische stof uit dierlijke mest.

Onderzocht is welke manier van mestbe- en verwerken voor verschillende agrarische bedrijven het meest optimaal is op gebied van mineralenverdeling en financiële kengetallen. Aangezien dit een vraag is met een zeer bedrijfsspecifiek karakter, is het antwoord een rekenmodel geworden wat dynamisch de effecten van een aantal mestverwerkingsinstallaties bedrijfsspecifiek berekent. Vervolgens zijn er met het model een aantal voorbeeldsituaties berekend waardoor de invloed van dergelijke installaties voor verschillende situaties duidelijk wordt. Dit is voor de volgende verschillende situaties uitgevoerd;

- Melkveebedrijf: 300 melkgevende koeien, 100 ha zandgrond, derogatie, 20% mais 80% gras.
- Melkveebedrijf: 300 melkgevende koeien, 100 ha zandgrond, geen derogatie, 80% mais 20% gras.
- Varkenshouderij met grond: 20.000 vleesvarkens 200ha zandgrond op afstand, veenkoloniaal bouwplan.
- Mestintermediar met verschillende mestsoorten, 5000ha te bemesten grond, 1:3 bouwplan (aardappelen, tarwe, suikerbieten) op klei.

Om het rekenmodel te vullen met gegevens zijn een aantal deelvragen geformuleerd, waarvan de resultaten samen het antwoord op de hoofdvraag geven; *“Wat is voor verschillende agrarische bedrijven de meest optimale vorm van mestbe- of verwerking op het gebied van mineralenverdeling en financiële kengetallen?”*.

Samengevat zijn de resultaten per deelvraag:

Wat zijn de mogelijkheden van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie op het gebied van mineralenverdeling?

Verschiedende methoden hebben een uiteenlopend resultaat. Zo scheidt een schroefpers voornamelijk alleen grove delen af waardoor er geen enorm verschil is in gehalten tussen dunne en dikke fractie. Een Decanter geeft meer verschil tussen dun en dik. Terwijl een zeefbandpers zo goed als alle “zware” elementen afscheidt en in de dikke fractie krijgt.

Een omgekeerde osmose installatie dikt slechts de dunne fractie in, alleen valt op dat een gedeelte borium in het losbare water terecht komt.

Een mestkraker haalt bepaalde componenten uit de mest, afhankelijk van de samenstelling van deze mest. Hierdoor is een vast scheidingsresultaat niet gegeven.

Wat zijn de vaste en variabele kosten van een bepaalde mestverwerkingsinstallatie?

De kosten voor een scheider lopen over het algemeen gelijk met het resultaat, hoe meer verschil in het eindresultaat, hoe duurder in gebruik.

De aanschafprijs is van beide nageschakelde technieken ongeveer gelijk, echter benodigd een mestkraker meer hulpstoffen, en is dus over het algemeen duurder in gebruik.

Wat is de wettelijke status van resterende stromen? (Kunstmest of dierlijk)

In de basis zijn alle producten welke voortkomen uit dierlijke mest, dierlijke mest. Echter is ammoniumsulfaat oplossing een uitzondering aangezien deze chemisch wordt geproduceerd en er geen organische stof aanwezig is. Voor mineralenconcentraat loopt een pilotproject om het te erkennen als kunstmest.

De antwoorden op de hoofdvraag staan beschreven in de sub-hoofdstukken 5.1 tot en met 5.4.

5.1. Melkveebedrijf zonder derogatie

In deze situatie met als uitgangspunt een totale hoeveelheid van 14000m³ rundveemest zou het bedrijf normaal gesproken een kostenpost hebben van (in deze berekening) €210.866,67 aan bemesting, mestafvoer en intern mesttransport. Hierbij is het uitgangspunt dat de te bemesten grond gemiddeld 5km van het bedrijf is verwijderd. Normaal voert het bedrijf 9933 ton rundvee drijfmest af waarmee 298 hectare met een hoge fosfaattoestand bemest mag worden

Voor dit bedrijf is géén enkele vorm van mest be-of verwerking rendabel. Deze geven allen, nadat alle mineralen op waarde zijn gezet, jaarlijkse meerkosten van tussen de €35.168,39 en €79.638,98. Daarbij valt wel op te merken dat in alle gevallen waar een nageschakelde techniek wordt toegepast, de hoeveelheid organische stof die op het bedrijf blijft wordt verhoogd. In het geval van de schroefpers + kraker is dit zelfs 51% meer. De vraag is of deze ruim 1400 kg ruwe organische stof per hectare de meerkosten van de installatie van +-€352 per hectare waard zijn. Het verschil in mineralen (€33.686,00) is al afgetrokken van de meerkosten. Aandachtspunt is ook dat er overbemesting plaatsvindt van zowel zwavel als kali in de situaties met de mestkraker.

De mestafvoer van het bedrijf verandert naar 6459 ton rundveedrijfmest, waarmee 194 ha met een hoge fosfaattoestand bemest kan worden. Daarnaast wordt er ook 456 ton dikke fractie afgevoerd waarmee 17 hectare, met een hoge fosfaat toestand bemest kan worden. Ook worden er twee kunstmestvervangers afgevoerd, namelijk ammonium sulfaat oplossing en struviet (een substantie met een hoog gehalte aan fosfaat). Er kan gesteld worden dat er nu slechts 211 ha plaatsingsruimte benodigd is bij akkerbouwers voor de resterende dierlijke mest van het bedrijf, waarbij deze gemiddeld ook nog eens meer organische stof en sporenelementen zullen ontvangen.

Telt men de hoeveelheid afgevoerde Struviet daar bij op dan is er 87,5 hectare extra benodigd. Wat uiteindelijk hetzelfde is als de originele situatie. Logisch, aangezien het bedrijf een fosfaatoverschot heeft en de totale hoeveelheid afgevoerd fosfaat hetzelfde blijft.

Oplossing:	Melkvee zonder derogatie			Gift bewerkt	Gift regulier	Onttrekking
Situatie	schroefpers + kraker	Regulier	N werkzaam	176	98 kg/ha	248 kg/ha
Totaal Kosten	€ 279.721,06	€ 210.866,67	N bodemgift	51	65 kg/ha	-- kg/ha
Uitrijden	€ 17.831,17	€ 10.166,67	P ₂ O ₅	61	61 kg/ha	82 kg/ha
Transport	€ 3.566,23	€ 2.033,33	K ₂ O	367	220 kg/ha	255 kg/ha
Afvoer	€ 145.805,53	€ 198.666,67	S	112	28 kg/ha	18 kg/ha
Afschrijving	€ 44.285,71	€ -	MgO	120	49 kg/ha	
Onderhoud	€ 30.262,19	€ -	Ca	135	81 kg/ha	
Hulpstoffen	€ 18.905,77	€ -	Cu	839	505 g/ha	
Financiering 3%	€ 12.900,00	€ -	Zn	1229	740 g/ha	
Elektriciteit	€ 6.164,46	€ -	Mn	10606	6222 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 943,52	€ 606,66	B	398	244 g/ha	
Kosten - waarde	€ 185.369,06	€ 150.200,67	Fe	0	6995 g/ha	
			Mo	68	41 g/ha	
			Cl	581	61 kg/ha	
			Organische stof	4238	2806 kg/ha	

5.2. Melkveebedrijf met derogatie

Het uitgangspunt is hetzelfde als in 4.1, echter maakt dit bedrijf nu gebruik van de derogatie. Dit bedrijf heeft normaal gesproken een kostenpost van €190.466,95 welke direct gerelateerd is aan bemesting. Het bedrijf voert normaal 8733 ton drijfmest af, waarmee normaal 261 hectare, met hoge fosfaat toestand, bemest wordt.

In dit geval is mestbe- of werking wederom in geen geval gunstig, wel komt ook hier de schroefpers + kraker het dichtst in de buurt van de reguliere weg. De totale financiële verschillen zijn echter gering, na aftrek van de baten van de behouden mineralen is de oplossing met de schroefpers en kraker nog steeds bijna €6000 per jaar duurder. Hier is, door de extra mestplaatsingsruimte binnen de derogatie, het effect van het systeem groter, zo blijft er bijna twee keer zoveel organische stof op het bedrijf. Door het systeem wordt de volledige plaatsingsruimte van het bedrijf benut. Er vindt echter wel een grote overbemesting van 267kg/ha kali (602 kg/ha totaal) en 158kg/ha zwavel plaats.

In deze nieuwe situatie voert het bedrijf alleen nog bewerkte mestproducten af, namelijk 2446 ton dikke fractie, waarmee 90 hectare bouwland met hoge fosfaattoestand bemest mag worden. ook wordt er 63,68 ton Struviet en 132 ton ammonium sulfaat oplossing afgevoerd. Wederom dus ook voor de akkerbouw een hogere bemestende waarde en meer organische stof wat te plaatsen is op minder hectares.

Oplossing:	Melkvee met derogatie			Gift bewerkt	Gift regulier	Onttrekking
Situatie	schroefpers + kraker	Regulier	N werkzaam	284	126 kg/ha	257 kg/ha
			N bodemgift	48	84 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 257.726,78	€ 190.466,95	P ₂ O ₅	79	79 kg/ha	87 kg/ha
			K ₂ O	602	284 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 29.089,68	€ 13.166,67	S	182	37 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 5.817,94	€ 2.633,33	MgO	192	63 kg/ha	
Afvoer	€ 86.887,82	€ 174.666,95	Ca	196	105 kg/ha	
Afschrijving	€ 44.285,71	€ -	Cu	1216	654 g/ha	
Onderhoud	€ 32.200,00	€ -	Zn	1843	959 g/ha	
Hulpstoffen	€ 35.100,63	€ -	Mn	16430	8058 g/ha	
Financiering 3%	€ 12.900,00	€ -	B	546	316 g/ha	
Elektriciteit	€ 11.445,00	€ -	Fe	0	9059 g/ha	
			Mo	98	53 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 1.400,42	€ 785,68	Cl	1055	79 kg/ha	
Kosten - waarde	€ 117.684,78	€ 111.898,95	Organische stof	4493	3634 kg/ha	

5.3. Varkenshouderij met grond

In deze situatie wordt uitgegaan van 20.000 ton vleesvarkensmest, waarbij de grond op een gemiddelde afstand van 70km ligt. Op de grond worden 1:3 Zetmeelaardappelen, Gerst en suikerbieten geteeld. Het bedrijf is normaal gesproken €370.384,61 kwijt aan afvoer, transport en uitrijden van de bedrijfseigen mest. Het bedrijf moet normaal gesproken 17180 ton afvoeren, wat 1340 ha bemest.

Voor het varkensbedrijf zijn de opties met een omgekeerde osmose installatie gunstiger, zo kan het bedrijf jaarlijks met een Decanter + omgekeerde osmose op jaarbasis een kleine €80.000 besparen. Met een zeefband + omgekeerde osmose verdwijnt deze besparing echter. De reden voor dit grote verschil is dat een Decanter meer dunne fractie produceert, waardoor er meer water geloosd kan worden. Daardoor alleen al wordt er 2700m³ * €20=€54.000 bespaard. De hoeveelheid mineralen en organische stof die op het bedrijf blijven worden door deze technieken lichtelijk verhoogd.

Bij gebruik van deze optie voert het bedrijf alleen nog bewerkte mestproducten af, namelijk dikke fractie en mineralenconcentraat. De dikke fractie gaat in de regel naar het buitenland vanwege de, voor Nederland, ongunstige stikstof:fosfaat verhouding van 1:2. Het mineralenconcentraat is feitelijk een geconcentreerde vorm van dunne fractie, waarvan, op basis van de dierlijke stikstof norm slechts 6,5 ton per ha aangewend mag worden. het bedrijf voert nu dus voor 480 ha bemesting (Ex. Dikke fractie) af waarvan de bemestende waarde ook nog eens ruim €90 per hectare hoger ligt. Daarnaast blijft er fosfaatruimte over op het ontvangende bedrijf, waardoor ruimte ontstaat voor bodemverbeters. Met het mineralenconcentraat voert het ontvangende bedrijf echter wel ongeveer 15% minder organische stof aan dan met onbewerkte vleesvarkensmest het geval zou zijn.

Ook is de erkenning van mineralenconcentraat als kunstmest onderzocht, die erkenning zou voor dit bedrijf een extra voordeel van €8900 voor de Decanter en €18.400 voor de zeefbandpers betekenen.

De opties met een kraker zouden het bedrijf jaarlijks tussen de €44.640,59 en €145.707,76 extra kosten, wel wordt er, gecombineerd met een schroefpers, meer dan tweemaal zoveel organische stof behouden dan normaal, in dit geval zou 770 kg extra ruwe organische stof per hectare €223 per hectare kosten. Het is wederom de vraag of dit het waard is.

Oplossing:	Varkenshouderij met grond			Gift bewerkt	Gift regulier	Onttrekking
Situatie	Decanter OO	+ Regulier	N werkzaam	133	79 kg/ha	169 kg/ha
			N bodemgift	37	20 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 312.082,73	€ 370.384,61	P ₂ O ₅	55	55 kg/ha	74 kg/ha
			K ₂ O	136	75 kg/ha	256 kg/ha
Uitrijden	€ 3.568,96	€ 7.051,28	S	13	10 kg/ha	20 kg/ha
Transport	€ 9.993,08	€ 19.743,59	MgO	16	20 kg/ha	
Afvoer	€ 146.574,97	€ 343.589,74	Ca	35	28 kg/ha	
Afschrijving	€ 49.285,71	€ -	Cu	1019	621 g/ha	
Onderhoud	€ 65.500,00	€ -	Zn	2209	1467 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	€ -	Mn	1803	2158 g/ha	
Financiering 3%	€ 13.500,00	€ -	B	123	85 g/ha	
Elektriciteit	€ 23.660,00	€ -	Fe	0	2426 g/ha	
			Mo	12	14 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 440,82	€ 334,99	Cl	39	21 kg/ha	
Kosten waarde	€ 223.918,73	€ 303.386,61	Organische stof	643	606 kg/ha	

5.4. Mestintermediar

Deze situatie gaat uit van een mestintermediar met 35000m³ op te halen vleesvarkensmest, 35000m³ op te halen rundveemest en 35000m³ op te halen zeugenmest. De gemiddelde transportafstand tot de 5000ha te bemesten grond met 1:3 aardappels, suikerbieten en wintertarwe bedraagt 70 km.

Voor deze casus gaat het niet zozeer om absolute getallen, maar meer om het "beeld" wat de oplossing laat zien. De aanwezige hoeveelheid mest is geen bron van kosten of baten, maar een doorvoermiddel. Er is in de praktijk geen vaste hoeveelheid mest of grond om deze te plaatsen.

Het is om technische redenen dat de hoeveelheid mest en grond vastgelegd is. het programma heeft namelijk de neiging om bij een variabele hoeveelheid mest of grond deze te maximaliseren of te minimaliseren naargelang kosten/baten aangezien deze lineair zijn.

De verschillende scheiders kunnen bij een intermediair van financieel voordeel zijn, door fosfaat te verwijderen uit anders moeilijk plaatsbare mest. Maar aangezien het programma slechts het overschot aan fosfaat scheidt, is het duidelijk dat het aanwenden van onverwerkte mest in het geval van alleen een scheider het gunstigst is, het beeld van de mestkrakers is identiek, slechts de "overschot" mest wordt verwerkt om alleen het fosfaat eruit te halen.

De omgekeerde osmose installaties laten echter een heel ander beeld zien, het programma laat alle mest verwerken, waardoor de transportkosten met een factor 2,8 dalen (Decanter + omgekeerde osmose) deze daling in transportkosten dekken de kosten voor de installatie ruimschoots.

De kunstmeststatus van het mineralenconcentraat is in dit geval niet van belang voor het resultaat. Dit lijkt in de resultaten echter wel zo vanwege het verschil in werkingscoëfficiënten zoals beschreven in hoofdstuk discussie.

De verschillende methoden hebben geen van allen een even groot effect op de verdeling van de hoeveelheid mineralen of organische stof als gezien in de "boerencasussen". Dit wordt veroorzaakt door het feit dat er in deze casus geen sprake is van een, procentueel gezien, groot mestoverschot, waardoor er simpelweg geen bron voor extra organische stof of mineralen is.

Oplossing:	Intermediair		Gift bewerkt	Gift regulier	Onttrekking
Situatie	Decanter OO	+ Regulier	N werkzaam		
			80	74	kg/ha
			N bodemgift		
			28	25	kg/ha
Totaal Kosten	€ 744.289,06	€ 1.096.063,50	P ₂ O ₅		
			55	55	kg/ha
			K ₂ O		
			107	99	kg/ha
Uitrijden	€ 85.320,51	€ 239.032,50	S		
Transport	€ 238.897,43	€ 669.291,00	MgO		
Afvoer	€ 82.570,40	€ 187.740,00	Ca		
Afschrijving	€ 49.285,71	€ -	Cu		
Onderhoud	€ 150.500,00	€ -	Zn		
Hulpstoffen	€ -	€ -	Mn		
Financiering 3%	€ 13.500,00	€ -	B		
Elektriciteit	€ 124.215,00	€ -	Fe		
			Mo		
Waarde bemesting/ha	€ 383,39	€ 374,75	Cl		
Kosten waarde	€ -1.171.894,16	€ -776.937,00	Organische stof		
			853	879	kg/ha

5.5. Algemene conclusies

Ten aanzien van de installaties zelf valt op dat een mestkraker een zo "slecht" mogelijke scheider verlangt, dit zorgt voor een Kaliconcentraat met een zo hoog mogelijk bemestende waarde, fosfaat blijft namelijk een voor planten essentieel mineraal. Een omgekeerde osmose installatie is gebaat bij een scheider die zoveel mogelijk dunne fractie maakt (dikke fractie zo droog mogelijk). Dit aangezien de dunne fractie dan weer voor een groot gedeelte geloosd kan worden, waardoor de voordelen van de installatie toenemen.

Daarnaast valt op dat fosfaat en organische stof in het mineralenconcentraat niet uit den boze zijn. Deze wat "viezere" mineralenconcentraat is een complete meststof, wat terug te zien is aan het feit dat deze bij 5.3 een hogere bemestende waarde per hectare heeft dan vleesvarkensmest. Wel houdt dit direct in dat het in deze vorm nooit een goedkeuring als kunstmest zal krijgen, aangezien het feitelijk gewoon ingedikte dunne fractie uit een Decanter is. Deze vorm van mineralenconcentraat bestaat in de

praktijk overigens nog niet, bestaande installaties zuiveren de dunne fractie uit de Decanter nogmaals, waarbij de reststroom bij de dikke fractie gaat, het is technisch echter eenvoudig te realiseren om dit bij het mineralenconcentraat te doen

5.6. Aanbevelingen

De Mestbe-en verwerkingsmethoden welke beschreven zijn in dit werkstuk hebben een plaats binnen de Nederlandse landbouw. Zoals bewezen in dit werkstuk heeft het meerdere voordelen welke verder gaan dan alleen kostenbesparing. Zo maakt verdere bewerking dan alleen scheiden het mogelijk om tegelijkertijd de bodemvruchtbaarheid te verbeteren én het mestoverschot in Nederland te verminderen, dit door zowel verbeterd gebruik te maken van bestaande ruimte en de export van, door wetgeving, ongewenst fosfaat.

Daarnaast kunnen omgekeerde osmose installaties bijdragen aan een forse vermindering van CO₂ uitstoot door transport. Dit door een vermindering van het te transporteren volume van wel 65%.

Het is niet zo dat er een pasklaar antwoord is voor iedere situatie. Een omgekeerde osmose installatie heeft een andere plaats dan een mestkraker, beconcurreren doen ze elkaar echter niet, dit vanwege het feit dat een omgekeerde osmose installatie slechts het volume verkleint, terwijl een mestkraker de mest in meer stromen scheidt.

6. Bronnenlijst

- Akker, H. v. (2010, Januari). *Kali bemesting aardappelen Zuidoostelijke zandgronden en Löss*. Opgehaald van Kennisakker: http://www.kennisakker.nl/files/Kennisdocument/10016_kaliadvies_ZON_2010.pdf
- Alterra. (2017, 11). *Zware metalen en nutriënten in dierlijke mest in 2008*. Wageningen: Alterra. Opgehaald van <http://edepot.wur.nl/2536>
- Brauckmann, H.-J. (sd). Opgehaald van http://3-n.info/media/4_Downloads/pdf_WssnSvc_Svc_Nds_Vrtrg_Brauckmann_Hans-Jrg.pdf
- Dijk van, W., Voort van der, M., Middelkoop van, J., Ruijter de, F., & Reuler van, H. (2015). *Vergelijking van verschillende verwerkings-methoden van dunne mest ten aanzien van duurzaamheid*. Wageningen: Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek.
- Evers, A., Haan de, M., Buissonjé de, F., & Verloop, K. (2010). *Perspectief mestscheiding op melkveebedrijven*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR). (2009). *Gärrestaufbereitung für eine pflanzenbauliche Nutzung – Stand und F+E-Bedarf*. Gülzow: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
- Green Point Systems. (2009-2012). Gehaltes verschillende stromen KUMAC.
- Guenther-Lübbers, W., Kröger, R., & Theuvsen, L. (2014). *Nährstoffmanagement von Wirtschaftsdüngern und Gärresten Ökonomie, Ökologie, Technik und Logistik*. Göttingen: Cuvillier Verlag.
- IPNI. (2012, December 3). *IPNI Estimates of Nutrient Uptake and Removal*. Opgehaald van International plant nutrition institute: <http://www.ipni.net/article/IPNI-3296>
- Keydollar. (2015, Juni 15). *Gebruik droge mest in ligbox koe rukt op in melkveesector*. Opgehaald van ANP Pers Support: <https://www.perssupport.nl/persbericht/92008/gebruik-droge-mest-in-ligbox-koe-rukt-op-in-melkveesector>
- Koch Eurolab. (2017, Juli 28). *Gemiddelde samenstelling organische meststoffen in bulk*. Opgehaald van Koch Eurolab: <http://www.eurolab.nl/meststof-organisch-v.htm>
- Lemmens, B., Ceulemans, J., Elslander, H., Vanassche, S., Brauns, E., & Vrancken, K. (2006). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor mestverwerking*. Gent: Academia Press.
- Melse, R., Buissonjé de, F., Verdoes, N., & Willers, H. (2004). *Quick scan van be- en verwerkingstechnieken voor dierlijke mest*. Lelystad: Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek.
- Mommers, S. (2017). Agrivalid. (C. Gubbels, Interviewer)
- Praktijkonderzoek veehouderij. (2001). *Rapport 225: Composter van dunne mest op melkveebedrijven*. Lelystad: Praktijkonderzoek Veehouderij . Opgehaald van <http://edepot.wur.nl/378486>
- Rijksdienst voor ondernemend Nederland. (2017, Oktober 12). *Dierlijke mest bemonsteren*. Opgehaald van Rijksdienst voor ondernemend Nederland: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/mest-vervoeren-en-opslaan/dierlijke-mest/bemonsteren>
- Rijksoverheid. (2017, Februari 22). *Activiteitenbesluit milieubeheer*. Opgehaald van Overheid.nl: <http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0022762&z=2017-02-02&g=2017-02-02>
- Schröder, J., Buissonjé de, F., Kasper, G., Verdoes, N., & Verloop, K. (2009). *Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten, milieu en landbouwkundige waarde*. Wageningen: Plant Research International B.V.
- Snoo de, E. (2017, Januari 7). *Veehouders gaan vaker zelf aan de slag met mestbewerking*. Opgehaald van Boerderij.nl: <http://www.boerderij.nl/Home/Achtergrond/2017/1/Veehouders-gaan-vaker-zelf-aan-de-slag-met-mestbewerking-78440E/>
- Strocon. (2017, 10 17). *Flow Diagram Varken*. Opgehaald van [www.strocon.nl](http://www.strocon.nl/wp-content/uploads/Strocon-flow-VARKEN-Site.jpg): <http://www.strocon.nl/wp-content/uploads/Strocon-flow-VARKEN-Site.jpg>

Bijlage 1: Resultaten meetgegevens KUMAC (greenpointsystems) 2009-2012

Zie hiervoor het bijgeleverde Excel document: "Gehaltes verschillende stromen KUMAC"

Bijlage 2: Excel rekenmodel

Zie hiervoor het bijgeleverde Excel document: "Rekenmodel mestverwerking"

Bijlage 3: Beschrijvingen mestscheiders

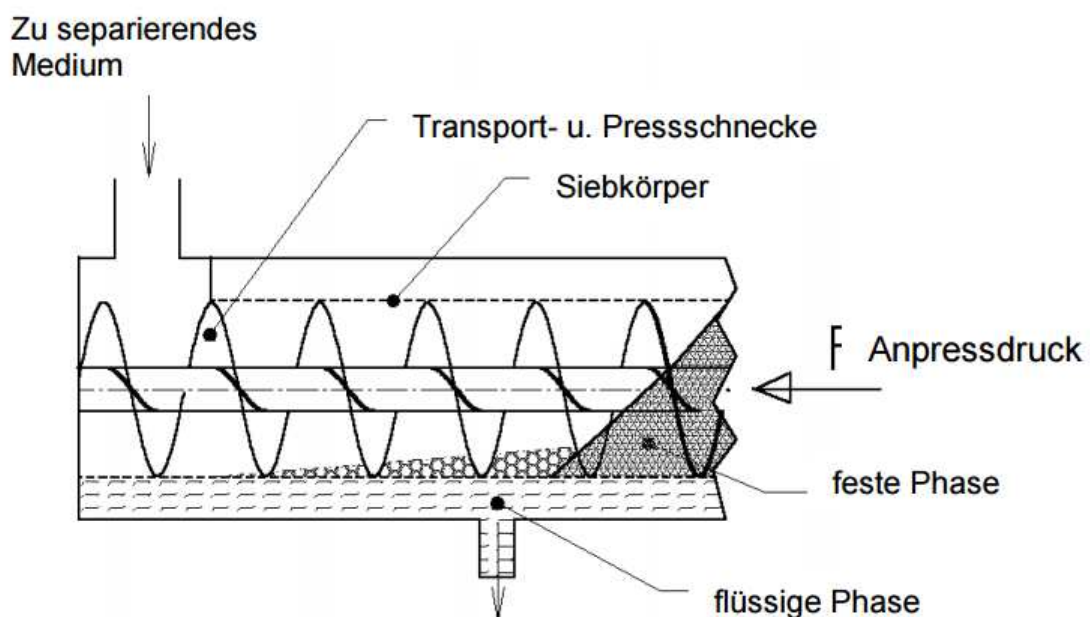
Schroefvijzelpers

De schroefvijzelpers is waarschijnlijk de meest gebruikte soort mestscheider in Nederland. Dit omdat het een eenvoudige machine is bestaande uit een vijzel welke langzaam ronddraait in een zeef. De vijzel zorgt voor drukopbouw op het product waardoor het drogestofgehalte in de dikke fractie hoger wordt. Vooral bij rundveehouders wordt veel gebruik gemaakt van dit type scheider, dit vanwege de relatief lage investering en de behoefte aan droge dikke fractie om als ligboxenstrooisel te gebruiken.

De schroefvijzelpers is er in veel verschillende soorten met elk verschillende doeleinden. Zo richt de "DFP unit" (Dewatering Filtration Pressing) van Strocon zich op het maken van een zo schoon mogelijke dunne fractie, terwijl de mestscheiders van key-dollar zich richten op een zo droog mogelijke dikke fractie. Eventueel worden er ook polymeren toegevoegd om een hoger scheidingsrendement te verkrijgen.

Nadelen van deze scheidingsmanier zijn:

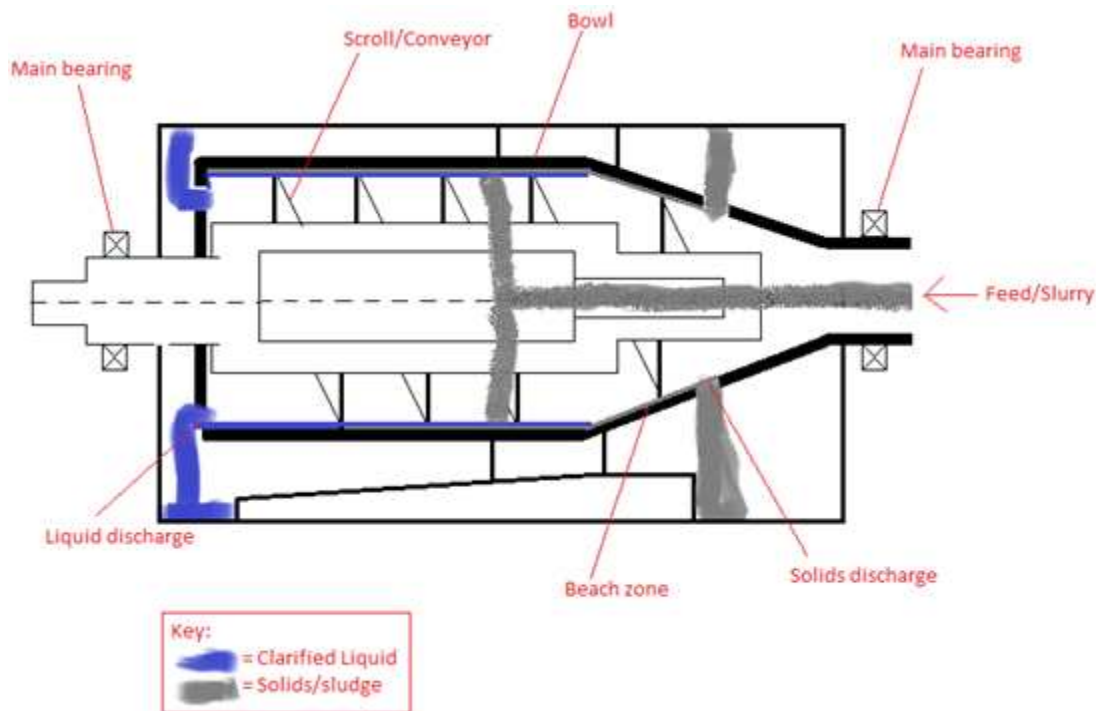
- Gevoelig voor grit, omdat er door de vijzel een dwarsverplaatsing over de zeef ontstaat is de scheider gevoelig voor vreemde materialen, deze zorgen namelijk voor extra slijtage.
- Slijtagegevoelig, omdat er meerdere schuivende bewegingen plaatsvinden. (levensduur van de zeef +- 30.000m³)



Decanter

Een Decanter scheidt niet met behulp van een zeef maar met behulp van middelpuntvliedende kracht. De zware delen vliegen naar buiten waarna deze met een vijzel naar een kant van de machine getransporteerd worden. Aan de andere kant van de machine is zodoende een overmaat aan vloeistof waardoor deze door natuurlijk verloop verdrongen wordt. Hierdoor kan de scheider ook hele fijne delen uit de mest halen. Nadelen zijn echter dat het dure machines zijn, die veel energie gebruiken vanwege de hoge G-krachten die opgewekt moeten worden, de machine draait ook op +-3000 toeren per minuut. Ook zijn ze erg gevoelig voor slijtage door bijvoorbeeld zand, dit vanwege de hoge snelheden en

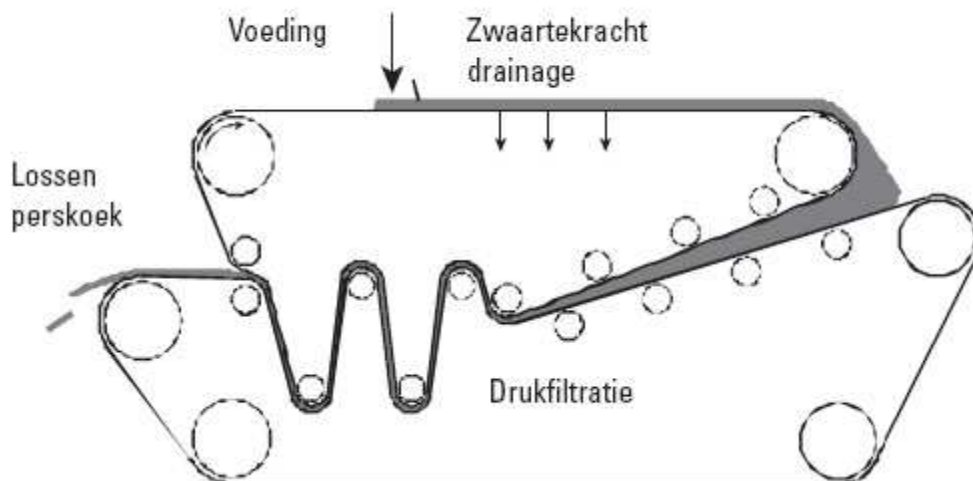
snelheidsverschillen binnen de machine. Wordt veelvuldig toegepast door loonbedrijven vanwege de hoge capaciteit en het goede scheidingsrendement.



Zeefbandpers

Een zeefbandpers is een energiezuinige scheider welke werkt met behulp van twee geperforeerde banden welke een verloop hebben zoals in onderstaand overzicht. De zeefbandpers wordt vaak gebruikt in RWZI's en is een bewezen techniek. Met de zeefbandpers worden ook hoge scheidingsrendementen gehaald. Echter door de relatief hoge investering is de machine vooral geschikt voor grotere verwerkingsinstallaties. Vaak worden er ook nog polymeren toegevoegd (moet vaak ook) om het scheidingsrendement te verhogen.

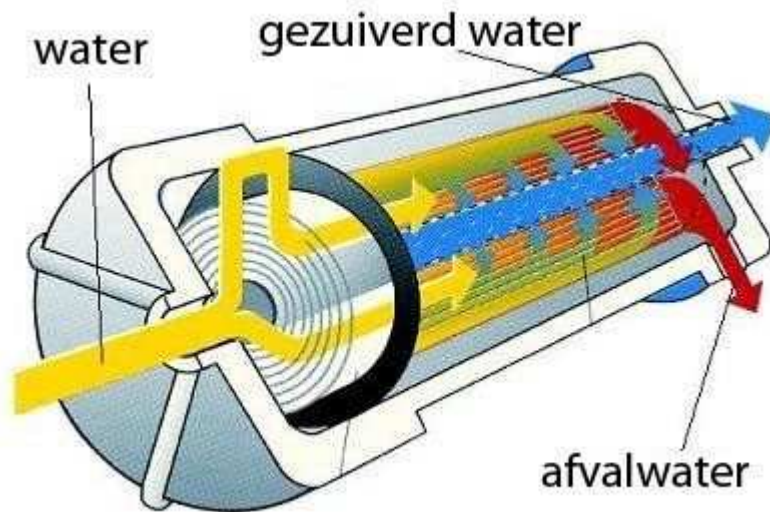
Zeefbandpers



Bijlage 4: Beschrijvingen nageschakelde technieken

Omgekeerde osmose

Omgekeerde osmose is een speciale vorm van filtratie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van poriën welke zo klein zijn dat er alleen water doorheen gaat. Dit kan echter alleen nog eens onder relatief hoge druk, minimaal de "osmotische druk". Maar meestal wordt er gebruik gemaakt van een druk die een aantal keer zo hoog is om het sneller te laten verlopen (rond de 65 bar). Problemen bestaan, zeker in de vorm van vervuiling met organische stof. Daarnaast is vervangen van de membranen duur. Het is van belang dat het water zo schoon mogelijk door de membranen gaat, dit is bij iedere installatie een valkuil.



Mestkraker

Een mestkraker is feitelijk gezien een installatie waar mest chemisch wordt behandeld. Gewoonlijk wordt calciumhydroxide of magnesiumchloride toegevoegd aan de meststroom, welke reageert met het opgeloste (ortho-) fosfaat waarna het neerslaat in de vorm van calciumfosfaat of magnesiumammoniumfosfaat, struviet (afhankelijk van toevoegmiddel).

Vervolgens wordt er een goed oplosbare base toegevoegd aan de mest, waardoor er ammoniak aan de mest ontsnapt welke uit ammonium vrijkomt door de verhoogde pH. Deze ammoniak wordt vervolgens uit de mest "gewassen" met een gesloten luchtwasser. Het resultaat zijn 3 fracties: een struviet met ongeveer 300 kg fosfaat per ton, ammonium sulfaat met 70 kg stikstof per ton en een K oplossing met 15% van de originele hoeveelheid minerale stikstof, 15% van de originele hoeveelheid fosfaat en 100% van de originele hoeveelheid kali. Er vindt een volumevermeerdering plaats, aangezien er spuiwater geproduceerd wordt.

De werking wordt beïnvloed door de voorgeschakelde scheider. Daarnaast hebben ook andere processen zoals bijvoorbeeld mestvergisting een invloed, dit maakt minerale stikstof vrij waardoor er meer stikstof kan worden "gestript".

Bijlage 5: Melkvee zonder Derogatie

Oplossing:	Melkvee zonder	Gift	Onttrekking
Situatie	Regulier	N werkzaam	
		N bodemgift	
Totaal Kosten	€ 210.866,67	P ₂ O ₅	61 kg/ha 82 kg/ha
		K ₂ O	220 kg/ha 255 kg/ha
Uitrijden	€ 10.166,67	S	28 kg/ha 18 kg/ha
Transport	€ 2.033,33	MgO	49 kg/ha
Afvoer	€ 198.666,67	Ca	81 kg/ha
Afschrijving	€ -	Cu	505 g/ha
Onderhoud	€ -	Zn	740 g/ha
Hulpstoffen	€ -	Mn	6222 g/ha
Financiering 3%	€ -	B	244 g/ha
Elektriciteit	€ -0,00	Fe	6995 g/ha
		Mo	41 g/ha
Waarde bemesting/ha	€ 606,66	Cl	61 kg/ha
		Organische stof	2806 kg/ha

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	
stroom 1 onbewerkt	9933	4067	€ 20,00	€ 2,50	€ 210.866,67
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	0	0	€ 35,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 210.866,67
Totaal (=meststoffen + techniek)	9933	4067			€ 210.866,67
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 210.866,67

Oplossing:	Melkvee	zonder	Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie			
	Schroefpers	N werkzaam	116 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	46 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 217.679,04	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	220 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 10.166,67	S	28 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 2.033,33	MgO	49 kg/ha	
Afvoer	€ 198.666,66	Ca	81 kg/ha	
Afschrijving	€ 4.285,71	Cu	505 g/ha	
Onderhoud	€ 1.220,00	Zn	740 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	6222 g/ha	
Financiering 3%	€ 900,00	B	244 g/ha	
Elektriciteit	€ 406,67	Fe	0 g/ha	
		Mo	41 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 625,53	Cl	61 kg/ha	
		Organische stof	2806 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 6.812,38
stroom 1 onbewerkt	9933	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 198.666,66
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	3335	€ 20,00	€ 2,50	€ 10.004,00
Dikke fractie	0	732	€ 35,00	€ 2,50	€ 2.196,00
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 210.866,66
Totaal (=meststoffen + techniek)	9933	4067			€ 217.679,04
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 215.792,11

Oplossing:	Melkvee zonder		Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie			
	Decanter	N werkzaam	104 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	66 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 225.907,59	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	231 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 10.681,12	S	29 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 2.136,22	MgO	48 kg/ha	
Afvoer	€ 195.280,70	Ca	83 kg/ha	
Afschrijving	€ 14.285,71	Cu	525 g/ha	
Onderhoud	€ 374,17	Zn	764 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	6159 g/ha	
Financiering 3%	€ 3.000,00	B	253 g/ha	
Elektriciteit	€ 149,67	Fe	6789 g/ha	
		Mo	42 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 619,73	Cl	64 kg/ha	
		Organische stof	2816 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	9679	3947	€ 20,00	€ 2,50	€ 17.809,55
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 205.418,99
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
Dunne fractie	0	326	€ 20,00	€ 2,50	€ 976,58
Dikke fractie	49	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 1.702,47
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 208.098,04
Totaal (=meststoffen + techniek)	9728	4272			€ 225.907,59
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 224.601,06

Oplossing:	Melkvee zonder		Gift	Onttrekking
Situatie	zeefband	N werkzaam	104 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	66 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 220.978,61	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	235 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 10.880,81	S	36 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 2.176,16	MgO	49 kg/ha	
Afvoer	€ 195.085,27	Ca	81 kg/ha	
Afschrijving	€ 10.000,00	Cu	505 g/ha	
Onderhoud	€ 301,43	Zn	739 g/ha	
Hulpstoffen	€ 430,62	Mn	6229 g/ha	
Financiering 3%	€ 2.100,00	B	252 g/ha	
Elektriciteit	€ 4,31	Fe	7178 g/ha	
		Mo	41 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 622,95	Cl	65 kg/ha	
		Organische stof	2853 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 12.836,36
stroom 1 onbewerkt	9516	4058	€ 20,00	€ 2,50	€ 202.484,48
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	-
Dunne fractie	0	294	€ 20,00	€ 2,50	€ 882,56
Dikke fractie	136	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 4.775,21
	0	0	€ -	€ 2,50	-0,00
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	0,00
Kosten meststoffen					€ 208.142,25
Totaal (=meststoffen + techniek)	9652	4352			€ 220.978,61
	14004				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 219.350,15

Oplossing:	Melkvee zonder		Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie	+ N werkzaam	176	kg/ha
	schroefpers	N bodemgift	51	kg/ha
	kraker	P ₂ O ₅	61	kg/ha
Totaal Kosten	€ 279.721,06	K ₂ O	367	kg/ha
Uitrijden	€ 17.831,17	S	112	kg/ha
Transport	€ 3.566,23	MgO	120	kg/ha
Afvoer	€ 145.805,53	Ca	135	kg/ha
Afschrijving	€ 44.285,71	Cu	839	g/ha
Onderhoud	€ 30.262,19	Zn	1229	g/ha
Hulpstoffen	€ 18.905,77	Mn	10606	g/ha
Financiering 3%	€ 12.900,00	B	398	g/ha
Elektriciteit	€ 6.164,46	Fe	0	g/ha
		Mo	68	g/ha
Waarde bemesting/ha	€ 943,52	Cl	581	kg/ha
		Organische stof	4238	kg/ha

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	6459	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 112.518,13
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 129.187,48
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
Dikke fractie	455	903	€ 35,00	€ 2,50	€ -
Ammonium sulfaat oplossing	68	82	€ -	€ 2,50	€ 18.621,15
Struviet	32.344	13	€ 20,00	€ 2,50	€ 245,24
Kalium Concentraat	2.89839	6135	€ 20,00	€ 2,50	€ 686,78
					€ 18.462,28
Kosten meststoffen					€ 167.202,93
Totaal (=meststoffen + techniek)	7017	7132			€ 279.721,06
	14150				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 233.347,52

Oplossing:	Melkvee zonder derogatie		Gift	Onttrekking
Situatie	Decanter + kraker	N werkzaam	176 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	47 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 300.139,76	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	367 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 17.615,89	S	105 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 3.523,18	MgO	123 kg/ha	
Afvoer	€ 145.642,19	Ca	122 kg/ha	
Afschrijving	€ 54.285,71	Cu	833 g/ha	
Onderhoud	€ 35.540,64	Zn	1176 g/ha	
Hulpstoffen	€ 19.775,58	Mn	8327 g/ha	
Financiering 3%	€ 15.000,00	B	401 g/ha	
Elektriciteit	€ 8.756,57	Fe	0 g/ha	
		Mo	67 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 879,62	Cl	592 kg/ha	
		Organische stof	3995 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	6459	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 133.358,50
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 129.187,16
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
Dikke fractie	337	644	€ 35,00	€ 2,50	€ -
Ammonium sulfaat oplossing	75	76	-	€ 2,50	€ 13.714,62
Struviet	18,7259	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 227,87
Kalium Concentraat	214,835	6327	€ 20,00	€ 2,50	€ 374,52
					€ 23.277,09
Kosten meststoffen					€ 166.781,26
Totaal (=meststoffen + techniek)	7105	7046			€ 300.139,76
	14151				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 260.155,76

Oplossing:	Melkvee zonder derogatie		Gift	Onttrekking
Situatie	Zeefband + kraker	N werkzaam	176 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	63 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 309.796,65	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	395 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 18.698,71	S	292 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 3.739,74	MgO	129 kg/ha	
Afvoer	€ 156.950,37	Ca	84 kg/ha	
Afschrijving	€ 50.000,00	Cu	515 g/ha	
Onderhoud	€ 34.202,50	Zn	753 g/ha	
Hulpstoffen	€ 26.720,03	Mn	6481 g/ha	
Financiering 3%	€ 14.100,00	B	336 g/ha	
Elektriciteit	€ 5.385,29	Fe	70438 g/ha	
		Mo	41 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 799,58	Cl	571 kg/ha	
		Organische stof	3407 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	5227	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 130.407,83
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 104.540,35
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	1497	1311	€ 35,00	€ 2,50	€ 56.314,91
Ammonium sulfaat oplossing	13	117	€ -	€ 2,50	€ 350,35
Struviet	1,36166	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 27,23
Kalium Concentraat	0	6052	€ 20,00	€ 2,50	€ 18.155,99
Kosten meststoffen					€ 179.388,82
Totaal (=meststoffen + techniek)	6738	7479			€ 309.796,65
	14217				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 277.816,98

Oplossing:	Melkvee zonder derogatie		Gift	Onttrekking
Situatie	Decanter + OO	N werkzaam	126 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	44 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 230.966,88	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	233 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 3.651,27	S	29 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 730,25	MgO	48 kg/ha	
Afvoer	€ 87.737,63	Ca	83 kg/ha	
Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	529 g/ha	
Onderhoud	€ 59.500,00	Zn	740 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	6147 g/ha	
Financiering 3%	€ 13.500,00	B	236 g/ha	
Elektriciteit	€ 16.562,00	Fe	0 g/ha	
		Mo	43 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 640,83	Cl	65 kg/ha	
		Organische stof	2818 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettaarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 138.847,71
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	1310	510	€ 35,00	€ 2,50	€ 47.375,62
Water	9135	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	2094,62	950	€ 20,00	€ 2,50	€ 44.743,56
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 92.119,17
Totaal (=meststoffen + techniek)	12539	1461			€ 230.966,89
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 227.550,43

Oplossing:	Melkvee	zonder	Gift	Onttrekking
Situatie	zeefband + 00	N werkzaam	104	kg/ha 248
		N bodemgift	66	kg/ha --
Totaal Kosten	€ 282.999,94	P ₂ O ₅	61	kg/ha 82
		K ₂ O	235	kg/ha 255
Uitrijden	€ 10.331,65	S	36	kg/ha 18
Transport	€ 2.066,33	MgO	49	kg/ha
Afvoer	€ 144.157,18	Ca	81	kg/ha
Afschrijving	€ 45.000,00	Cu	505	g/ha
Onderhoud	€ 52.528,99	Zn	737	g/ha
Hulpstoffen	€ 10.041,41	Mn	6229	g/ha
Financiering 3%	€ 12.600,00	B	250	g/ha
Elektriciteit	€ 6.274,39	Fe	7181	g/ha
		Mo	41	g/ha
Waarde bemesting/ha	€ 623,01	Cl	65	kg/ha
		Organische stof	2854	kg/ha

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 126.444,78
stroom 1 onbewerkt	0	4058	€ 20,00	€ 2,50	€ 12.174,04
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -0,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -0,00
Dikke fractie	3181	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 111.350,27
Water	5145	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	1640,35	75	€ 20,00	€ 2,50	€ 33.030,86
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -0,00
Kosten meststoffen					€ 156.555,16
Totaal (=meststoffen + techniek)	9967	4133			€ 282.999,94
	14099				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 281.365,55

Oplossing:	Melkvee	zonder	Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie			
	Decanter + 00 KM	N werkzaam	176 kg/ha	248 kg/ha
		N bodemgift	49 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 227.006,77	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
		K ₂ O	315 kg/ha	255 kg/ha
Uitrijden	€ 9.343,32	S	34 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 1.868,66	MgO	45 kg/ha	
Afvoer	€ 83.580,08	Ca	92 kg/ha	
Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	676 g/ha	
Onderhoud	€ 56.461,52	Zn	945 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	5681 g/ha	
Financiering 3%	€ 13.500,00	B	311 g/ha	
Elektriciteit	€ 12.967,48	Fe	5226 g/ha	
		Mo	54 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 732,13	Cl	88 kg/ha	
		Organische stof	2895 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	3038	€ 20,00	€ 2,50	€ 9.115,44
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	1425	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 49.874,28
Water	7152	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	1685,29	699	€ 20,00	€ 2,50	€ 35.802,34
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 94.792,06
Totaal (=meststoffen + techniek)	10263	3737			€ 227.006,77
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 214.460,44

Oplossing:	Melkvee	zonder	Gift	Onttrekking
Situatie	zeefband + 00 KM	N werkzaam	176 kg/ha	248 kg/ha
Totaal Kosten	€ 272.103,67	N bodemgift	64 kg/ha	-- kg/ha
Uitrijden	€ 11.897,77	P ₂ O ₅	61 kg/ha	82 kg/ha
Transport	€ 2.379,55	K ₂ O	384 kg/ha	255 kg/ha
Afvoer	€ 131.188,65	S	105 kg/ha	18 kg/ha
Afschrijving	€ 45.000,00	MgO	52 kg/ha	
Onderhoud	€ 52.587,07	Ca	81 kg/ha	
Hulpstoffen	€ 10.124,39	Cu	499 g/ha	
Financiering 3%	€ 12.600,00	Zn	732 g/ha	
Elektriciteit	€ 6.326,24	Mn	6291 g/ha	
Waarde bemesting / ha	€ 745,58	B	310 g/ha	
		Fe	8947 g/ha	
		Mo	40 g/ha	
		Cl	103 kg/ha	
		Organische stof	3307 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afzet	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	3976	€ 20,00	€ 2,50	€ 11.927,56
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	3208	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 112.270,43
Water	5187	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	945,91	783	€ 20,00	€ 2,50	€ 21.267,98
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 145.465,97
Totaal (=meststoffen + techniek)	9341	4759			€ 272.103,67
	14100				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 259.309,23

Bijlage 6: Melkvee met Derogatie

Oplossing: Situatie	Melkvee derogatie	met	Gift	Onttrekking
	Regulier	N werkzaam	126 kg/ha	257 kg/ha
		N bodemgift	84 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 190.466,95	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
		K ₂ O	284 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 13.166,67	S	37 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 2.633,33	MgO	63 kg/ha	
Afvoer	€ 174.666,95	Ca	105 kg/ha	
Afschrijving	€ -	Cu	654 g/ha	
Onderhoud	€ -	Zn	959 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	8058 g/ha	
Financiering 3%	€ -	B	316 g/ha	
Elektriciteit	€ -0,00	Fe	9059 g/ha	
		Mo	53 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 785,68	Cl	79 kg/ha	
		Organische stof	3634 kg/ha	
Kosten afvoer + aanwending:				
	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief
			kosten / ton	kosten techniek:
stroom 1 onbewerkt	8733	5267	€ 20,00	€ 2,50
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50
Dikke fractie	0	0	€ 35,00	€ 2,50
	0	0	€ -	€ 2,50
	0	0	€ 20,00	€ 2,50
	0	0	€ 20,00	€ 2,50
Kosten meststoffen				€ 190.466,95
Totaal (=meststoffen + techniek)	8733	5267		€ 190.466,95
	14000			
Kosten totaal incl. besparing kunstmest				€ 190.466,95

Oplossing:	Melkvee derogatie	met	Gift	Onttrekking
Situatie	schroefpers	N werkzaam	151 kg/ha	257 kg/ha
		N bodemgift	60 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 197.759,05	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
		K ₂ O	284 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 13.166,67	S	37 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 2.633,33	MgO	63 kg/ha	
Afvoer	€ 174.666,66	Ca	105 kg/ha	
Afschrijving	€ 4.285,71	Cu	654 g/ha	
Onderhoud	€ 1.580,00	Zn	959 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	8058 g/ha	
Financiering 3%	€ 900,00	B	316 g/ha	
Elektriciteit	€ 526,67	Fe	0 g/ha	
		Mo	53 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 810,12	Cl	79 kg/ha	
		Organische stof	3634 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afzet	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 7.217,94
stroom 1 onbewerkt	8733	186	€ 20,00	€ 2,50	€ 175.225,00
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	4166	€ 20,00	€ 2,50	€ 12.498,17
Dikke fractie	0	915	€ 35,00	€ 2,50	€ 2.743,50
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 190.466,67
Totaal (=meststoffen + techniek)	8733	5267			€ 197.684,60
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 172.910,84

Oplossing:	Melkvee	met	Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie			
	Decanter	N werkzaam	144 kg/ha	257 kg/ha
		N bodemgift	86 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 201.834,01	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
		K ₂ O	314 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 14.522,96	S	39 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 2.904,59	MgO	62 kg/ha	
Afvoer	€ 165.739,80	Ca	108 kg/ha	
Afschrijving	€ 14.285,71	Cu	707 g/ha	
Onderhoud	€ 986,39	Zn	1021 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	7892 g/ha	
Financiering 3%	€ 3.000,00	B	341 g/ha	
Elektriciteit	€ 394,56	Fe	8516 g/ha	
		Mo	57 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 820,13	Cl	87 kg/ha	
		Organische stof	3661 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	8063	4951	€ 20,00	€ 2,50	€ 176.104,76
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	858	€ 20,00	€ 2,50	€ 2.574,49
Dikke fractie	128	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 4.488,10
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 183.167,35
Totaal (=meststoffen + techniek)	8191	5809			€ 201.834,01
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 198.389,17

Oplossing:	Melkvee derogatie	met	Gift	Onttrekking
Situatie	zeefband	N werkzaam	142 kg/ha	257 kg/ha
		N bodemgift	88 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 197.325,42	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
		K ₂ O	325 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 15.049,42	S	56 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 3.009,88	MgO	64 kg/ha	
Afvoer	€ 165.224,81	Ca	105 kg/ha	
Afschrijving	€ 10.000,00	Cu	653 g/ha	
Onderhoud	€ 794,69	Zn	956 g/ha	
Hulpstoffen	€ 1.135,27	Mn	8075 g/ha	
Financiering 3%	€ 2.100,00	B	336 g/ha	
Elektriciteit	€ 11,35	Fe	9542 g/ha	
		Mo	52 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 828,61	Cl	89 kg/ha	
		Organische stof	3758 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	7632	5244	€ 20,00	€ 2,50	€ 14.041,31
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 168.368,22
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	776	€ 20,00	€ 2,50	€ 2.326,74
Dikke fractie	360	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 12.589,15
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 183.284,11
Totaal (=meststoffen + techniek)	7991	6020			€ 197.325,42
	14011				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 193.032,22

Oplossing:	Melkvee derogatie	met	Gift	Onttrekking
Situatie	schroefpers kraker	+ N werkzaam	284	kg/ha 257 kg/ha
Totaal Kosten	€ 257.726,78	N bodemgift	48	kg/ha -- kg/ha
Uitrijden	€ 29.089,68	P ₂ O ₅	79	kg/ha 87 kg/ha
Transport	€ 5.817,94	K ₂ O	602	kg/ha 335 kg/ha
Afvoer	€ 86.887,82	S	182	kg/ha 24 kg/ha
Afschrijving	€ 44.285,71	MgO	192	kg/ha
Onderhoud	€ 32.200,00	Ca	196	kg/ha
Hulpstoffen	€ 35.100,63	Cu	1216	g/ha
Financiering 3%	€ 12.900,00	Zn	1843	g/ha
Elektriciteit	€ 11.445,00	Mn	16430	g/ha
Waarde bemesting/ha	€ 1.400,42	B	546	g/ha
		Fe	0	g/ha
		Mo	98	g/ha
		Cl	1055	kg/ha
		Organische stof	4493	kg/ha

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 135.931,35
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	2446	74	€ 35,00	€ 2,50	€ 85.835,92
Ammonium sulfaat oplossing	132	146	€ -	€ 2,50	€ 437,01
Struviet	63,6766	21	€ 20,00	€ 2,50	€ 1.336,74
Kalium Concentraat	0	11395	€ 20,00	€ 2,50	€ 34.185,76
Kosten meststoffen					€ 121.795,44
Totaal (=meststoffen + techniek)	2642	11636			€ 257.726,78
	14278				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 192.460,82

Oplossing:	Melkvee	met	Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie			
	Decanter + kraker	N werkzaam	284 kg/ha	257 kg/ha
		N bodemgift	69 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 273.056,37	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
		K ₂ O	478 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 23.095,51	S	197 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 4.619,10	MgO	151 kg/ha	
Afvoer	€ 105.313,75	Ca	155 kg/ha	
Afschrijving	€ 54.285,71	Cu	1078 g/ha	
Onderhoud	€ 37.279,07	Zn	1518 g/ha	
Hulpstoffen	€ 23.058,37	Mn	10506 g/ha	
Financiering 3%	€ 15.000,00	B	519 g/ha	
Elektriciteit	€ 10.404,85	Fe	415 g/ha	
		Mo	87 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 1.173,30	Cl	724 kg/ha	
		Organische stof	5082 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	4480	241	€ 20,00	€ 2,50	€ 90.317,06
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
Dunne fractie	0	423	€ 20,00	€ 2,50	€ 1.270,19
Dikke fractie	437	770	€ 35,00	€ 2,50	€ 17.592,59
Ammonium sulfaat oplossing	0	176	€ -	€ 2,50	€ 529,15
Struviet	21.8348	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 436,70
Kalium Concentraat	0	7628	€ 20,00	€ 2,50	€ 22.882,68
Kosten meststoffen					€ 133.028,36
Totaal (=meststoffen + techniek)	4938	9238			€ 273.056,37
	14176				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 217.862,80

Oplossing:	Melkvee met		Gift		Onttrekking	
Situatie	zeefband + kraker	N werkzaam	174	kg/ha	257	kg/ha
		N bodemgift	148	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 280.272,44	P ₂ O ₅	79	kg/ha	87	kg/ha
		K ₂ O	515	kg/ha	335	kg/ha
Uitrijden	€ 24.256,23	S	307	kg/ha	24	kg/ha
Transport	€ 4.851,25	MgO	145	kg/ha		
Afvoer	€ 120.123,73	Ca	108	kg/ha		
Afschrijving	€ 50.000,00	Cu	662	g/ha		
Onderhoud	€ 34.305,06	Zn	969	g/ha		
Hulpstoffen	€ 27.161,85	Mn	8344	g/ha		
Financiering 3%	€ 14.100,00	B	435	g/ha		
Elektriciteit	€ 5.474,34	Fe	52577	g/ha		
		Mo	53	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 951,54	Cl	610	kg/ha		
		Organische stof	4404	kg/ha		

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	2533	2549	€ 20,00	€ 2,50	€ 58.310,80
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 0,00
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	1984	870	€ 35,00	€ 2,50	€ 72.041,48
Ammonium sulfaat oplossing	0	132	€ -	€ 2,50	€ 395,04
Struviet	1,38417	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 27,68
Kalium Concentraat	0	6152	€ 20,00	€ 2,50	€ 18.456,19
Kosten meststoffen					€ 149.231,20
Totaal (=meststoffen + techniek)	4518	9702			€ 280.272,44
	14221				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 247.254,59

Oplossing:	Melkvee met derogatie		Gift	Onttrekking
Situatie	Decanter + OO	N werkzaam	171 kg/ha	257 kg/ha
		N bodemgift	59 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 220.779,66	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
		K ₂ O	317 kg/ha	335 kg/ha
Uitrijden	€ 4.863,92	S	38 kg/ha	24 kg/ha
Transport	€ 972,78	MgO	62 kg/ha	
Afvoer	€ 76.095,24	Ca	109 kg/ha	
Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	712 g/ha	
Onderhoud	€ 59.500,00	Zn	1027 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	7875 g/ha	
Financiering 3%	€ 13.500,00	B	318 g/ha	
Elektriciteit	€ 16.562,00	Fe	0 g/ha	
		Mo	57 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 847,53	Cl	88 kg/ha	
		Organisch e stof	3664 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 138.847,71
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -2,36
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	1180	640	€ 35,00	€ 2,50	€ 43.234,17
Water	9135	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	1739,13	1306	€ 20,00	€ 2,50	€ 38.700,15
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 81.931,95
Totaal (=meststoffen + techniek)	12054	1946			€ 220.779,66
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 214.595,02

Oplossing:	Melkvee met	Gift	Onttrekking
Situatie	derogatie		
	Zeefband + OO	N werkzaam	142 kg/ha
		N bodemgift	88 kg/ha
Totaal Kosten	€ 264.322,94	P ₂ O ₅	79 kg/ha
		K ₂ O	326 kg/ha
Uitrijden	€ 13.601,76	S	56 kg/ha
Transport	€ 2.720,35	MgO	64 kg/ha
Afvoer	€ 124.340,51	Ca	105 kg/ha
Afschrijving	€ 45.000,00	Cu	653 g/ha
Onderhoud	€ 51.690,60	Zn	956 g/ha
Hulpstoffen	€ 8.843,71	Mn	8075 g/ha
Financiering 3%	€ 12.600,00	B	333 g/ha
Elektriciteit	€ 5.526,01	Fe	9549 g/ha
		Mo	52 g/ha
Waarde bemesting/ha	€ 828,91	Cl	89 kg/ha
		Organisch e stof	3760 kg/ha

Kosten afvoer + aanwending:	ton afzet	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	5244	€ 20,00	€ 2,50	€ 123.660,31
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 15.731,56
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	2802	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 98.068,65
Water	4531	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	1313,6	197	€ 20,00	€ 2,50	€ 26.863,19
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 140.663,39
Totaal (=meststoffen + techniek)	8647	5441			€ 264.323,70
	14088				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 237.640,26

Oplossing:	Melkvee derogatie	met	Gift	Onttrekking
Situatie	Decanter KM	+ OO N werkzaam	284 kg/ha	257 kg/ha
Totaal Kosten	€ 213.701,75	N bodemgift	51 kg/ha	-- kg/ha
Uitrijden	€ 11.511,56	P ₂ O ₅	79 kg/ha	87 kg/ha
Transport	€ 2.302,31	K ₂ O	476 kg/ha	335 kg/ha
Afvoer	€ 68.025,33	S	47 kg/ha	24 kg/ha
Afschrijving	€ 49.285,71	MgO	55 kg/ha	
Onderhoud	€ 56.300,20	Ca	126 kg/ha	
Hulpstoffen	€ -	Cu	999 g/ha	
Financiering 3%	€ 13.500,00	Zn	1370 g/ha	
Elektriciteit	€ 12.776,63	Mn	6971 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 995,61	B	451 g/ha	
		Fe	5504 g/ha	
		Mo	80 g/ha	
		Cl	132 kg/ha	
		Organische stof	3812 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	3200	€ 20,00	€ 2,50	€ 131.862,54
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 9.599,41
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	1404	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 49.140,89
Water	7047	0	€ -	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	944,222	1405	€ 20,00	€ 2,50	€ 23.098,91
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 81.839,21
Totaal (=meststoffen + techniek)	9395	4605			€ 213.701,75
	14000				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 192.709,23

Oplossing:	Melkvee derogatie	met	Gift	Onttrekking
Situatie	Zeeband KM	+ OO N werkzaam	280	kg/ha 257 kg/ha
Totaal Kosten	€ 243.712,05	N bodemgift	81	kg/ha -- kg/ha
Uitrijden	€ 16.564,40	P ₂ O ₅	79	kg/ha 87 kg/ha
Transport	€ 3.312,88	K ₂ O	607	kg/ha 335 kg/ha
Afvoer	€ 99.809,52	S	186	kg/ha 24 kg/ha
Afschrijving	€ 45.000,00	MgO	69	kg/ha
Onderhoud	€ 51.800,48	Ca	105	kg/ha
Hulpstoffen	€ 9.000,68	Cu	643	g/ha
Financiering 3%	€ 12.600,00	Zn	942	g/ha
Elektriciteit	€ 5.624,09	Mn	8194	g/ha
Waarde bemesting/ha	€ 1.016,41	B	446	g/ha
		Fe	12891	g/ha
		Mo	51	g/ha
		Cl	161	kg/ha
		Organisch e stof	4618	kg/ha

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	5088	€ 20,00	€ 2,50	€ 124.025,24
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 15.265,31
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	2852	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 99.809,52
Water	4612	0	€ -	€ 2,50	€ 0,24
Mineralenconcentraat	0	1537	€ 20,00	€ 2,50	€ 4.611,73
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 119.686,80
Totaal (=meststoffen + techniek)	7463	6626			€ 243.712,05
	14089				
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€ 220.639,38

Bijlage 7: Vleesvarkens

Oplossing:	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking	
Situatie	Regulier	N werkzaam	79	kg/ha	169	kg/ha
		N bodemgift	20	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 370.384,61	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
		K ₂ O	75	kg/ha	256	kg/ha
Uitrijden	€ 7.051,28	S	10	kg/ha	20	kg/ha
Transport	€ 19.743,59	MgO	20	kg/ha		
Afvoer	€ 343.589,74	Ca	28	kg/ha		
Afschrijving	€ 0,00	Cu	621	g/ha		
Onderhoud	€ 0,00	Zn	1467	g/ha		
Hulpstoffen	€ -	Mn	2158	g/ha		
Financiering 3%	€ -	B	85	g/ha		
Elektriciteit	€ 0,00	Fe	2426	g/ha		
		Mo	14	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 334,99	Cl	21	kg/ha		
		Organisch e stof	606	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:						
		ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:		
stroom 1 onbewerkt	17179	2821	€ 20,00	€ 2,50	€	370.384,61
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dikke fractie	0	0	€ 35,00	€ 2,50	€	-
	0	0	€ -	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	370.384,61
Totaal (=meststoffen + techniek)					€	370.384,61

Oplossing: Situatie	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking		
	Schroefpers	N werkzaam	88	kg/ha	169	kg/ha	
		N bodemgift	22	kg/ha	--	kg/ha	
	Totaal Kosten	€ 375.707,92	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
			K ₂ O	86	kg/ha	256	kg/ha
	Uitrijden	€ 8.083,18	S	9	kg/ha	20	kg/ha
	Transport	€ 22.632,89	MgO	20	kg/ha		
	Afvoer	€ 338.430,27	Ca	27	kg/ha		
	Afschrijving	€ 4.285,71	Cu	659	g/ha		
	Onderhoud	€ 1.031,89	Zn	1553	g/ha		
	Hulpstoffen	€ -	Mn	2184	g/ha		
	Financiering 3%	€ 900,00	B	89	g/ha		
	Elektriciteit	€ 343,96	Fe	0	g/ha		
Waarde bemesting/ha		Mo	7	g/ha			
	€ 342,86	Cl	24	kg/ha			
		Organische stof	459	kg/ha			
Kosten afvoer + aanwending:		ton afzet	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
				kosten / ton	kosten techniek:	€	6.561,57
stroom 1 onbewerkt	16560	0	€	20,00	€ 2,50	€	331.207,01
stroom 2 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	3233	€	20,00	€ 2,50	€	30.716,07
Dikke fractie	206	0	€	35,00	€ 2,50	€	7.223,26
	0	0	€	-	€ 2,50	€	-
	0	0	€	20,00	€ 2,50	€	-
	0	0	€	20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen						€	369.146,34
Totaal (=meststoffen + techniek)		16767	3233			€	375.707,92

Oplossing: Situatie	Vleesvarkens Decanter	N werkzaam	Gift	Onttrekking
		N bodemgift	136 kg/ha	169 kg/ha
		P ₂ O ₅	34 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 382.596,12	K ₂ O	37 kg/ha	74 kg/ha
		S	138 kg/ha	256 kg/ha
Uitrijden	€ 13.042,33	MgO	12 kg/ha	20 kg/ha
Transport	€ 36.518,52	Ca	9 kg/ha	
Afvoer	€ 307.354,50	Cu	29 kg/ha	
Afschrijving	€ 14.285,71	Zn	990 g/ha	
Onderhoud	€ 5.996,47	Mn	2085 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	B	963 g/ha	
Financiering 3%	€ 3.000,00	Fe	131 g/ha	
Elektriciteit	€ 2.398,59	Mo	0 g/ha	
		Cl	11 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 387,59	Organische stof	39 kg/ha	
			464 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afzet	ton gebruik	Afzettarief kosten / ton	Uitrijdtarief kosten techniek:	Kosten totaal
stroom 1 onbewerkt	14004	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 25.680,78
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 280.070,55
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	5217	€ 20,00	€ 2,50	€ 49.560,85
Dikke fractie	780	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 27.283,95
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 356.915,34
Totaal (=meststoffen + techniek)	14783	5217			€ 382.596,12

Oplossing:	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking	
Situatie	Zeefband	N werkzaam	86	kg/ha	169	kg/ha
		N bodemgift	21	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 382.309,79	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
		K ₂ O	85	kg/ha	256	kg/ha
Uitrijden	€ 8.002,35	S	15	kg/ha	20	kg/ha
Transport	€ 22.406,58	MgO	20	kg/ha		
Afvoer	€ 338.820,21	Ca	28	kg/ha		
Afschrijving	€ 10.000,00	Cu	620	g/ha		
Onderhoud	€ 401,44	Zn	1460	g/ha		
Hulpstoffen	€ 573,48	Mn	2162	g/ha		
Financiering 3%	€ 2.100,00	B	88	g/ha		
Elektriciteit	€ 5,73	Fe	2548	g/ha		
		Mo	7	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 346,06	Cl	24	kg/ha		
		Organische stof	626	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:		ton afzet ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	13.080,65
stroom 1 onbewerkt	16623	2809	€ 20,00	€ 2,50	€	359.147,82
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	392	€ 20,00	€ 2,50	€	3.721,94
Dikke fractie	182	0	€ 35,00	€ 2,50	€	6.359,38
	0	0	€ -	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	369.229,14
Totaal (=meststoffen + techniek)		16805	3201		€	382.309,79

Oplossing:	Varkensmest		Gift		Onttrekking	
Situatie	Schroefpers Kraker	+ N werkzaam	171	kg/ha	169	kg/ha
		N bodemgift	34	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 499.977,20	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
		K ₂ O	212	kg/ha	256	kg/ha
Uitrijden	€ 24.385,37	S	69	kg/ha	20	kg/ha
Transport	€ 68.279,04	MgO	14	kg/ha		
Afvoer	€ 224.940,01	Ca	81	kg/ha		
Afschrijving	€ 44.285,71	Cu	2001	g/ha		
Onderhoud	€ 33.998,11	Zn	4676	g/ha		
Hulpstoffen	€ 72.744,65	Mn	6631	g/ha		
Financiering 3%	€ 12.900,00	B	276	g/ha		
Elektriciteit	€ 18.444,32	Fe	0	g/ha		
		Mo	45	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 759,75	Cl	451	kg/ha		
		Organische stof	1378	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:		ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	
stroom 1 onbewerkt	6	0	€ 20,00	€ 2,50	€	182.372,79
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	126,04
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	0,01
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	0,00
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	0,00
Dikke fractie	1200	-1	€ 35,00	€ 2,50	€	-1,47
Ammonium sulfaat oplossing	752	101	€ -	€ 2,50	€	42.002,36
Struviet	323,524	7	€ 20,00	€ 2,50	€	959,25
Kalium Concentraat	8816,77	9647	€ 20,00	€ 2,50	€	6.539,67
					€	267.978,57
Kosten meststoffen					€	317.604,41
Totaal (=meststoffen + techniek)		11099	9754		€	499.977,20

Oplossing:	Varkensmest		Gift		Onttrekking	
Situatie	Decanter + Kraker	N werkzaam	171	kg/ha	169	kg/ha
		N bodemgift	35	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 541.272,87	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
		K ₂ O	261	kg/ha	256	kg/ha
Uitrijden	€ 25.552,55	S	64	kg/ha	20	kg/ha
Transport	€ 71.547,14	MgO	65	kg/ha		
Afvoer	€ 236.633,11	Ca	56	kg/ha		
Afschrijving	€ 54.285,71	Cu	1926	g/ha		
Onderhoud	€ 48.000,00	Zn	4055	g/ha		
Hulpstoffen	€ 67.029,36	Mn	1873	g/ha		
Financiering 3%	€ 15.000,00	B	259	g/ha		
Elektriciteit	€ 23.225,00	Fe	0	g/ha		
		Mo	44	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 685,08	Cl	466	kg/ha		
		Organische stof	900	kg/ha		

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 207.540,07
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	2600	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 91.000,00
Ammonium sulfaat oplossing	679	103	€ -	€ 2,50	€ 975,42
Struviet	80,1011	49	€ 20,00	€ 2,50	€ 2.067,85
Kalium Concentraat	7201,55	10069	€ 20,00	€ 2,50	€ 239.689,54
Kosten meststoffen					€ 333.732,80
Totaal (=meststoffen + techniek)	10561	10221			€ 541.272,87

Oplossing:	Varkensmest		Gift		Onttrekking
Situatie	Zeefband + Kraker	N werkzaam	171	kg/ha	169 kg/ha
		N bodemgift	23	kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 547.036,37	P ₂ O ₅	9	kg/ha	74 kg/ha
		K ₂ O	366	kg/ha	256 kg/ha
Uitrijden	€ 35.106,07	S	261	kg/ha	20 kg/ha
Transport	€ 98.297,00	MgO	98	kg/ha	
Afvoer	€ 223.502,67	Ca	4	kg/ha	
Afschrijving	€ 50.000,00	Cu	54	g/ha	
Onderhoud	€ 42.136,58	Zn	127	g/ha	
Hulpstoffen	€ 71.620,33	Mn	492	g/ha	
Financiering 3%	€ 14.100,00	B	193	g/ha	
Elektriciteit	€ 12.273,73	Fe	4971	g/ha	
		Mo	0	g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 489,71	Cl	624	kg/ha	
		Organische stof	782	kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	5	€ 20,00	€ 2,50	€ 190.130,63
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 48,48
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 3,32
Dikke fractie	6386	13	€ 35,00	€ 2,50	€ 223.619,44
Ammonium sulfaat oplossing	347	228	€ -	€ 2,50	€ 2.169,52
Struviet	0	8	€ 20,00	€ 2,50	€ 76,65
Kalium Concentraat	0	13788	€ 20,00	€ 2,50	€ 130.988,32
Kosten meststoffen					€ 356.905,74
Totaal (=meststoffen + techniek)	6732	14042			€ 547.036,37

Oplossing: Situatie	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking		
	Decanter + OO	N werkzaam	133	kg/ha	169	kg/ha	
		N bodemgift	37	kg/ha	--	kg/ha	
	Totaal Kosten	€ 312.082,73	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
			K ₂ O	136	kg/ha	256	kg/ha
	Uitrijden	€ 3.568,96	S	13	kg/ha	20	kg/ha
	Transport	€ 9.993,08	MgO	16	kg/ha		
	Afvoer	€ 146.574,97	Ca	35	kg/ha		
	Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	1019	g/ha		
	Onderhoud	€ 65.500,00	Zn	2209	g/ha		
	Hulpstoffen	€ -	Mn	1803	g/ha		
	Financiering 3%	€ 13.500,00	B	123	g/ha		
	Elektriciteit	€ 23.660,00	Fe	0	g/ha		
Waarde bemesting/ha		Mo	12	g/ha			
	€ 440,82	Cl	39	kg/ha			
		Organische stof	643	kg/ha			
Kosten afvoer + aanwending:		ton afzet ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal		
			kosten / ton	kosten techniek:	€	151.945,71	
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
Dikke fractie	2408	192	€ 35,00	€ 2,50	€	86.115,28	
Water	13050	0	€ -	€ 2,50	€	-	
Mineralenconcentraat	3114	1236	€ 20,00	€ 2,50	€	74.021,73	
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-	
Kosten meststoffen					€	160.137,01	
Totaal (=meststoffen + techniek)		18572	1428		€	312.082,73	

Oplossing: Situatie	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking		
	zeefband + OO	N werkzaam	118	kg/ha	169	kg/ha	
		N bodemgift	52	kg/ha	--	kg/ha	
	Totaal Kosten	€ 407.201,79	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
			K ₂ O	160	kg/ha	256	kg/ha
	Uitrijden	€ 5.424,49	S	80	kg/ha	20	kg/ha
	Transport	€ 15.188,58	MgO	21	kg/ha		
	Afvoer	€ 236.526,85	Ca	28	kg/ha		
	Afschrijving	€ 45.000,00	Cu	610	g/ha		
	Onderhoud	€ 59.639,96	Zn	1419	g/ha		
	Hulpstoffen	€ 20.199,94	Mn	2194	g/ha		
	Financiering 3%	€ 12.600,00	B	113	g/ha		
	Elektriciteit	€ 12.621,96	Fe	23819	g/ha		
Waarde bemesting/ha		Mo	7	g/ha			
	€ 428,32	Cl	43	kg/ha			
		Organische stof	772	kg/ha			

Kosten afvoer + aanwending:		ton afzet ton gebruik		Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
				kosten / ton	kosten techniek:	€	
stroom 1 onbewerkt	0	0	€	20,00	€	2,50	150.061,87
stroom 2 onbewerkt	0	0	€	20,00	€	2,50	0,75
stroom 3 onbewerkt	0	0	€	20,00	€	2,50	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€	20,00	€	2,50	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€	20,00	€	2,50	-
Dunne fractie	0	0	€	20,00	€	2,50	-
Dikke fractie	5528	872	€	35,00	€	2,50	0,02
Water	10350	0	€	-	€	2,50	201.767,59
Mineralenconcentraat	2152,1	1298	€	20,00	€	2,50	-
	0	0	€	20,00	€	2,50	55.371,56
							-
Kosten meststoffen							€ 257.139,92
Totaal (=meststoffen + techniek)		18030	2170			€	407.201,79

Oplossing:	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking	
Situatie	Decanter + 00 KM	N werkzaam	171	kg/ha	169	kg/ha
		N bodemgift	5	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 311.903,31	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
		K ₂ O	141	kg/ha	256	kg/ha
Uitrijden	€ 3.665,84	S	14	kg/ha	20	kg/ha
Transport	€ 10.264,36	MgO	16	kg/ha		
Afvoer	€ 146.027,40	Ca	35	kg/ha		
Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	1054	g/ha		
Onderhoud	€ 65.500,00	Zn	2275	g/ha		
Hulpstoffen	€ -	Mn	1773	g/ha		
Financiering 3%	€ 13.500,00	B	127	g/ha		
Elektriciteit	€ 23.660,00	Fe	0	g/ha		
		Mo	12	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 484,27	Cl	40	kg/ha		
		Organische stof	646	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:		ton afzet ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 151.945,71	
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
Dikke fractie	2424	176	€ 35,00	€ 2,50	€ 86.502,02	
Water	13050	0	€ -	€ 2,50	€ -	
Mineralenconcentraat	3060,1	1290	€ 20,00	€ 2,50	€ 73.455,57	
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -	
Kosten meststoffen					€ 159.957,60	
Totaal (=meststoffen + techniek)		18534	1466		€ 311.903,31	

Oplossing: Situatie	Vleesvarkens		Gift		Onttrekking		
	Zeefband + OO KM	N werkzaam	171	kg/ha	169	kg/ha	
		N bodemgift	28	kg/ha	--	kg/ha	
	Totaal Kosten	€ 403.997,05	P ₂ O ₅	55	kg/ha	74	kg/ha
			K ₂ O	195	kg/ha	256	kg/ha
	Uitrijden	€ 6.232,89	S	96	kg/ha	20	kg/ha
	Transport	€ 17.452,08	MgO	22	kg/ha		
	Afvoer	€ 230.250,08	Ca	28	kg/ha		
	Afschrijving	€ 45.000,00	Cu	606	g/ha		
	Onderhoud	€ 59.640,00	Zn	1404	g/ha		
	Hulpstoffen	€ 20.200,00	Mn	2210	g/ha		
	Financiering 3%	€ 12.600,00	B	127	g/ha		
	Elektriciteit	€ 12.622,00	Fe	23949	g/ha		
Waarde bemesting/ha		Mo	7	g/ha			
	€ 504,49	Cl	52	kg/ha			
		Organische stof	840	kg/ha			

Kosten afvoer + aanwending:		ton afzet	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
				kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
stroom 2 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
stroom 3 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	5541	859	€	35,00	€ 2,50	€ 202.092,40
Water	10350	0	€	-	€ 2,50	€ -
Mineralenconcentraat	1816	1634	€	20,00	€ 2,50	€ 51.842,65
	0	0	€	20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen						€ 253.935,05
Totaal (=meststoffen + techniek)						€ 403.997,05

Bijlage 5: Intermediair

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	schroefpers	N werkzaam	79	kg/ha	142	kg/ha
Totaal Kosten		N bodemgift	27	kg/ha	--	kg/ha
	€ 1.107.161,01	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	106	kg/ha	175	kg/ha
		S	12	kg/ha	18	kg/ha
Uitrijden	€ 254.388,64	MgO	25	kg/ha		
Transport	€ 712.288,18	Ca	37	kg/ha		
Afvoer	€ 113.651,61	Cu	642	g/ha		
Afschrijving	€ 4.285,71	Zn	1438	g/ha		
Onderhoud	€ 16.235,15	Mn	2933	g/ha		
Hulpstoffen	€ -	B	118	g/ha		
Financiering 3%	€ 900,00	Fe	1751	g/ha		
Elektriciteit	€ 5.411,72	Mo	20	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 372,61	Cl	31	kg/ha		
		Organische stof	809	kg/ha		

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€ 26.832,58
stroom 1 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.500,00
stroom 2 onbewerkt	0	15883	€ 20,00	€ 2,50	€ 150.886,89
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	50873	€ 20,00	€ 2,50	€ 483.289,93
Dikke fractie	3247	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 113.651,61
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 1.080.328,43
Totaal (=meststoffen + techniek)					€ 1.107.161,01

Oplossing:	Intermediair		Gift	Onttrekking
Situatie	Decanter	N werkzaam	81 kg/ha	170 kg/ha
		N bodemgift	27 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 1.079.874,70	P ₂ O ₅	55 kg/ha	73 kg/ha
		K ₂ O	107 kg/ha	175 kg/ha
Uitrijden	€ 258.013,48	S	12 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 722.437,76	MgO	24 kg/ha	
Afvoer	€ 62.811,22	Ca	39 kg/ha	
Afschrijving	€ 14.285,71	Cu	673 g/ha	
Onderhoud	€ 13.804,66	Zn	1488 g/ha	
Hulpstoffen	€ -	Mn	2880 g/ha	
Financiering 3%	€ 3.000,00	B	121 g/ha	
Elektriciteit	€ 5.521,87	Fe	3138 g/ha	
		Mo	17 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 389,62	Cl	31 kg/ha	
		Organische stof	883 kg/ha	

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek	€ 36.612,24
stroom 1 onbewerkt	0	21195	€ 20,00	€ 2,50	€ 201.355,69
stroom 2 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.500,00
stroom 3 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.500,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	12010	€ 20,00	€ 2,50	€ 114.095,55
Dikke fractie	1795	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 62.811,22
	0	0	€ -	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Kosten meststoffen					€ 1.043.262,46
Totaal (=meststoffen + techniek)	1795	103205			€ 1.079.874,70

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Zeefband	N werkzaam	78	kg/ha	170	kg/ha
		N bodemgift	27	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 1.105.216,09	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	106	kg/ha	175	kg/ha
Uitrijden	€ 255.076,47	S	15	kg/ha	18	kg/ha
Transport	€ 714.214,10	MgO	25	kg/ha		
Afvoer	€ 107.282,05	Ca	38	kg/ha		
Afschrijving	€ 10.000,00	Cu	620	g/ha		
Onderhoud	€ 6.772,18	Zn	1386	g/ha		
Hulpstoffen	€ 9.674,54	Mn	2930	g/ha		
Financiering 3%	€ 2.100,00	B	118	g/ha		
Elektriciteit	€ 96,75	Fe	3373	g/ha		
		Mo	17	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 383,92	Cl	30	kg/ha		
		Organische stof	892	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:		ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	28.643,47
stroom 1 onbewerkt	0	25421	€ 20,00	€ 2,50	€	241.501,84
stroom 2 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€	332.500,00
stroom 3 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€	332.500,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	6609	€ 20,00	€ 2,50	€	62.788,74
Dikke fractie	3065	0	€ 35,00	€ 2,50	€	107.282,05
	0	0	€ -	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	1.076.572,62
Totaal (=meststoffen + techniek)		3065 102031			€	1.105.216,09

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Schroefpers Kraker	+ N werkzaam	84	kg/ha	170	kg/ha
		N bodemgift	26	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 1.170.247,09	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	106	kg/ha	175	kg/ha
Uitrijden	€ 262.207,10	S	23	kg/ha	18	kg/ha
Transport	€ 734.179,89	MgO	24	kg/ha		
Afvoer	€ 21.352,63	Ca	41	kg/ha		
Afschrijving	€ 44.285,71	Cu	695	g/ha		
Onderhoud	€ 32.154,94	Zn	1560	g/ha		
Hulpstoffen	€ 50.390,38	Mn	3173	g/ha		
Financiering 3%	€ 12.900,00	B	125	g/ha		
Elektriciteit	€ 12.776,44	Fe	3137	g/ha		
		Mo	21	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 390,13	Cl	51	kg/ha		
		Organische stof	932	kg/ha		

Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer	ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
			kosten / ton	kosten techniek:	€
stroom 1 onbewerkt	0	21150	€ 20,00	€ 2,50	€ 152.507,47
stroom 2 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 200.926,96
stroom 3 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.500,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.499,99
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dikke fractie	479	352	€ 35,00	€ 2,50	€ 20.112,24
Ammonium sulfaat oplossing	0	591	€ -	€ 2,50	€ 5.615,82
Struviet	229,151	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 4.583,02
Kalium Concentraat	0	12790	€ 20,00	€ 2,50	€ 121.501,58
Kosten meststoffen					€ 1.017.739,62
Totaal (=meststoffen + techniek)	708	104883			€ 1.170.247,09

Oplossing:	Intermediair		Gift	Onttrekking
Situatie	Decanter + Kraker	N werkzaam	83 kg/ha	170 kg/ha
		N bodemgift	26 kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 1.207.857,07	P ₂ O ₅	55 kg/ha	73 kg/ha
		K ₂ O	107 kg/ha	175 kg/ha
Uitrijden	€ 260.626,08	S	21 kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 729.753,02	MgO	26 kg/ha	
Afvoer	€ 43.841,08	Ca	40 kg/ha	
Afschrijving	€ 54.285,71	Cu	683 g/ha	
Onderhoud	€ 41.850,01	Zn	1520 g/ha	
Hulpstoffen	€ 46.417,85	Mn	2991 g/ha	
Financiering 3%	€ 15.000,00	B	123 g/ha	
Elektriciteit	€ 16.083,32	Fe	3137 g/ha	
		Mo	21 g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 384,41	Cl	50 kg/ha	
		Organische stof	908 kg/ha	
Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal
		kosten / ton	kosten techniek	€
stroom 1 onbewerkt	0	21150	€ 20,00	€ 2,50
stroom 2 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50
stroom 3 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50
Dikke fractie	1202	599	€ 35,00	€ 2,50
Ammonium sulfaat oplossing	0	541	€ -	€ 2,50
Struviet	89,4262	0	€ 20,00	€ 2,50
Kalium Concentraat	0	11960	€ 20,00	€ 2,50
Kosten meststoffen				€ 1.034.220,17
Totaal (=meststoffen + techniek)	1291	104250		€ 1.207.857,07

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking
Situatie	Zeefband + Kraker	N werkzaam	79	kg/ha	170 kg/ha
		N bodemgift	26	kg/ha	-- kg/ha
Totaal Kosten	€ 1.204.200,96	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73 kg/ha
		K ₂ O	106	kg/ha	175 kg/ha
Uitrijden	€ 255.546,42	S	18	kg/ha	18 kg/ha
Transport	€ 715.529,96	MgO	26	kg/ha	
Afvoer	€ 106.410,81	Ca	38	kg/ha	
Afschrijving	€ 50.000,00	Cu	621	g/ha	
Onderhoud	€ 34.714,26	Zn	1388	g/ha	
Hulpstoffen	€ 24.341,25	Mn	2932	g/ha	
Financiering 3%	€ 14.100,00	B	118	g/ha	
Elektriciteit	€ 3.558,27	Fe	3375	g/ha	
		Mo	19	g/ha	
Waarde bemesting/ha	€ 371,69	Cl	37	kg/ha	
		Organische stof	892	kg/ha	
Kosten afvoer + aanwending:	ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
		kosten / ton	kosten techniek:	€	126.713,78
stroom 1 onbewerkt	0	25503	€ 20,00	€ 2,50	€ 242.280,09
stroom 2 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.500,00
stroom 3 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€ 332.500,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€ -
Dunne fractie	0	2596	€ 20,00	€ 2,50	€ 24.660,52
Dikke fractie	3039	0	€ 35,00	€ 2,50	€ 106.364,52
Ammonium sulfaat oplossing	0	165	€ -	€ 2,50	€ 1.566,53
Struviet	2,31416	0	€ 20,00	€ 2,50	€ 46,28
Kalium Concentraat	0	3955	€ 20,00	€ 2,50	€ 37.569,23
Kosten meststoffen				€	1.077.487,18
Totaal (=meststoffen + techniek)	3041	102219		€	1.204.200,96

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Decanter + OO	N werkzaam	80	kg/ha	170	kg/ha
		N bodemgift	28	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 744.289,06	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	107	kg/ha	175	kg/ha
Uitrijden	€ 85.320,51	S	12	kg/ha	18	kg/ha
Transport	€ 238.897,43	MgO	24	kg/ha		
Afvoer	€ 82.570,40	Ca	38	kg/ha		
Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	673	g/ha		
Onderhoud	€ 150.500,00	Zn	1478	g/ha		
Hulpstoffen	€ -	Mn	2775	g/ha		
Financiering 3%	€ 13.500,00	B	111	g/ha		
Elektriciteit	€ 124.215,00	Fe	0	g/ha		
		Mo	17	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 383,39	Cl	31	kg/ha		
		Organische stof	853	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:		ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	337.500,71
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dikke fractie	2359	11291	€ 35,00	€ 2,50	€	189.833,44
Water	68514	0	€ -	€ 2,50	€	-
Mineralenconcentraat	0	22837	€ 20,00	€ 2,50	€	216.954,91
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	406.788,35
Totaal (=meststoffen + techniek)					€	744.289,06

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Zeefband + OO		N werkzaam		170 kg/ha	
			N bodemgift		-- kg/ha	
Totaal Kosten	€	943.677,96	P ₂ O ₅		73 kg/ha	
			K ₂ O		175 kg/ha	
Uitrijden	€	119.209,18	S		18 kg/ha	
Transport	€	333.785,69	MgO			
Afvoer	€	141.032,59	Ca			
Afschrijving	€	45.000,00	Cu			
Onderhoud	€	119.735,00	Zn			
Hulpstoffen	€	106.050,00	Mn			
Financiering 3%	€	12.600,00	B			
Elektriciteit	€	66.265,50	Fe			
			Mo			
Waarde bemesting/ha	€	367,19	Cl			
			Organische stof		865 kg/ha	
Kosten afvoer + aanwending:		ton afvoer ton gebruik	Afzettaf	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	349.650,50
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dikke fractie	4030	29571	€ 35,00	€ 2,50	€	421.956,47
Water	54338	0	€ -	€ 2,50	€	-
Mineralenconcentraat	0	18113	€ 20,00	€ 2,50	€	172.070,99
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	594.027,46
Totaal (=meststoffen + techniek)		58368	47684		€	943.677,96

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Decanter + OO KM	N werkzaam	98	kg/ha	170	kg/ha
		N bodemgift	10	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 744.283,93	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	107	kg/ha	175	kg/ha
Uitrijden	€ 85.321,52	S	12	kg/ha	18	kg/ha
Transport	€ 238.900,27	MgO	24	kg/ha		
Afvoer	€ 82.561,43	Ca	38	kg/ha		
Afschrijving	€ 49.285,71	Cu	673	g/ha		
Onderhoud	€ 150.500,00	Zn	1478	g/ha		
Hulpstoffen	€ -	Mn	2775	g/ha		
Financiering 3%	€ 13.500,00	B	111	g/ha		
Elektriciteit	€ 124.215,00	Fe	0	g/ha		
		Mo	17	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 401,41	Cl	31	kg/ha		
		Organische stof	853	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:		ton afvoer ton gebruik	Afzettarief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	337.500,71
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dikke fractie	2359	11291	€ 35,00	€ 2,50	€	189.826,92
Water	68513	0	€ -	€ 2,50	€	-
Mineralenconcentraat	0	22838	€ 20,00	€ 2,50	€	216.956,29
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
					€	406.783,22
Kosten meststoffen					€	406.783,22
Totaal (=meststoffen + techniek)		70871	34129		€	744.283,93

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Zeefband + OO KM	N werkzaam	74	kg/ha	170	kg/ha
		N bodemgift	30	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 943.672,38	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	105	kg/ha	175	kg/ha
Uitrijden	€ 119.207,41	S	52	kg/ha	18	kg/ha
Transport	€ 333.780,76	MgO	24	kg/ha		
Afvoer	€ 141.033,71	Ca	37	kg/ha		
Afschrijving	€ 45.000,00	Cu	620	g/ha		
Onderhoud	€ 119.735,00	Zn	1384	g/ha		
Hulpstoffen	€ 106.050,00	Mn	2840	g/ha		
Financiering 3%	€ 12.600,00	B	108	g/ha		
Elektriciteit	€ 66.265,50	Fe	30932	g/ha		
		Mo	15	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 377,16	Cl	30	kg/ha		
		Organische stof	865	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:						
	ton afvoer	ton gebruik	Afzettafief	Uitrijdtarief	Kosten totaal	
			kosten / ton	kosten techniek:	€	
stroom 1 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 2 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 3 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dikke fractie	4030	29570	€ 35,00	€ 2,50	€	421.953,13
Water	54337	0	€ -	€ 2,50	€	-
Mineralenconcentraat	0	18113	€ 20,00	€ 2,50	€	172.068,75
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	594.021,88
Totaal (=meststoffen + techniek)					€	943.672,38

Oplossing:	Intermediair		Gift		Onttrekking	
Situatie	Regulier	N werkzaam	74	kg/ha	170	kg/ha
		N bodemgift	25	kg/ha	--	kg/ha
Totaal Kosten	€ 1.096.063,50	P ₂ O ₅	55	kg/ha	73	kg/ha
		K ₂ O	99	kg/ha	175	kg/ha
Uitrijden	€ 239.032,50	S	12	kg/ha	18	kg/ha
Transport	€ 669.291,00	MgO	25	kg/ha		
Afvoer	€ 187.740,00	Ca	38	kg/ha		
Afschrijving	€ -	Cu	621	g/ha		
Onderhoud	€ -	Zn	1388	g/ha		
Hulpstoffen	€ 0,00	Mn	2927	g/ha		
Financiering 3%	€ -	B	114	g/ha		
Elektriciteit	€ 0,00	Fe	3290	g/ha		
		Mo	17	g/ha		
Waarde bemesting/ha	€ 374,75	Cl	29	kg/ha		
		Organische stof	879	kg/ha		
Kosten afvoer + aanwending:						
ton afvoer ton gebruik		Afzettarief	Uitrijdtarief		Kosten totaal	
		kosten / ton	kosten techniek:		0	
stroom 1 onbewerkt	9387	25613	€ 20,00	€ 2,50	€	431.063,50
stroom 2 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€	332.500,00
stroom 3 onbewerkt	0	35000	€ 20,00	€ 2,50	€	332.500,00
stroom 4 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
stroom 5 onbewerkt	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dunne fractie	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Dikke fractie	0	0	€ 35,00	€ 2,50	€	-
Water	0	0	€ -	€ 2,50	€	-
Mineralenconcentraat	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
	0	0	€ 20,00	€ 2,50	€	-
Kosten meststoffen					€	1.096.063,50
Totaal (=meststoffen + techniek)					€	1.096.063,50
Kosten totaal incl. besparing kunstmest					€	1.096.059,97

