

De derogatie staat centraal bij de mogelijke invoering van het stelsel van fosfaatrechten. Hoe moet de Nederlandse melkveehouderij anticiperen als deze maatregel niet voldoende blijkt voor verlenging van derogatie in 2018?

# Anticipatie op de derogatie

Afstudeeronderzoek

**Countus**  
accountants+adviseurs



Wouter Klei

---

# Anticipatie op de derogatie

---

Onderzoek naar de financiële- gevolgen en oplossingsrichtingen op zandgrond bij de  
afschaffing van derogatie

## Aeres Hogeschool, Dronten

**Naam** : Erik Hassink  
**Organisatie** : Aeres Hogeschool  
**E-mail** : e.hassink@aeres.nl  
**Telefoon** : 088-0205823

## Countus accountants en adviseurs, Zwolle

**Naam** : Lambert Schuldink  
**Organisatie** : Countus accountants en adviseurs  
**E-mail** : l.schuldink@countus.nl  
**Telefoon** : 038-4552607

## Auteur

**Naam** : Wouter Klei  
**Opleiding** : Agrarisch Ondernemerschap  
**Major** : Dier- en veehouderij  
**Plaats** : Zwolle  
**Datum** : 20-01-2017  
**Afstudeerdocent** : Dhr. Hassink

## Voorwoord

Voor u ligt het afstudeeronderzoek dat ik heb geschreven in het kader van mijn opleiding Agrarisch Ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool (voorheen CAH Vilentum). Het vraagstuk is gesteld vanuit het bedrijfsleven en wordt in opdracht van Aeres Hogeschool in samenwerking met Countus accountants en adviseurs uitgevoerd. De doelgroep is specifiek het Nederlandse melkveebedrijf op zandgrond met daarbij in betrekking de Nederlandse melkveehouder, echter wordt het grote geheel in nationaal perspectief geplaatst omdat het vraagstuk een groot maatschappelijk probleem (kan) omvat(ten).

Ik wil Dhr. Schuldink en Dhr. Hassink alvast bedanken voor de nodige begeleiding tijdens het schrijven van mijn vooronderzoek en afstudeerwerkstuk.

Wouter Klei  
Zwolle, 20 januari 2017

## Inhoud

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                        | 2  |
| Verklarende woordenlijst .....         | 5  |
| Samenvatting.....                      | 7  |
| Summary .....                          | 9  |
| 1 Inleiding .....                      | 11 |
| 1.1 Leeswijzer .....                   | 11 |
| 1.2 Aanleiding.....                    | 11 |
| 1.3 Probleemstelling.....              | 14 |
| 1.4 Hoofd- en deelvragen.....          | 16 |
| 1.5 Doelstelling.....                  | 16 |
| 1.6 Afbakening.....                    | 17 |
| 1.7 Theoretisch kader .....            | 19 |
| 2 Aanpak.....                          | 23 |
| 2.1 Onderzoekontwerp .....             | 23 |
| 2.2 Dataverzameling.....               | 24 |
| 2.3 Betrouwbaarheid en validiteit..... | 26 |
| 2.4 Planning onderzoek.....            | 27 |
| 3 Resultaten.....                      | 28 |
| 3.1 Deelvraag 1.....                   | 28 |
| 3.2 Deelvraag 2.....                   | 38 |
| 3.3 Deelvraag 3.....                   | 44 |
| 3.4 Deelvraag 4.....                   | 57 |
| 3.5 Deelvraag 5.....                   | 75 |
| 4 Discussie .....                      | 83 |
| 4.1 Deelvraag 1.....                   | 83 |
| 4.2 Deelvraag 2.....                   | 84 |
| 4.3 Deelvraag 3.....                   | 86 |
| 4.4 Deelvraag 4.....                   | 87 |
| 4.5 Deelvraag 5.....                   | 90 |
| 5 Conclusies en aanbevelingen .....    | 94 |
| 5.1 Deelvraag 1.....                   | 94 |
| 5.2 Deelvraag 2.....                   | 94 |
| 5.3 Deelvraag 3.....                   | 95 |

|             |                                                                                    |     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.4         | Deelvraag 4.....                                                                   | 96  |
| 5.5         | Deelvraag 5.....                                                                   | 97  |
| 5.6         | Hoofdvraag.....                                                                    | 99  |
| 5.7         | Aanbevelingen.....                                                                 | 100 |
|             | Literatuurlijst .....                                                              | 102 |
| Bijlage 1:  | Interview Dhr. J. Huitema.....                                                     | 107 |
| Bijlage 2:  | Format derogatietool Countus accountants en adviseurs .....                        | 110 |
| Bijlage 3:  | Correctie fosfaatplaatsingsruimte.....                                             | 112 |
| Bijlage 4:  | Gemiddelden melkveehouderij VLB Nederland .....                                    | 113 |
| Bijlage 5:  | Uitgangssituatie met uitgangspunten .....                                          | 114 |
| Bijlage 6:  | Totale stikstofplaatsing binnen de veehouderij en akkerbouw met derogatie .....    | 117 |
| Bijlage 7:  | Totale stikstofplaatsing binnen de veehouderij en akkerbouw zonder derogatie ..... | 119 |
| Bijlage 8:  | Productomschrijving meststoffenverordening .....                                   | 120 |
| Bijlage 9:  | Interview met Dhr. W. Jaspers .....                                                | 123 |
| Bijlage 10: | Afweging op bedrijfsniveau, mestbewerking.....                                     | 124 |
| Bijlage 11: | Mogelijkheden binnen de randvoorwaarden.....                                       | 126 |
| Bijlage 12: | Toelichting rekenblad mestbewerking.....                                           | 129 |
| Bijlage 13: | Investeringskosten .....                                                           | 146 |

## Verklarende woordenlijst

### **Aanwendingsmogelijkheden**

In welke vorm een bewerkt mestproduct ingezet worden binnen de Nederlandse landbouw.

### **Derogatiewetgeving**

Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2014 van de Europese Commissie, van 16 mei 2014, tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (PB L 148/88 van 20.5.2014)

### **Digestaat**

Het product wat voorkomt na vergisting van mest. In dit onderzoek wordt uitgegaan van mono-vergisting, waarbij geen co-producten toegevoegd worden.

### **Fosfaatoverschot**

Het fosfaatoverschot is de fosfaatproductie die boven het vastgestelde fosfaatplafond geproduceerd wordt in Nederland (van Dam, 2016a)

### **Fosfaatplafond**

Het fosfaatplafond is de maximale productie van 172,9 miljoen kilogram fosfaat door de veehouderij in Nederland zoals in Art. 7 van het Uitvoeringsbesluit (EU) 291 /2004 is vastgelegd.

### **Kaderrichtlijn Water**

Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (PbEG 2000, L 327)

### **KAS**

Kalkammonsalpeter, is een veel gebruikte kunstmest binnen de Nederlandse melkveehouderij op grasland.

### **Kunstmestaankoop**

De kunstmest die een bedrijf aankoopt om de totale stikstofgebruiksnorm of fosfaatgebruiksnorm op te vullen. Voor  $K_2O$  wordt de gewas- en bodembehoefte aangevuld tot de gewenste niveaus. Beperkt zich tot aan te kopen N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  in de vorm van een kunstmest.

### **Melkveebedrijf**

Een bedrijf waarbij het zwaartepunt voor productie valt op de melkproductie van melkkoeien en daarbij de hoofdbron van inkomsten is (CBS Statline, 2016).

### **Melkveesector**

Alle bedrijven die binnen Nederland melkvee houden voor de melkproductie en aangemeld zijn als melkveebedrijf (runderen) bij de Rijksoverheid van Nederland.

### **Mestafzet**

De dierlijke mest die een melkveebedrijf afzet omdat deze niet op eigen landbouwgrond is te plaatsen binnen de huidige wet- en regelgeving. De kosten voor de afzet van deze mest zijn de kosten voor de mestafzet, wordt behandeld voor de mineralen N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ .

**Mestbewerking (bewerkt mestproduct)**

Het behandelen van dierlijke mest, zodat deze beter als meststof kan worden ingezet. De mest ondergaat een fysieke verandering. Beperkt zich tot de mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O wat betreft afvoer bij overschot (gericht afzetten). Zoveel mogelijk eigen nutriënten inzetten op bedrijfsniveau is hierbij het uitgangspunt, om af te zetten nutriënten zoveel mogelijk te beperken, de afscheiding en plaatsing hiervan vanuit dierlijke mest. Onder N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> vallen zowel minerale- als organisch gebonden delen N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**Mestoverschot**

Het mestoverschot is te definiëren als de fosfaatproductie die boven de feitelijke fosfaatplaatsingsruimte wordt geproduceerd in Nederland (van Dam, 2016a).

**Mestverwerking**

Mest/mineralen (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O) die zodanig worden behandeld dat het geëxporteerd kan worden over de landgrenzen.

**Nederlandse melk- en rundveehouderij**

Omvat de melk- en rundveehouderijbedrijven die in Nederland zijn gesitueerd en aangemeld zijn bij de Rijksoverheid van Nederland (rvo).

**Nitraatrichtlijn**

Richtlijn (EEG) 1991/676/91 van de Europese Raad, van 12 december 1991, inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (PB L 375/1 van 31.12.91)

**Politieke klimaat**

De manier waarop de Nederlandse Rijksoverheid, Europese Commissie, Europees Parlement of het nitraatcomité tegen een situatie aankijkt en wat daarbij de verwachte actie/reactie is op de situatie.

**Stelsel van verantwoorde groei melkveehouderij (incl. AMvB)**

Artikel 72 a t/m f, Uitvoeringsregeling Meststoffenwet van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit inzake het verhandelen van meststoffen en de afvoer van mestoverschotten.

**Stelsel van verplicht mestverwerking**

Artikel 71, Uitvoeringsregeling Meststoffenwet van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit inzake het verhandelen van meststoffen en de afvoer van mestoverschotten.

**Vergisting**

Door middel van verwarming van de mest wordt biomassa omgezet in biogas, hierbij wordt organische stof afgebroken en biogas gevormd.

**Zandgrond**

Grond die aangemerkt is binnen het Uitvoeringsbesluit van de Meststoffenwet, bijlage I (behorende tot artikel 3), tot zandgrond (De Raad van State en de Staten-Generaal, 1986) (Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2005).

## Samenvatting

Nederland beschikt over verschillende normen op het gebied van meststoffen. Zo is er ook een norm voor de maximale toediening van dierlijke stikstof uit dierlijke mest die toegediend mag worden op een hectare landbouwgrond (Rijksoverheid, z.j.). Normaliter geldt voor alle landen in de Europese Unie een maximum van 170 kg/N uit dierlijke mest per hectare landbouwgrond, dit is vastgelegd in Richtlijn 91/676/1991, beter bekend als de Nitraatrichtlijn. Hier kan een ontheffing op verkregen worden in de vorm van een derogatie. Het Uitvoeringsbesluit (EU) 291 /2004 is een derogatie waardoor er in totaal 230- of 250 kg N/ha mag worden toegediend uit dierlijke graasdierenmest. De huidige derogatiebeschikking loopt 31 december 2017 af. Het is onzeker of er een nieuwe beschikking mogelijk is, omdat Nederland een voorwaarde uit het huidige uitvoeringsbesluit heeft geschonden. Het fosfaatplafond, wat gesteld is op 172,9 miljoen kilogram fosfaat is overschreden door 180,1 miljoen kilogram fosfaat te produceren in Nederland. Daarmee is het onzeker of Nederland vanaf 2018 weer over derogatie kan beschikken.

Het doel van het onderzoek is om te anticiperen op een afschaffing van de derogatie. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: *Op welke wijze kan een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond wat deelneemt aan derogatie bij afschaffing van derogatie in 2018 hierop anticiperen zodat de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop beperkt blijft?* Er wordt dus specifiek beoordeeld op bedrijfsniveau hoe een bedrijf kan anticiperen op twee aspecten.

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd om te beoordelen hoe groot de gevolgen zullen zijn voor de melkveebedrijven op zandgrond. De grootste gevolgen zullen voortkomen uit de extra mestafzet door minder plaatsing op zowel landelijk- als bedrijfsniveau. Hierop kan geanticipeerd worden door te sturen in het bouwplan (momenteel beperkt door de 80% grasland eis) en de mestbewerking. Hierbij waren de mogelijkheden die de mestbewerking bood grotendeels onduidelijk. Dit zijn de twee aspecten waar een melkveebedrijf op zandgrond op kan sturen bij afschaffing van derogatie. De gevolgen bij afschaffing van derogatie zijn groot in de vorm van een extra mestoverschot. In totaal moet er 11,8 miljoen ton extra rundveedrijfmest afgevoerd worden door de bedrijven die momenteel deelnemen aan de derogatie. Dit heeft grote effecten in de vorm van mestafzetkosten en aan te vullen nutriënten in de vorm van kunstmest. De mestafzetkosten nemen bij afschaffing van de derogatie toe met 235,6 miljoen euro alsmede de kunstmestkosten die met 82,3 miljoen euro toenemen voor bedrijven die momenteel deelnemen aan de derogatie. Dit betekent voor een gemiddeld derogatiebedrijf een extra kostenpost van €16.000, -. Voor een gemiddeld intensief (18.000 – 20.000 kg melk/ha) bedrijf lopen de kosten op tot €20.400, -. Het gevolg van het abrupte mestoverschot, dat niet te plaatsen is in Nederland en nabije buurlanden, is een verhoging van mestafzetprijs. In dit onderzoek is de mestafzetprijs voor rundveedrijfmest vastgesteld op €20/m<sup>3</sup>, maar de mogelijkheid is ook aanwezig dat deze mest helemaal niet af te zetten is. Daarmee is het een ontwikkeling die invloed heeft op de gehele veehouderijsector.

Als alternatief voor de afvoer van mest, kunnen bedrijven ervoor kiezen om mest te gaan bewerken. De huidige beschikbare bewerkingstechnieken vormen een dunne en dikke fractie, en tevens een stikstofconcentraat. Op basis van het onderzoek blijkt dat optimalisatie van de gebruiksruimtes (N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) het hoogste financiële rendement geeft. Het mineraal K<sub>2</sub>O blijkt steeds het knelpunt te zijn als er meer rundveedrijfmest binnen de fosfaatgebruiksruimte wordt bewerkt dan toepasbaar is. De afzet van bewerkte mestproducten momenteel lastig is. Er worden hoge eisen gesteld: Voldoende hoog in concentratie (10%), de gehalten moeten te garanderen zijn, toediening moet mogelijk zijn met een bestaande techniek, van homogene samenstelling en moet tevens van constante kwaliteit zijn. Het moet een product zijn met een specifiek mineraal. Producten die momenteel geproduceerd worden op bedrijfsniveau voldoen hier praktisch gezien niet aan. Er wordt een dunne en dikke fractie, en een ammoniumnitraatfractie gecreëerd. De dunne en dikke fractie bevatten beiden nog alle drie de mineralen, mede daarom is dit niet interessant voor grootschalige afzet. Hierbij ontstaat



de denkwijze om juist dat te bewerken wat een bedrijf nodig is. Het ammoniumnitraat (stikstofconcentraat) wat gevormd wordt bij het strippen van de mest, voldoet aan bijna alle criteria. Het is 6,4% in concentratie, dit is het enige onderdeel wat niet voldoet. Het ammoniumnitraat is in dezelfde vorm aanwezig als in de KAS meststof ( $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ ). Het product moet echter nog wel erkent worden als kunstmeststof, in de berekeningen zijn de meeropbrengsten hiervan op €0,- per m<sup>3</sup> gezet. Soortgelijke producten beschikken al over een ontheffing. Naast het bewerken van mest is ook het bewerken van vergiste mest (digestaat) onderzocht. Mestbewerking in de vorm van digestaat geeft de hoogste scheidingsrendementen op basis van N.

Bij de afschaffing van derogatie is het mogelijk om af te stappen van de 80% grasland eis. Het financieel voordeel bij de omzetting van het bouwplan is echter gering. Dit kan, in combinatie met mestbewerking, maximaal oplopen tot €1.160,- op een gemiddeld intensief bedrijf. Op een extensief bedrijf met fosfaatplaatsingsruimte loopt het op tot €4.255,-. Als er geen mestbewerking wordt toegepast loopt het voordeel in de berekening iets op, omdat de huidige mestafvoer al van toepassing is op het bedrijf. Werkelijk gezien is het voordeel hetzelfde. Bedrijven die fosfaatgebruiksruimte over hebben kunnen het meeste financieel voordeel behalen met het bouwplan.

De mestbewerking levert in de meeste gevallen financieel voordeel op ten opzichte van de afzet van €20,- per m<sup>3</sup>. De belangrijkste conclusie hierbij is dat vergisting nodig is om tot het hoogste financiële voordeel te komen op bedrijfsniveau. Bij vergisting kan er tevens SDE+ subsidie verkregen worden. In de meeste gevallen leidt dit tot een afzetprijs per m<sup>3</sup> die onder de €20,- per m<sup>3</sup> ligt. De SDE+ subsidie loopt 12 jaar en daarmee de financiering ook (deze is ook op 12 jaar gesteld). De vraag die hierbij gesteld kan worden is of een ondernemer zich voor 12 jaar aan de gestelde mestafzetprijs wil verbinden. In de meeste gevallen is het financieel rendement laag ten opzichte van reguliere mestafzet. Grote bedrijven, zoals de variant 250 melkkoeien met grond, leveren een hoog financieel rendement op. Zij kunnen mest bewerken, in de berekeningen, voor gemiddeld €5,96 per m<sup>3</sup> mest overschot. Overige varianten liggen nabij de €18,- á €19,- per m<sup>3</sup>. Een samenwerkingsverband tussen twee bedrijven die vergelijkbaar aan de uitgangssituatie zijn laten een mestafzetprijs zien van €13,85 per m<sup>3</sup> over het overschot. Hierbij blijven de kosten voor wegen en bemonsteren tijdens het transport wel een probleem.

Uiteindelijk, als beide aanpassingen samengevoegd worden, loop het financieel voordeel in de varianten uitgangssituatie/250 kg N op tot ongeveer €205,- per hectare. De variant 150 melkkoeien behaalt €177,- per hectare voordeel en de variant 250 melkkoeien €76,- financieel voordeel. Het extensieve bedrijf behaalt €83,- per hectare aan voordeel. De variant waarbij een schaalvergroting op het gebied van grond en melkvee is aangehouden komt uit op een voordeel van €440,- per hectare. Deze besparingen zijn ten opzichte van de situatie dat er zonder derogatie mest regulier wordt afgevoerd.

Mest bewerken in de vorm van mest vergisten in combinatie met het strippen van ammoniak in de vorm van een ammoniumnitraat is met name voor de grote bedrijven (250 melkkoeien) met voldoende grond een goed alternatief voor het geval de derogatie niet wordt verlengd. Voor kleine bedrijven (100 melkkoeien) is het onder voorwaarden een goed alternatief. De voorwaarden voor wegen en bemonsteren zullen moeten worden beperkt, waardoor de kosten afnemen. Voor beide gevallen is er nog een aanpassing in de meststoffenwet nodig wat ammoniumnitraat uit ammoniak toepasbaar maakt als kunstmest.

## Summary

The Netherlands has different categories in the standards of fertilizers. There also is a standard for the maximum quantity of animal nitrogen from livestock manure that can be used on one acre of agricultural land (Rijksoverheid, z.j.). Normally applies 170 kg /N from manure per acre agricultural land to all countries in the European Union. This is established in the Directive (EU) 91/676/1991, known as the Nitrates Directive. Countries can receive an exemption in the form of a derogation. Regulation (EU) 291/2004 is a derogation that allows the Netherlands to apply 230- or 250 kg N/ha from animal manure. The Netherlands currently has a derogation for grazing livestock manure. The derogation gives space to apply more nitrogen from grazing livestock at one acre of agricultural land. The current derogation ends on December 31, 2017. The current situation is uncertain whether a new derogation is possible, because the Netherlands broke an article in the current regulation (EU) 291/2004. The phosphate production limit, which is set at 172,9 million kilograms, is exceeded by producing 180,1 million kilograms of phosphate in the Netherlands. Therefore it's unclear if the Netherlands can secure derogation for the period 2018-2021.

The aim of the research is to anticipate on the possible abolition of the derogation. The following main question will be answered in this research: In which way is it possible for a Dutch dairy farm which participates in the derogation and is located on sandy soil to anticipate on a abolition of the derogation to compensate the financial impact of manure disposal and fertilizer purchase? It is therefore specifically assessed at company level how a company can anticipate on these two aspects.

Literature is reviewed to assess how big the impact will be on dairy farms with sandy soils. The consequences that arise from the abolition of the derogation are major. In the form of manure disposal. The current regulations limits in the form of the crops that can be cultivated. To measure up to the regulations of derogation it's required to have 80% of the agricultural area in the form of grassland. The consequences of abolition of derogation are major in the form of manure surplus. In total, there must be disposed 11,8 million tons of additional cattle slurry through the companies that currently participate in the derogation. This has major effects in the form of manure disposal costs and also in the form of artificial fertilizer purchase. The manure disposal costs increase with the abolition of the derogation by 235,6 million euros. The artificial fertilizer costs increase by 82,3 million euros. This means an average derogation farm has additional costs of € 16.000,-. For an average intensive farm (18.000 – 20.000 kg of milk / ha) the costs will run up to € 20.400,-. The consequence of the abrupt manure surplus, which is not place able in the Netherlands and neighborhood countries, will cause in a major increase of manure disposal costs. In this study, the manure disposal price is set at € 20/m<sup>3</sup>. But there is a possibility that the manure isn't place able at all.

The alternative for disposal of manure is processing manure, to optimize the product. The research shows that optimization of usage spaces N and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> leads to the highest financial benefit. In all cases K<sub>2</sub>O seems to be the bottleneck if more manure is used. There are certain criteria in the sales of processing animal manure products. The following criteria are important: the product has to be sufficiently high in concentration (10%), content must be ensured, administration must be possible with an existing technique, content must be homogeneous in composition and also of consistent quality. The market prefers a product which contains one specific mineral. Current products that are processed from animal manure don't satisfy the current requirements. In the current treatment of animal manure are three different flows created: a thin fraction, a thick fraction and an ammonium nitrate fraction. Both variants (thin and thick) still contain all three minerals and are therefore no good for sales at the current market. The way of thinking has to change on this point, by process the animal manure that is place able on corporate level. The levels of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O have to meet the needs on corporate level by mixing the three flows. The surplus of animal manure, which is not place able on corporate level, will be disposed for €20/m<sup>3</sup>. The ammonium

nitrate fraction almost meets all of the criteria, except the concentration level (6,4% N in concentration). Therefore the surplus of this product is set at € 0,-/m<sup>3</sup>. The ammonium nitrate is comparable with the nitrogen that is used in KAS fertilizer. But the product still needs to have an exemption to get the same applicability as artificial fertilizer. Similar products already have an exemption, therefore it creates high hopes for an exemption on the ammonium nitrate. Processing fermented manure (digestate) provides the highest separation efficiencies in nitrogen.

Without derogation it's possible to change the regular cultivation plan of 80% grassland. The financial advantage in the conversion of the cultivation plan is low. It can build up to a maximum of €1.160,- at an average intensive farm, in combination with manure processing. An extensive farm, which has optional phosphate placement runs up to €4.255,-. The financial advantage is a bit higher if a company chooses to only change in the cultivation plan. In fact, the financial advantage is in both situations the same. The manure is already disposed in the second situation. The most financial advantage in the cultivation plan can be made on farms with room in the phosphate usage space.

The yields in manure processing are in most situations more positive than regular sales of manure (€20,-/m<sup>3</sup>). The most important conclusion is that fermentation is necessary to achieve the highest financial benefit at the corporate level. This leads in most cases to an output which is under €20,-/m<sup>3</sup>. It's possible to obtain a SDE+ subsidy if fermentation is applied in the process. The SDE+ subsidy is given for 12 years. Therefore repayment is also set on 12 years. An entrepreneur has to consider if the established manure price/m<sup>3</sup> is low enough to bind for 12 years. The financial return of processing animal manure compared to disposing the regular manure for €20,-/m<sup>3</sup> is in most cases too low. The highest financial return is made on large farms in the variant 250 dairy cows with agricultural land (same intensity as the initial situation). This variant can finance themselves for 5,96/m<sup>3</sup> of the manure surplus. Other variants show prices that are close to €18-19/m<sup>3</sup>. The main reason of the higher costs at one m<sup>3</sup> manure surplus is the scale. Collaborations between companies shows a significant lowering in price per m<sup>3</sup> animal manure surplus (initial situation x2 = 13,85/m<sup>3</sup>). The costs for transport and weighing are still too high in the most collaboration variants.

In the initial situation and the situation with '250 kg N', the financial benefits rises with €205,- per acre. The variant with 150 dairy cows reaches €177,- per acre advantage. In the variant '250 dairy cows' the financial benefit lowered to €76,- per acre. The extensive variant reaches €83,- per acre advantage. In some situations is collaboration applied. This resulted in the highest financial benefit. De situation where 250 dairy cows are held in the initial form of intensity, shows the highest profits with €440,- per acre. These savings are compared to the situation when a company disposes animal manure at the regular way without derogation.

Manure processing in the form of manure fermentation in combination with stripping of ammonia (ammonium nitrate) is especially for large companies (250 dairy cows) with sufficient land a good alternative, when derogation is abolished. For small dairy farms (100 dairy cows) is a good alternative under certain conditions. The conditions for weighing and sampling must be limited, to reduce the costs. The law of fertilizers has to adjust at certain points to make the ammonium nitrate applicable as an artificial fertilizer.

## 1 Inleiding

Nederland beschikt over normen voor dierlijke meststoffen, maximum hoeveelheden stikstof en fosfaat die toegediend mogen worden op een hectare landbouwgrond. Dit worden gebruiksnormen genoemd. Hoeveel per soort toegepast mag worden is afhankelijk van de hoeveelheid landbouwgrond, de grondsoort en wat er verbouwt wordt (Rijksoverheid, z.j.). In Richtlijn (EEG) 91/676/1991, ook bekend als de Nitraatrichtlijn, is opgenomen dat elke lidstaat van de Europese Unie maximaal 170 kg N/ha uit dierlijke mest mag toedienen. Het Uitvoeringsbesluit (EU) 291 /2004 bepaalt dat bedrijven die deelnemen aan de derogatie<sup>1</sup>, 230 kg N/ha of 250 kg N/ha uit graasdiermest mogen toedienen als er aan de voorwaarden wordt voldaan. Daarmee geeft het deelnemende bedrijven ruimte om meer graasdiermest toe te dienen op het areaal landbouwgrond. Art. 7 van het Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004 bepaalt dat de Nederlandse veehouderij niet boven het gestelde fosfaatplafond van 172,9 miljoen kilogram fosfaat mag produceren. Uit data valt te concluderen dat er in 2015, 180,1 miljoen kilogram fosfaat geproduceerd is door de veehouderij (Centraal Bureau van de Statistiek, 2016). Daarmee worden de derogatiewetvoorwaarden niet langer nageleefd en bestaat de kans dat de derogatie niet opnieuw verleend wordt. Hierop volgen mogelijke financiële effecten. Die vragen om oplossingsrichtingen om een eventuele afschaffing van de derogatie op te vangen.

De doelgroep betreft de melkveebedrijven gesitueerd op zandgrond. Het moet duidelijk worden hoe melkveebedrijven moeten anticiperen op een eventuele afschaffing van de derogatie om zo de lasten financieel draagbaar te houden.

### 1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk één zijn de volgende onderdelen beschreven. De aanleiding omschrijft de ontwikkeling van het probleem. In dit onderdeel wordt tevens de relevantie van het vraagstuk toegelicht. Aan de hand van de aanleiding en de relevantie is de probleemstelling geformuleerd. Hierin wordt de kern van het probleem duidelijk. Als aanvulling is het knowledge gap weergegeven, om het daadwerkelijke probleem te verduidelijken. Vervolgens wordt er één hoofdvraag geformuleerd op basis van de probleemstelling. De hoofdvraag beschrijft het vraagstuk dat beantwoord gaat worden. Hieruit vloeien enkele deelvragen die gezamenlijk het antwoord op de hoofdvraag vormen. Daarna volgt de doelstelling die geformuleerd wordt op basis van de probleemstelling en de hoofd- en deelvraag(en). Om de hoofdvraag en deelvragen richting te geven, wordt er een afbakening en een begripsafbakening opgesteld. Om het daadwerkelijke vraagstuk te verduidelijken. De literatuur die ondersteuning kan bieden is weergegeven per deelvraag in het theoretisch kader. In hoofdstuk twee wordt de 'aanpak' van het onderzoek behandeld. Hierin worden het onderzoek ontwerp, de dataverzamelmethode en de data analyse weergegeven. Daarop volgt de beoordeling van de betrouwbaarheid en validiteit. In hoofdstuk drie is de planning weergegeven met de verwachte tijdsbesteding en indeling in weken. In het laatste hoofdstuk (vier) volgt de verwachte competentie ontwikkeling. In bijlage 1 is het interview die afgenomen wordt bij de heer J. Huitema weergegeven. Bijlage 2 geeft de derogatietool weer. Dit is een rekentool van Countus accountants en adviseurs om bedrijfsspecifiek de invloed van derogatie te berekenen.

### 1.2 Aanleiding

Het Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004 geeft aan dat de huidige termijn van derogatie verloopt op 31 december 2017. Het is een onderdeel van het huidige 5<sup>de</sup> Nitraat Actie Programma (NAP) (Ministerie van Economische zaken, 2014). De toekenning van de derogatie aan lidstaten is aan voorwaarden

---

<sup>1</sup> De derogatie is een ontheffing op het gebied van stikstof (N) toediening uit graasdiermest op landbouwgrond. In plaats van 170 kg N uit dierlijke mest mogen ondernemers die aan de voorwaarden van de derogatie voldoen, 230 of 250 kg N uit dierlijke mest (gebiedsafhankelijk, zandregio) toedienen op het landbouwareaal.

verbonden. Dit is per lidstaat specifiek bepaald. Een van de voorwaarden is dat Nederland niet boven de Nederlandse fosfaatproductie van 2002 mag uit komen. Nederland is sinds 2007 gaan groeien in de melkproductie. In 2007 is bekend gemaakt dat het melkquotum in 2015 komt te vervallen. Het gevolg hiervan is de abrupte groei in melkproductie (Grinsven, 2015). Gemiddeld waren er 65 melkkoeien per melkveebedrijf aanwezig in 2007, in 2015 was dit opgelopen tot 89 melkkoeien. Deze groei zal in 2016 gestaag door zetten (Schans & Rougoor, 2016). De groei heeft impact op de fosfaatproductie in de Nederlandse melkveesector.

Groei in de fosfaatproductie heeft uiteindelijk geleid tot een overschrijding van het fosfaatproductieplafond. Dit fosfaatproductieplafond is in de derogatiewetgeving opgenomen en is als volgt benoemd:

“De nationale autoriteiten in Nederland zorgen ervoor dat de nationale mestproductie wat stikstof en fosfor betreft het niveau van het jaar 2002 niet overschrijdt. Dit betekent dat de productierechten voor varkens en pluimvee worden gehandhaafd voor de duur van de bij dit besluit verleende derogatie” (Art. 7 Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004).

Dit plafond is vastgesteld op het niveau van 172,9 miljoen kilogram fosfaat. Uit data blijkt dat Nederland in totaal 180,1 miljoen kilogram fosfaat heeft geproduceerd in het jaar 2015 (CBS Statline, 2016). Dit is een overschrijding van 7,2 miljoen kilogram. Daarmee heeft Nederland een van de voorwaarden in de huidige derogatiewetgeving geschonden.

De Nederlandse melkveesector heeft een sectorspecifiek plafond van 84,9 miljoen kilogram fosfaat. In het jaar 2015 werd er 92,7 miljoen kilogram fosfaat door de melkveesector geproduceerd. Dit is een overschrijding van 7,9 miljoen kilogram fosfaat. De overschrijding van 7,9 miljoen kilogram maakt de Nederlandse melkveesector verantwoordelijk voor de overschrijding van het fosfaatplafond ( $180,1 - 172,9 = 7,2$  miljoen kilogram fosfaat). De varkens- en pluimveesector worden immers al beperkt in groei door een dierrechtensysteem (Art. 7 Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004), daarmee is de Nederlandse melk- en rundveehouderij dus volledig verantwoordelijk voor de overschrijding van 7,2 miljoen kilogram fosfaat. Het feit dat de melkveesector volledig verantwoordelijk gehouden kan worden voor overschrijding van het fosfaatplafond, in de huidige derogatiewetgeving, die volledig gericht is op graasdieren, positioneert de verlening van derogatie in 2018 in een nog moeilijker pakket. Het voorstel om in het 6<sup>de</sup> NAP weer derogatie toe te staan zal er komen, of dit wordt goedgekeurd is onzeker (Zessen, 2016a). De werkelijke overweging op EU-niveau en het politieke klimaat in Brussel zijn leidend in deze beslissing (Europa Nu Onafhankelijk & Actueel, 2015).

De Rijksoverheid heeft op de fosfaatproblematiek ingespeeld door verschillende fosfaat reducerende maatregelen te nemen. De recentste maatregel is de invoering van fosfaatrechten. De fosfaatrechten moeten de Nederlandse melk- en rundveehouderij beperken in fosfaatproductie. Zodat Nederland voor 2018 onder het fosfaatplafond geraakt. In eerste instantie zou de wet van kracht worden op 1 januari 2017. Maar de wet vond geen doorgang bij de toetsing door de Europese Commissie. De aanpassingen die worden doorgevoerd zorgen ervoor dat Nederland niet eerder dan 1 januari 2018 over fosfaatrechten beschikt. Met als voorwaarde dat de fosfaatrechten pas van kracht worden als Nederland werkelijk onder het fosfaatplafond zit (van Dam, 2016a). Waardoor ‘onbegrensde’ groei in de melkveesector mogelijk blijft, als er wordt voldaan aan de huidige wetgeving.

Nederland had in het jaar 2015, 1.845.750 hectare cultuurgrond in gebruik (CBS Statline, 2016). In het jaar 2015 namen 19.812 bedrijven deel aan de derogatie met een beschikbaar landbouwareaal van 834.529 hectare cultuurgrond (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016). Deze bedrijven beschikken in dit jaar over een verhoogde norm van 230- of 250 kilogram graasdierstikstof per hectare. Het overgrote deel van deze dierlijke stikstof zal in de



nieuwe situatie afgevoerd moeten worden. Er zijn nog factoren die hier tevens invloed op hebben. Per jaar kan het variëren wat er totaal aan stikstof afgevoerd moet worden op basis van BEX voordeel (Bedrijfsspecifieke Excretie)<sup>2</sup> of forfaitaire normen, dit geldt ook voor het mineraal fosfaat (Hengel, 2014) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2010). Afvoer van dierlijke mest op basis van fosfaat zorgt tevens voor ongebruikte ruimte in de dierlijke stikstofgebruiksnorm. Dit is in bedrijfssituaties nog van toepassing bij derogatie. De dierlijke gebruiksnorm van 170 kg N/ha zorgt er voor dat afvoer op basis van stikstof steeds meer van toepassing wordt. Deze extra afzet brengt extra kosten met zich mee in de vorm van mestafzet en kunstmest of mineralen aankoop. De afgevoerde dierlijke mest bevat belangrijke nutriënten, deze zijn in tabel 1 weergegeven.

**Tabel 1 Gemiddelde samenstelling van 1 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest**

| Mestsoort        | Gehaltes in kg/ton product |                 |          |       |       |                               |                  |     |                   |                |
|------------------|----------------------------|-----------------|----------|-------|-------|-------------------------------|------------------|-----|-------------------|----------------|
|                  | Droge stof                 | Organische stof | N-totaal | N-min | N-org | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | MgO | Na <sub>2</sub> O | S <sup>3</sup> |
| Rundveedrijfmest | 92                         | 71              | 4,0      | 1,9   | 2,1   | 1,5                           | 5,4              | 1,2 | 0,8               | 0,7            |

*Herdruckt van: Samenstelling van organische meststoffen, Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2016 & gemiddelde samenstelling van rundveedrijfmest in de bulk, Koch Eurolab, 2016.*

De (voornaamste) nutriënten en stoffen in tabel 1, worden met behulp van rundveedrijfmest aangevoerd. (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2016) (Koch Eurolab, 2016). Het gemiddelde is nationaal gezien toe te passen, hierdoor kan er inschatting gemaakt worden op de vrijkomende stromen nutriënten/mineralen. Op bedrijfsniveau kunnen bedrijfsspecifieke gehalten gehanteerd worden om tot een gegrond oordeel te komen. Per m<sup>3</sup> afgevoerde rundveedrijfmest, die door afschaffing van derogatie wordt afgevoerd, worden kostbare nutriënten die binnen de derogatiewet toepasbaar waren, nu afgevoerd. Indien de derogatie niet verlengd zal worden, zullen er veranderingen nodig zijn in de Nederlandse melkveehouderij. Om gericht dierlijke stikstof af te kunnen zetten, zodat overige nutriënten bespaard kunnen worden op bedrijfsniveau. De financiële gevolgen zullen aanzienlijk zijn bij afschaffing van de derogatie. De Koeijer, Luesink en Blokland (2016) geven aan dat de kosten voor de afzet van rundveedrijfmest met 116 miljoen euro zullen stijgen voor deelnemende derogatiebedrijven. De kunstmestaankoop zal toenemen met 39 miljoen euro, gebaseerd op N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aankoop, over de cijfers van 2013. Deze impact zal alleen maar gegroeid zijn als er op basis van aangemelde hectares voor derogatie wordt beoordeeld. Het jaar 2013 had in totaal 800.966 hectare landbouwgrond welke opgegeven waren voor derogatie, in 2015 was dit 834.529 hectare (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische zaken, 2016). De gevolgen die zich voor doen op nationaal niveau (abrupt grootschalig overschot mest) zullen impact hebben op bedrijfsniveau. De mestafzet zal toenemen en een toename betekent prijsstijgingen. De Koeijer et al. (2016) spreekt in de situatie van 2013 over een prijs van €20,- per m<sup>3</sup>. Met inachtneming van het toegenomen aantal hectares met toepassing van derogatie ten opzichte van 2013 zal er een toename aan mestafzet voortkomen (meer hectares in de derogatieregeling, betekent een groter totaal overschot bij afschaffing). De gevolgen nationaal gezien voor mestafzet en kunstmestaankoop zijn onbekend, alsmede de financiële betekenis voor melkveebedrijven op zandgrond. Daarom is het van belang de impact van derogatie over geheel Nederland te kunnen schatten, om dit te kunnen vertalen naar bedrijfsniveau. Zodat een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond dat momenteel deelneemt aan derogatie hierop kan anticiperen en de financiële impact beperken.

<sup>2</sup> Is een bedrijfsspecifieke productie norm waarbij de totale stikstof en fosfaatproductie op bedrijfsniveau wordt berekend. Dit kan gunstiger zijn dan de forfaitaire norm, waardoor er per saldo minder mest afgevoerd hoeft te worden en er meer dierlijke mest op eigen bedrijf kan worden behouden.

<sup>3</sup>Het gehalte S is verkregen van bron: (Koch Eurolab, 2016). Overige gehalten zijn verkregen van bron: (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2016).

### 1.2.1 Relevantie

De huidige derogatie verlening loopt tot 31 december 2017. De financiële gevolgen voor mestafzet en kunstmestaankoop zijn zowel op nationaal- als bedrijfsniveau in de huidige situatie onduidelijk bij een afschaffing van de derogatie. Daarmee is ook de financiële impact van beide factoren op bedrijfsniveau niet duidelijk. In dit onderzoek wordt duidelijk hoe een melkveebedrijf op zandgrond, in verschillende bedrijfsopzetten, mogelijk kan handelen in de nieuwe situatie. Daarbij gaat de aandacht uit naar de financiële gevolgen van mestafzet en kunstmestaankoop van het afschaffen van derogatie. Dit wordt verder gedefinieerd in de probleemstelling. Voornamelijk het verschil als derogatie geen doorgang vindt in het 6<sup>de</sup> NAP is van belang.

### 1.3 Probleemstelling

Op dit moment nemen 19.812 bedrijven met een landbouwareaal van 834.529 hectare deel aan de derogatie met een hogere dierlijke stikstofgebruiksnorm, het is onzeker of de derogatie behouden blijft en daarmee is de kans dat er een groot overschot rundveedrijfmest vrijkomt. In 2014<sup>4</sup> was het aandeel landbouwgrond wat onder de 230 kg N derogatieregeling viel, 249.076<sup>5</sup> hectare van de 784.131<sup>6</sup> hectare opgegeven hectares landbouwgrond voor derogatie. Dit zijn enkel zandgronden (Lukacs et al., 2016) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016). Bij de mestafzet worden de genoemde mineralen zoals in tabel 1 weergegeven afgevoerd, als de mest niet bewerkt wordt. Als er op basis van stikstof via reguliere mestafvoer mest wordt afgezet, worden de volgende producten in tabel 2 afgezet.

**Tabel 2 Verloren nutriënten bij af te voeren m<sup>3</sup> rundveedrijfmest op basis van 230- of 250 kg N in kilogrammen per ha**

| Afvoer/ha         | Droge stof | Organische stof | N-totaal | N-min | N-org | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | MgO | Na <sub>2</sub> O | S    |
|-------------------|------------|-----------------|----------|-------|-------|-------------------------------|------------------|-----|-------------------|------|
| 15 m <sup>3</sup> | 1290       | 960             | 60,00    | 28,5  | 31,5  | 22,5                          | 81               | 18  | 12                | 10,5 |
| 20 m <sup>3</sup> | 1720       | 1280            | 80,00    | 38    | 42    | 30                            | 108              | 24  | 16                | 14   |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Samenstelling van organische meststoffen, Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2016 & gemiddelde samenstelling van rundveedrijfmest in de bulk, Koch Eurolab, 2016.*

In tabel 2 is uitgegaan van een bedrijfssituatie waarbij het volledige nieuwe overschot (huidige norm - nieuwe norm) met forfaitaire normen afgevoerd moet worden. Hiermee wordt de maximale impact die derogatie op mestafzet kan hebben weergegeven. Dit wordt gedaan in twee vormen. De eerste vorm is op basis van 230 kg N/ha, waarbij 15 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest moet worden afgevoerd. De tweede vorm is op basis van 250 kg N/ha, waarbij 20 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest moet worden afgevoerd. De afvoer van rundveedrijfmest, brengt dus afvoer mee in de vorm van meerdere mineralen en zal ook zorgen voor een vermindering van organische stof toediening, waardoor de OS-balans van landbouwgrond kan teruglopen als hier geen maatregelen voor worden genomen door het te compenseren. Het behouden van overige mineralen is dus van belang, om de impact van derogatie zoveel mogelijk te beperken. Zeker als er beredeneerd wordt dat de derogatiewetgeving alleen op stikstof gefixeerd is.

De voornaamste aanwezige nutriënten zijn aanwezig in de vorm: N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O. Deze drie nutriënten zullen in waarde worden bepaald voor de financiële impact die de aankoop en afzet van deze mineralen heeft voor een bedrijf, wat betreft het niet of wel toepassen van derogatie. Het uitgangspunt, het zoveel mogelijk behouden van eigen rundveedrijfmest, blijft wel. Zodat deze nutriënten tevens bespaard blijven voor het melkveebedrijf. Het verschilt per bedrijf hoe groot de

<sup>4</sup> Over het jaar 2015 is het rapport 'Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie' nog niet gepresenteerd. De publicatie van 2014 is de recentste versie, gepubliceerd in 2016.

<sup>5</sup> (Lukacs et al., 2016)

<sup>6</sup> (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016)

invloed van derogatie is op de werkelijke N toediening in de vorm van dierlijke stikstof en de mestafzetkosten. Dit is afhankelijk van bedrijfsspecifieke factoren als deelname aan de BEX (Bedrijfsspecifieke norm voor N & P excretie) of toepassing van forfaitaire normen (vastgestelde standaardnormen voor N & P excretie) en de fosfaattoestanden van de bodem. Het BEX-voordeel van 2015 viel tegen door aanpassingen in de forfaitaire normen en de aanleg van fosfor in ruwvoer. De aanleg was hoger in 2015 ten opzichte van 2014 (3,7- naar 4,0 g/kg droge stof), waardoor het gemiddelde BEX-voordeel zakte (door beide factoren) met 15%. Het BEX-voordeel schommelt in 2015 tussen de 15% fosfaatvoordeel en fosfaatsnadeel. Bij stikstof is dezelfde bandbreedte te zien (DLV advies & resultaat, 2016). Op nationaal niveau is er dus veel schommeling in BEX voor- of nadeel in het jaar 2015. Meer fosfaatruimte betekent meer rundveedrijfmest per hectare, als de dierlijke stikstofnorm niet overschreden wordt (Hengel, 2014). Bedrijven die momenteel mest aanvoeren om de gebruiksruimte van derogatie (N) op te vullen, verliezen dezelfde hoeveelheden nutriënten.

Er worden indirect meer mineralen afgevoerd dan nodig zou zijn op basis van derogatie. Een N-afzet van 60- of 80 kilogram kan voldoen om de afschaffing van de derogatie op te vangen, omdat de afschaffing van de derogatie alleen beperkend werkt op de het deel stikstof. Beide situaties gaan uit van een situatie waarbij afgevoerd moet worden op basis van stikstof. Dit moet los gezien worden van de al huidige afzet die een bedrijf mogelijk heeft.

Het is duidelijk dat de afschaffing van de derogatie meer mestafzet (N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ ) met zich meebrengt, met als gevolg dat deze afvoer gecompenseerd moet worden met kunstmeststoffen (N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ ). Hergebruik van de onnodig afgevoerde mineralen en gerichte afvoer van de juiste nutriënten is hierbij de sleutel. Hoe hier tot gekomen moet worden is niet duidelijk en wat hierbij de kosten (mogen) zijn is berekend in dit onderzoek. Tevens moet er aan een aantal randvoorwaarden voldaan worden om deel te mogen nemen aan de derogatie. De mogelijkheden die toepasbaar worden bij het vervallen van deze randvoorwaarden in combinatie met de afzet- en aanwendingsmogelijkheden van dierlijke mest, om de financiële impact van een afschaffing van de derogatie in 2018 op te vangen worden in dit onderzoek duidelijk.

### 1.3.1 Knowledge gap

De gevolgen van de afschaffing van derogatie zijn bekend over het jaar 2013 en in kaart gebracht door het LEI. Dit is over 2013 berekend omdat toentertijd alleen beschikking was over de cijfers van de gehele keten (de Koeijer et al., 2016). De ontwikkelingen die sinds 2015 zijn doorgemaakt, zijn groot. De melkveestapel is sterk toegenomen met het aantal melk- en kalfkoeien en het aantal stuks jongvee. De melkveestapel (melk- en kalfkoeien) is gegroeid van grofweg 1,55 miljoen dieren in 2013 naar 1,74 miljoen in 2016, het jongvee voor de melkveehouderij is toegenomen van 1,24 miljoen dieren naar 1,31 miljoen in dezelfde periode (CBS Statline, 2016)<sup>7</sup>. Tevens zijn het aantal hectares dat deelneemt aan de derogatie sinds 2013 toegenomen van 800.966 hectare naar 834.529 hectare (waarvan in 2014, 249.076 hectare met 230 kg N (Lukacs et al., 2016) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische zaken, 2016). Daarom is er een actuele inschatting van het probleem gemaakt. Het dierlijke mestoverschot dat vrijkomt bij afschaffing van de derogatie is het grootste probleem (de Koeijer et al., 2016). Door voorgenoemde veranderingen (toename dieraantallen en toename hectares in de derogatie) is de financiële impact die derogatie heeft op de recente mestafzetkosten, kunstmestaankoop en af te zetten hoeveelheid mest nationaal gezien niet duidelijk voor melkveebedrijven. De druk op de mestmarkt en de totale aankoop voor kunstmest wordt nationaal in beeld gebracht. Deze visie kan vervolgens geïmplementeerd worden op bedrijfsniveau. Tevens zijn eventuele kansen in beeld gebracht die mogelijk blijken als er niet aan de derogatiewetgeving hoeft te worden voldaan. De mogelijkheden binnen het indelen van bouwplan nemen toe:

<sup>7</sup> Gebaseerd op voorlopige cijfers, geeft een indicatie van de huidige situatie.



“De hoeveelheid mest van graasdieren die jaarlijks — onder meer door de dieren zelf — op graslandbedrijven op of in de bodem wordt gebracht, mag niet meer dan 230 kg stikstof per hectare per jaar bedragen op landbouwbedrijven met ten minste 80 % grasland op zuidelijke en centrale zandbodems en lössbodems — zoals gedefinieerd in het actieprogramma — en niet meer dan 250 kg stikstof per hectare per jaar op landbouwbedrijven met ten minste 80 % grasland” (Art. 5 Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004).

Artikel 5 geeft weer dat 80% van het landbouwareaal grasland moet zijn, bij deelname aan derogatie. Deze eis vervalt bij afschaffing/afzien van de derogatie, waardoor er meer bewegingsruimte in het bouwplan komt. Hoe groot deze mogelijkheden werkelijk zijn (nationaal) en hoe deze zijn te implementeren op bedrijfsniveau zijn worden toegelicht binnen dit onderzoek.

## 1.4 Hoofd- en deelvragen

Aan de hand van de aanleiding en de probleemstelling zijn de hoofd- en deelvragen geformuleerd. In de afbakening worden de hoofdvraag en deelvragen nader onderbouwd en afgebakend.

### 1.4.1 Hoofdvraag

Op welke wijze kan een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond wat deelneemt aan derogatie bij afschaffing van derogatie in 2018 hierop anticiperen zodat de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop beperkt blijft?

### 1.4.2 Deelvragen

- 1) Waarom zal er om de huidige Nederlandse situatie discussie ontstaan over een derogatieverlening vanaf 2018 op basis van zowel wet- en regelgeving als het politieke klimaat in de Europese Unie?
- 2) Wat zijn de mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden van derogatie voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond om de financiële gevolgen van de mestafzet en kunstmestaankoop in 2018 te beperken?
- 3) Hoe groot zijn de financiële gevolgen in de vorm van mestafzet en kunstmestaankoop op zowel nationaal- als bedrijfsniveau in Nederland bij afschaffing van de derogatie in 2018?
- 4) Wat zijn de nationale afzetmogelijkheden voor het overschot aan bewerkt mestproduct voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond in de Nederlandse landbouw om de financiële impact van het mestoverschot en kunstmestaankoop bij een eventuele afschaffing van de derogatie op te kunnen vangen in 2018?
- 5) Welke mogelijkheden kunnen op bedrijfsniveau binnen de vervallen randvoorwaarden worden toegepast in een situatie zonder derogatiewetgeving in combinatie met de aanwendingsmogelijkheden c.q. afzetmogelijkheden van het mestoverschot om de afschaffing van derogatie in 2018 financieel te beperken of ongedaan te maken voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond?

## 1.5 Doelstelling

De financiële gevolgen, oplossingsrichtingen en uiteindelijke maatregelen op zowel nationaal als bedrijfsniveau moeten concreet worden. Zodoende kunnen de melkveebedrijven tijdig anticiperen op een eventuele afschaffing van de derogatie. Het onderzoeksrapport moet aan tonen wat melkveebedrijven, gesitueerd op zandgrond en momenteel deelnemen aan derogatie, kunnen doen om de financiële gevolgen van een afschaffing geheel of gedeeltelijk te kunnen voorkomen, zodat ondernemers tijdig kunnen anticiperen. Het rapport kan tevens een denkrichting weergeven voor

melkveebedrijven die op andere grondsoorten zijn gesitueerd. De volgende doelstelling is op basis van het voorgaande geformuleerd:

*Voor januari 2017 is het rapport 'Anticipatie op de derogatie' opgeleverd aan Countus accountants en adviseurs waarin de volgende vraag wordt beantwoord: "Op welke wijze kan een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond wat deelneemt aan derogatie bij afschaffing van derogatie in 2018 hierop anticiperen zodat de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop beperkt blijft?". Dit advies zal door Countus accountants en adviseurs, via haar (ondernemers) adviseurs uitgedragen worden naar haar melkveehouders. De anticipatie mogelijkheden voor de beperking van de extra mestafzet zullen aangedragen worden bij het ministerie van Economische Zaken en de LTO, zodat men op de hoogte is van de mogelijkheden die er zijn in de vorm van mestbewerking alsmede hoe een melkveebedrijf op zandgrond zich in een omgeving zonder derogatie kan handhaven.*

## 1.6 Afbakening

Dit onderzoek beperkt zich tot de volgende criteria en is een aanvulling op de hoofdvraag en deelvragen. De afbakening is opgebouwd per deelvraag.

De huidige wet- en regelgeving en het politiek klimaat in de Europese Unie omtrent de derogatie worden behandeld, om inzichtelijk te maken welke wet- en regelgeving invloed heeft op de derogatieverlening. Dit beperkt zich tot wet- en regelgeving die invloed hebben op de derogatie. De volgende wet- en regelgeving wordt toegelicht: Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water<sup>8</sup>, Stelsel van verplichte mestverwerking<sup>9</sup>, Stelsel van verantwoorde groei melkveehouderij (incl. AMvB)<sup>10</sup> en de fosfaatrechten<sup>11</sup>. Hierbij worden de recente ontwikkelingen tevens meegenomen. Deze gevolgen worden alleen op nationaal niveau weergegeven.

Er wordt op bedrijfsniveau uitgegaan van melkveebedrijven op zandgrond. Grondsoorten hebben wettelijke gezien verschillende normen wat betreft stikstofbemesting (Rijksoverheid, 2015c)(Rijksoverheid, 2015d). Fosfaat wordt onafhankelijk van de grondsoort vastgesteld op basis van gras-, of bouwland aan de hand van het PAL- of Pw getal (Rijksoverheid, 2014). Daarom wordt op bedrijfsniveau beperkt tot melkveebedrijven op zandgrond.

Nationaal gezien worden de mogelijkheden binnen de randvoorwaarden van de derogatie, zoals een verandering van het bouwplan, beoordeeld op financieel voordeel. Dit wordt gedaan door nieuwe mogelijkheden grootschalig te toetsen op nationaal niveau en vervolgens te oordelen of het in strijd is met andere Europese- of Nederlandse wet- en regelgeving. Getoetste mogelijkheden die financieel voordeel bieden en bij grootschalig inzet geen probleem vormen binnen de huidige wet- en regelgeving, worden geïmplementeerd op de verschillende bedrijfssituaties (tabel 3).

Nationaal gezien worden de gevolgen op het gebied van mestafzet en kunstmestaankoop berekend. De kosten voor aankoop van verloren mineralen beperkt zich tot de mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O en gaat uit van het opvullen van de afvoer bij de extra mestafzet, over het jaar 2015 binnen Nederland. Het BEX-voordeel wordt in deze situatie op 0% gezet voor zowel stikstof als fosfaat, door de grote variatie die aanwezig is tussen bedrijven (15% nadeel tot 15% voordeel) (DLV advies & resultaat, 2016). Er

---

<sup>8</sup> Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (PbEG 2000, L 327; hierna: Kaderrichtlijn Water)

<sup>9</sup> Artikel 71, Uitvoeringsregeling Meststoffenwet van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit inzake het verhandelen van meststoffen en de afvoer van mestoverschotten.

<sup>10</sup> Artikel 72 a t/m f, Uitvoeringsregeling Meststoffenwet van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit inzake het verhandelen van meststoffen en de afvoer van mestoverschotten.

<sup>11</sup> Wijziging van de Meststoffenwet in verband met de invoering van een stelsel van fosfaatrechten, memorie van toelichting, kamerstuk 34532.

wordt wel gecorrigeerd op afvoer van rundveedrijfmest op basis van fosfaat. Dit beperkt zich tot rundveedrijfmest die vrijkomt bij afschaffing van de derogatie, op de eerder genoemde 834.529 hectare landbouwgrond. Hierop wordt een prognose gemaakt voor de mestafzetprijs (€ per m<sup>3</sup>) en de gemiddelde lasten voor een derogatiebedrijf. Op bedrijfsniveau wordt vervolgens berekend wat de mogelijke kosten zijn voor de af te zetten hoeveelheid rundveedrijfmest (nationale inschatting, € per m<sup>3</sup>) met daarbij de kunstmestkosten om de afgevoerde mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O op te vangen. Hierbij wordt het BEX-voordeel (bedrijfsspecifiek) wel meegenomen, alsmede de correctie afvoer op basis van fosfaat (huidige afvoer).

Nationaal gezien worden de kansen wat betreft de afzet van een bewerkt mestproduct in beeld gebracht. Dit beperkt zich tot een inschatting van de plaatsingsruimte op nationaal niveau voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. K<sub>2</sub>O wordt hierin niet meegenomen, omdat de K<sub>2</sub>O niet gelimiteerd is aan de hand van gebruiksnormen (Rijksoverheid, z.j.).

Op bedrijfsniveau wordt de afzet beperkt tot de mogelijke kosten voor de afnemer van de mineralen en de uiteindelijke ideale stromen uit 1 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest op basis van N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O, voor zowel de afnemer als de bewerker. Aan de hand van deze gegevens wordt de meest ideale bewerkingstechniek gekozen, die zich beperkt tot de mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O. De uitgangspositie blijft het zoveel mogelijk gebruiken van eigen mineralen en rundveedrijfmest op eigen bedrijf. Hierbij wordt de K<sub>2</sub>O wel meegenomen in de berekeningen, met het oog op mogelijke diergezondheidsproblemen (kopziekte) bij overmatige toediening op perceelsniveau (Luesink, Postma, Jose-Smits, Schöll & de Koeijer, 2016). Voor K<sub>2</sub>O wordt de gewas- en bodembehoefte toegepast. Voor de mineralen N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> worden de wettelijke gebruiksnormen gehandhaafd.

### 1.6.1 Begripsafbakening

In dit onderdeel worden de begrippen van de belangrijke onderdelen van de afbakening nader toelicht.

#### **Beperking tot enkele varianten Nederlandse melkveebedrijven (bedrijfsniveau)**

Op bedrijfsniveau worden enkele varianten doorberekend. Het doel van deze varianten is het berekenen van de impact die derogatie heeft op de verschillende bedrijfsscenario's. De varianten zijn beperkt tot de volgende criteria in tabel 3. Hierbij wordt het rekenmodel 'derogatiemodel' van Countus accountants en adviseurs toegepast om de gevolgen per bedrijf te berekenen.

**Tabel 3 Indeling van intensiteitsverschillen in de Nederlandse melkveehouderij op zandgrond**

| Variant                                      | Intensiteit                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Zeer intensief                               | 40.000 – 45.000 kilogram melk per hectare |
| Intensief                                    | 25.000 – 30.000 kilogram melk per hectare |
| Gemiddeld <sup>12</sup>                      | 18.000 – 20.000 kilogram melk per hectare |
| Extensief                                    | 12.000 – 14.000 kilogram melk per hectare |
| Groot <sup>13</sup>                          | 18.000 – 20.000 kilogram melk per hectare |
| 250 kg N of 230 kg N derogatie <sup>14</sup> | 18.000 – 20.000 kilogram melk per hectare |

De intensiteit per hectare geeft de verschillende bedrijfssituaties weer. Het doel hierbij is de invloed van derogatie op verschillende intensiteitsgraden duidelijk te krijgen bij afschaffing. Ook de grootte van een bedrijf is meegenomen. Het vergrote bedrijf is meegenomen met een gemiddelde intensiteit

<sup>12</sup> Een gemiddeld melkveebedrijf in 2015 had een intensiteit van 18.678 kg melk/ha (Vereniging van accountants- en belastingadviseurs, 2016)

<sup>13</sup> Een melkveebedrijf met minimaal 200 melkkoeien met een gemiddelde intensiteit per hectare.

<sup>14</sup> Toepassing van 250- of 230 kg N dierlijke graasdierenstikstof op het landbouwareaal dat in gebruik is.

om de schaalgrootte van een bedrijf tevens te kunnen beoordelen in relatie tot de derogatie. Het format van dit bestand is bijgevoegd in bijlage 2.

### **Financiële impact/gevolgen/oplossingsrichtingen**

De financiële impact/gevolgen van een eventuele afschaffing van de derogatie beperkt zich tot de mestafzet en kunstmestaankoop die de afschaffing van de derogatie met zich meebrengt. Wat betreft kunstmestaankoop wordt er alleen dieper ingegaan op de kosten van verschil in toediening in de vorm van N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O. Hierbij wordt enkel uitgegaan van verschil in plaatsing in de huidige en nieuwe situatie. Gewasbehoefte wordt hierin niet meegenomen. Er wordt beoordeeld op basis van mogelijk minder toediening. Wat betreft de financiële oplossingsrichtingen wordt er uitgegaan van oplossingsrichtingen voor mestafzet (verwerking/bewerking). Getoetste mogelijkheden binnen de randvoorwaarden die financieel voordeel bieden, worden tevens geïmplementeerd.

### **Mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden**

Dit omvat de randvoorwaarden van de huidige derogatiewetgeving, die invloed hebben op een melkveebedrijf. De mogelijkheden binnen de randvoorwaarden die toepasbaar worden op melkveebedrijven, door afschaffing van de derogatie, worden toegelicht en tevens getoetst als oplossingsrichting om de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop te beperken.

### **Mineralen**

Er wordt alleen uitgegaan van de mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O, voor zowel mestafzet als kunstmestaankoop. De nationale plaatsingsruimte gaat alleen uit van N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Overige mineralen/onderdelen van rundveedrijfmest worden niet meegenomen in de berekeningen. Het uitgangspunt is wel om zoveel mogelijk van de rundveedrijfmest voor het bedrijf te behouden door bewerking toe te passen, om de reststroom mineralen zo klein mogelijk te houden.

### **Nationale gevolgen**

De gevolgen worden in perspectief geplaatst, door de financiële gevolgen van mestafzet (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O) en kunstmestaankoop te berekenen voor de derogatiebedrijven die deelnemen aan derogatie en af te zetten tegen de huidige situatie in Nederland. Dit wordt in grote lijnen aangegeven om de grootte van het probleem te kunnen reflecteren op Nederland en de veehouderijsector, bij afschaffing van de derogatie.

### **Nationale afzetmogelijkheden**

Nationaal gezien worden de afzetmogelijkheden in kaart gebracht voor de mestafzet. Hierbij wordt alleen uitgegaan van de mogelijkheden die er liggen binnen Nederland. Om de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop op een melkveebedrijf te kunnen beperken. De vraag/markt wordt hierbij buiten beschouwing gelaten. Juridische belemmeringen worden meegenomen, maar worden bij nieuwe afzetmethodes niet als leidend geïnterpreteerd.

### **Politieke klimaat in de Europese Unie**

Beperkt zich tot het politieke klimaat bij het nitraatcomité en de Europese Commissie. Deze twee partijen hebben invloed op een derogatieverlening voor een lidstaat. Het Europees Parlement heeft verder geen invloed op deze beslissingen (Europa Nu Onafhankelijk & Actueel, 2015).

## **1.7 Theoretisch kader**

Het theoretisch kader geeft per deelvraag weer welke informatie uit bestaande literatuur bekend is. De genoemde literatuur biedt ondersteuning bij de beantwoording van de deelvragen. De rapporten met een 'α' geven de wetenschappelijke (onderzoeks)rapporten weer. Niet alle literatuur wordt weergegeven in het theoretisch kader bij de deelvragen. Eén deel wordt ook in de inleiding en discussie toegepast. De toegepaste literatuur is per deelvraag weergegeven. De volledige uitwerking van de literatuur is weergegeven in de literatuurlijst.

### 1.7.1 Deelvraag 1

De deelvraag is grotendeels gebaseerd op de huidige wetgeving, namelijk de voorwaarden die aan de verlening van derogatie verbonden zijn. Op basis van inventarisatie in het politieke circuit is het duidelijk hoe groot de kans op een verlenging van derogatie werkelijk is. Een half-gestructureerd interview met Dhr. J. Huitema, Europarlementariër in de Landbouw- en Milieucommissie, verschaft hierbij duidelijkheid. Hier is tevens ingegaan op het politieke klimaat in Brussel, om te meten hoe groot de kans op een verlenging werkelijk is. Met de invoering van de fosfaatrechten, zal de meststoffenwet moeten worden gewijzigd (De Raad van State en de Staten-Generaal, 1986). De wijziging van de meststoffenwet in verband met de invoering van een stelsel van fosfaatrechten, beschrijft in de memorie van toelichting de verbanden tussen fosfaatrechten en de derogatiewetgeving en is daarom van belang.

#### Artikelen

- (van der Horst, 2016)
- (Vermaas, 2016)
- (Zessen, 2016a)

#### Documenten van website

- (Dijksma, 2014)
- (Grinsven, 2015)
- (Schans & Rougoor, 2016)

#### Interview

- Dhr. J. Huitema (Europarlementariër in de Landbouw- en Milieucommissie)

#### Rapporten

- (Hooijboer et al., 2014) x
- (de Koeijer et al., 2016) x
- (Lukacs et al., 2015) x
- (Lukacs et al., 2016) x
- (Schröder, 2013) x

#### Wet en regelgeving

- (de Europese Commissie, 2014)
- (de Raad van State en de Staten-Generaal, 1986)
- (van Dam, 2016a)
- (van Dam, 2016b)
- (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016b)

### 1.7.2 Deelvraag 2

Aan de hand van deelvraag één is de stand van zaken omtrent de verlenging van de derogatiewetgeving duidelijk geworden. Daarop kunnen de mogelijkheden binnen de randvoorwaarden in kaart gebracht worden op basis van financieel voordeel. Dit is verder te onderbouwen door de veranderingen in de nieuwe- en oude situatie toe te lichten. Hierbij is literatuuronderzoek vereist. De volgende literatuur kan hierbij ondersteuning bieden:

#### Artikelen

- (Hekkert, 2016)
- (Jacobsen, 2016)
- (Beekman, 2016)
- (Stevens, 2015)
- (Zessen, 2016b)

#### Document van website

- (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2010)

**Rapport**

- (Westhoek, Oostenbrugge & Faber, 2010)

**Wet- en regelgeving**

- (Rijksoverheid, 2014)
- (Rijksoverheid, 2016b)
- (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014)

**1.7.3 Deelvraag 3**

Op basis van de gevolgen die voortkomen uit deelvraag twee, kan er op basis van recente cijfers het financiële belang van de derogatie in beeld gebracht worden. Dit is ten eerste uitgerekend op nationaal niveau, om het vervolgens te vertalen naar bedrijfsniveau in verschillende bedrijfsscenario's zoals eerder aangegeven. De volgende literatuur kan hierbij ondersteuning bieden:

**Artikelen**

- (Snoo, 2016)

**Documenten van website**

- (Brandsma, et al., 2012)
- (Vereniging van accountants- en belastingadviseurs, 2016)

**Rapporten**

- (de Koeijer et al., 2016)
- (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016)
- (Lukacs et al., 2016)

**Websites**

- (CBS Statline, 2016)
- (Rijksoverheid, 2016a)

**Wet- en regelgeving**

- (van Dam, 2016a)
- (van Dam, 2016b)
- (Rijksoverheid, 2015a)

**1.7.4 Deelvraag 4**

Op basis van de gevolgen die voortkomen uit deelvraag drie, is er beredeneerd welke mogelijkheden toepasbaar zijn op de gevolgen voor mestafzet en kunstmest aankoop. De verschillende bewerkingsmethodes en de afzetmogelijkheden in Nederland moeten in dit onderdeel duidelijk worden. Informatie over mestbewerkingsmethodes worden verkregen vanuit het bedrijfsleven (mest bewerkende industrie). De volgende literatuur is toegepast:

**Artikelen**

- (Lentz, 2016)
- (Snoo, 2016)

**Document van website**

- (LTO-Noord & Provincie Overijssel, 2016)

**Rapporten**

- (den Boer, 2008)
- (Boosten & de Wilt, 2015)
- (Buning, 2015)
- (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2016)
- (Kroes & Wassenaar, 2016)
- (Luesink et al., 2016).
- (Velthof, 2015)
- (Wassenaar, 2016)

**Websites**

- (CBS Statline, 2016)
- (LEI, 2016)
- (Rijksoverheid, 2015b)

**Wet- en regelgeving**

- (Europees Parlement en de Raad, 2016)
- (Oenema, 2013)

**1.7.5 Deelvraag 5**

De mogelijkheden die voortkomen uit deelvraag twee, drie en vier vormen het fundament voor deelvraag vijf. Aan de hand van deelvraag vijf worden de uiteindelijke oplossingsmaatregelen geïmplementeerd op het melkveebedrijf. De mogelijkheden die voortkomen uit deelvraag vier worden in deze deelvraag op bedrijfsniveau getoetst. Daarvoor zijn de uitgangssituaties nodig die voortkomen uit deelvraag twee, drie en vier. Op basis van de financiële gevolgen uit deelvraag drie is de uitgangssituatie van de rund- en melkveesector geschetst. Daaropvolgend zijn de oplossingsrichtingen van deelvraag vier leidend voor het implementeren hiervan. De ideale situatie is hier geschetst, de bedrijfsaanpassingen worden behandeld en de financiële gevolgen voor de bedrijven worden getoetst.

**Artikelen**

- (Jacobsen, 2016)
- (Lentz, 2016)
- (Beekman, 2016)

**Rapporten**

- (Kroes & Wassenaar, 2016)

**Websites**

- (LEI, 2016)



## 2 Aanpak

In hoofdstuk twee komen de onderzoeksmethoden aanbod. Hierbij zijn verschillende aspecten van belang. Eerst zal er per deelvraag de onderzoeksmethode worden toegelicht aan de hand van het onderzoekontwerp. Dit is ondersteund aan de hand van de dataverzamelmethode en een indicatie van de betrouwbaarheid en validiteit.

### 2.1 Onderzoekontwerp

Het onderzoek is opgesplitst in een vooronderzoek en een praktijkonderzoek. Het vooronderzoek is vooral gefocust op de huidige stand van zaken. De gevolgen en de Ausgangssituation voor Nederland bij afschaf van de derogatie staan centraal. Dit is theoretisch onderbouwd aan de hand bestaande literatuur (veelal rapporten van het WUR) en berekeningen op basis hiervan. Het praktijkonderzoek is op basis van de oplossingsrichtingen weergegeven.

Deelvraag één geeft duidelijkheid waarom de derogatie ter discussie is komen te staan. Het wordt duidelijk waar de regelgeving op gefixeerd is en wat de belangrijkste voorwaarden voor een derogatie verlening zijn. Dit geeft een beeld van de huidige stand van zaken en de werkelijke kans op verlenging van de derogatie. Het interview met J. Huitema werkt ondersteunend en is van belang om de stand van zaken omtrent de verlenging van de derogatie en het politieke klimaat in beeld te krijgen in de Europese Unie. Een reëel beeld van de huidige situatie geven is de Ausgangsposition van deze deelvraag.

Deelvraag twee geeft de mogelijkheden binnen de randvoorwaarden van de derogatie voor een melkveebedrijf in Nederland weer. Dit is gedaan door te inventariseren waar de huidige derogatiewetgeving op beperkt in de bedrijfsvoering aan de hand het Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2014. De mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden op nationaal niveau worden getoetst, om vervolgens de mogelijkheden op bedrijfsniveau te kunnen reflecteren. Vervolgens worden de mogelijkheden die financieel voordeel voor een melkveebedrijf met zich meebrengen geselecteerd. Deze worden per bedrijfssituatie geïmplementeerd (deelvraag 5).

In deelvraag drie worden ten eerste de financiële gevolgen in de vorm van mestafzet en kunstmestaankoop berekend op nationaal niveau, in de vorm van de mineralen N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ . Om de grootte van het probleem te kunnen toelichten. Vervolgens is er aan de hand van verschillende bedrijfsscenario's berekend hoe groot de invloed van derogatie is op de verschillende bedrijfsopzetten. Dit biedt financieel gezien de uitgangspunten waar de melkveebedrijven mee te maken krijgen bij de afschaffing van derogatie en geeft een beeld wat de gevolgen op nationaal niveau zijn. Door nationaal te berekenen wat de gevolgen zijn, kunnen voor de verschillende posten als mestafzet en kunstmestaankoop inschattingen gemaakt worden wat betreft de afzetmogelijkheden (€ per  $m^3$ ) en de aankoop prijzen voor kunstmest.

Omdat de grootste kostenpost de mestafzet zal zijn, is er in deelvraag vier getoetst wat de mogelijkheden zijn voor plaatsing van een bewerkt mestproduct in de Nederlandse landbouw. Hierbij is alleen op de plaatsingsruimte van N en  $P_2O_5$  ingegaan (mogelijke plaatsing op basis van gebruiksnormen). Er zal hierbij een selectie gemaakt worden van diverse bewerkingsmethodes aan de hand van criteria die voortvloeien uit de afzetmogelijkheden in combinatie met de behoefte van bewerking bij de melkveebedrijven in de verschillende bedrijfssituaties, zoals in de afbakening genoemd. Op bedrijfsniveau is  $K_2O$  wel meegenomen (zie afbakening).

Deelvraag vijf combineert de uitkomsten van deelvragen twee, drie en vier. Aan de hand van deelvraag twee worden de bijkomende mogelijkheden gecombineerd met de mogelijke afzetmogelijkheden van mest binnen de Nederlandse landbouw om per bedrijfsscenario een duidelijk beeld te geven wat de mogelijkheden zijn binnen Nederland voor de verschillende melkveebedrijven.

## 2.2 Dataverzameling

In tabel 4 is de dataverzamelmethode weergegeven voor de verschillende deelvragen. Er worden verschillende dataverzamelmethode toegepast om de deelvragen te kunnen beantwoorden. Door triangulatie<sup>15</sup> toe te passen is de betrouwbaarheid van dit onderzoek verhoogt (Verhoeven, 2011).

Tabel 4 Dataverzamelmethode

| Onderdeel         | Deelvraag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dataverzamelmethode                                                                                    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vooronderzoek     | 1. Waarom zal er om de huidige Nederlandse situatie discussie ontstaan over een derogatieverlening vanaf 2018 op basis van zowel wet- en regelgeving als het politieke klimaat in de Europese Unie?                                                                                                                                                                             | Literatuuronderzoek<br>Half gestructureerd interview                                                   |
|                   | 2. Wat zijn de mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden van derogatie voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond om de financiële gevolgen van de mestafzet en kunstmestaankoop in 2018 te beperken?                                                                                                                                                              | Deskresearch<br>Literatuuronderzoek                                                                    |
|                   | 3. Hoe groot zijn de financiële gevolgen in de vorm van mestafzet en kunstmestaankoop op zowel nationaal- als bedrijfsniveau in Nederland bij afschaffing van de derogatie in 2018?                                                                                                                                                                                             | Literatuuronderzoek<br>Secundaire analyse <sup>16</sup><br>- Berekenen<br>- Toetsen<br>- Concluderen   |
| Praktijkonderzoek | 4. Wat zijn de nationale afzetmogelijkheden van een bewerkt mestproduct voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond in de Nederlandse landbouw om de financiële impact van het mestoverschot en kunstmestaankoop bij een eventuele afschaffing van de derogatie op te kunnen vangen in 2018?                                                                                | Literatuuronderzoek<br>Deskresearch<br>Secundaire analyse<br>- Berekenen<br>- Toetsen<br>- Concluderen |
|                   | 5. Welke mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden kunnen worden toegepast in een situatie zonder derogatiewetgeving in combinatie met de aanwendingsmogelijkheden c.q. afzetmogelijkheden van het mestoverschot op bedrijfsniveau om de afschaffing van derogatie in 2018 financieel te beperken of ongedaan te maken voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond? | Secundaire analyse<br>- Toepassing op bedrijfsniveau<br>- Bedrijfsspecifiek<br>- Concluderen           |

### 2.2.1 Data-analyse

De huidige derogatiewetgeving is van belang om voorwaarden voor toepassing van de derogatie in beeld te krijgen. Het interview met Dhr. J. Huitema is hierbij van grote waarde, omdat het een indicatie geeft van het politieke klimaat in Brussel. Het af te nemen interview is bijgevoegd in bijlage één van dit vooronderzoek. Daarbij is de wet- en regelgeving naast de huidige situatie getoetst om een duidelijk beeld te verkrijgen van de stand van zaken op zowel Europees als nationaal niveau.

<sup>15</sup> De toepassing van zowel kwalitatieve- als kwantitatieve dataverzamelmethode.

<sup>16</sup> Het toepassen van al bestaande cijfers in een nieuw onderzoek, exacte toepassing is in paragraaf 2.2.1 toegelicht.

Voor de mogelijkheden binnen de randvoorwaarden bij een afschaffing van derogatie is het rapport *'Effecten van derogatie op de mestafzet'* van groot belang (de Koeijer et al., 2016). Het rapport geeft een duidelijk beeld van de consequenties op het gebied van mestafzet en kunstmestaankoop. De resultaten zijn op basis van gegevens uit het jaar 2013 en zijn daarom niet recent. Het rapport geeft echter wel aan wat de specifieke gevolgen zijn voor Nederland en haar ondernemers. Als de derogatiewetgeving komt te vervallen, vervallen de randvoorwaarden voor de derogatie ook. Waardoor er nieuwe mogelijkheden voor het beperken van de financiële impact naar voren kunnen komen. Deze nieuwe mogelijkheden worden geconstateerd, geselecteerd op het feit of ze tot financieel voordeel kunnen leiden en vervolgens toegepast op de verschillende bedrijfsscenario's die in de afbakening zijn toegelicht.

Bij de financiële gevolgen zijn de uitgangspunten van belang. Hierbij wordt het rapport *'Resultaten van controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij'* toegepast (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, 2016). Dit rapport geeft de materie weer die nodig kan zijn voor het verschaffen van uitgangspunten. Zoals het aantal deelnemende bedrijven en het aantal hectares waar derogatie aan verleend wordt. Tevens zal er aan de hand van CBS-Statline de nodige informatie voor de berekeningen worden verkregen. Om de financiële gevolgen te kunnen berekenen. Er wordt in dit onderdeel aan de hand van bestaande cijfers over 2015 berekend wat het totale extra overschot in Nederland zal zijn met daarbij de financiële gevolgen op bedrijfsniveau. Op bedrijfsniveau wordt de 'derogatietool' van Countus accountants en adviseurs toegepast om de gevolgen van de derogatie op de verschillende scenario's in beeld te krijgen en te toetsen.

Omdat de grootste kostenpost de mestafzet zal zijn, wordt er in deelvraag vier getoetst wat de mogelijkheden zijn voor plaatsing van een bewerkt mestproduct in de Nederlandse landbouw. Hierbij zal uitgegaan worden van het plaatsen van de N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ . Nationaal gezien wordt eerst de plaatsingsruimte voor N en  $P_2O_5$  berekend. Er zal hierbij een selectie gemaakt worden van diverse bewerkingsmethoden. Dit gebeurt aan de hand van de benodigde bewerking in de bedrijfsscenario's, de vereiste bewerking wordt gekoppeld per bedrijfsscenario. Het rapport *'Vergelijking van verschillende verwerkingsmethoden van dunne mest ten aanzien van duurzaamheid'* is een belangrijk rapport voor de deskresearch (Dijk, Voort, Middelkoop, Ruijter & Reulen, 2015). Tevens moet CBS-Statline uitgangspunten bieden voor de berekeningen van de (bewerkte) dierlijke mestplaatsing in Nederland. Waar nodig zullen interviews worden afgenomen met specialisten in de mestverwaarding.

De mogelijkheden binnen de randvoorwaarden die voortkomen uit deelvraag twee worden geïmplementeerd op bedrijfsniveau in de verschillende uitgangssituaties, tevens de kosten voor mestafzet en kunstmestaankoop. Hierbij wordt de investering voor het bewerken van de mest afgezet tegen de huidige extra kosten als een bedrijf geen actie onderneemt. Uiteindelijk moet vanuit deze prognose een duidelijk uitgangspunt gerealiseerd worden per bedrijfsscenario.

### 2.3 Betrouwbaarheid en validiteit

In dit onderzoek zijn maatregelen genomen om de betrouwbaarheid en validiteit te kunnen waarborgen. Er zijn verschillende vormen van dataverzameling aanwezig in dit onderzoek.

Het is van belang om de bruikbaarheid, validiteit en betrouwbaarheid van de resultaten te kunnen waarborgen (Verhoeven, 2011). Bij het literatuuronderzoek is er geselecteerd op de publicatiedatum, expertise van de auteur, de organisatie waardoor het geschreven is en in hoeverre de bronnen gesteund worden door andere bronnen. Er wordt veelal gebruikt gemaakt van wetenschappelijke onderzoeksrapporten.

De betrouwbaarheid is de mate waarin een onderzoek herhaal- of controleerbaar is (Verhoeven, 2011). De interviews worden afgenomen door één onderzoeker. Ook worden de interviews opgenomen door middel van een geluidsopname. De structuur van de half-gestructureerde interviews kunnen verschillen qua vraagopzet (de spreiding is groot, van politiek tot mestbewerking).

De validiteit is de mate waarin het onderzoek gegeneraliseerd kan worden (Verhoeven, 2011). Dit onderzoek is niet geheel te generaliseren. Omdat er voor het verkrijgen van informatie verschillende half-gestructureerde interviews zijn afgenomen. Deze zijn niet geheel te generaliseren, dit betreft deelvraag één en drie. De overige drie deelvragen zijn wél te generaliseren.

## 2.4 Planning onderzoek

Er wordt rekening gehouden met de beschikbare tijd van de begeleiders en tevens de verdeling van de tijd over het onderzoek voor de verschillende deelvragen. Feedbackmomenten en tussentijdse rapportages zijn tevens opgenomen. In tabel 5 is de planning weergegeven.

Tabel 5 Planning schrijven vooronderzoek en afstudeerwerkstuk

| Week                        | Wanneer         | Wat                                                                    |
|-----------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 (12 sep -18 sep)</b>   | 14 sept         | Oriënterend gesprek met dhr. Schuldink                                 |
|                             | 15 sept         | Probleemomschrijving<br>Literatuuronderzoek                            |
|                             | 16 sept         | Aanleiding + probleemstelling                                          |
| <b>2 (19 sep-25 sep)</b>    | 19 sept         | Aanleiding + literatuuronderzoek                                       |
|                             | 20 sept         | Literatuuronderzoek                                                    |
|                             | 21 sept         | Aanvullen aanleiding en probleemstelling                               |
|                             | 22 sept         | Knowledge gap en starten met hoofd- deelvragen                         |
|                             | 23 sept         | Hoofd- en deelvragen                                                   |
| <b>3 (26 sep-2 okt)</b>     | 26 sept         | Doelstelling formuleren                                                |
|                             | 27 sept         | Starten met theoretisch kader per deelvraag                            |
|                             | 28 sept         | Afbakening en begripsafbakening<br>Deel 1 bespreken met Dhr. Schuldink |
|                             | 29 sept         | Starten met aanpak, onderzoek ontwerp                                  |
|                             | 30 sept         | Data verzameling, analyse                                              |
| <b>4 (3 okt- 9 okt)</b>     | 3 okt           | Betrouwbaarheid en validiteit + planning                               |
|                             | 4 okt           | Laatste aanpassingen vooronderzoek                                     |
|                             | 5 okt           | Concept vooronderzoek voor feedback naar:<br>Dhr. Schuldink            |
|                             | 6-7 okt         | Verwerken feedback                                                     |
| <b>5 (10 okt – 16 okt)</b>  | 14 okt          | Concept vooronderzoek voor feedback naar:<br>Dhr. Hassink              |
|                             | 10 okt – 14 okt | Starten deelvraag 1/verwerken feedback VO                              |
| <b>6 (17 okt – 23 okt)</b>  | 17-21 okt       | Afronden deelvraag 1/verwerken feedback VO                             |
| <b>7 (24 okt – 30 okt)</b>  | 24-28 okt       | Beginnen deelvraag 2, afronden deelvraag 2                             |
|                             | 26 okt          | Tussenrapportage Dhr. Hassink                                          |
| <b>8 (31 okt – 6 nov)</b>   | 31 okt – 4 nov  | Beginnen deelvraag 3                                                   |
|                             | 8 nov           | Definitieve versie vooronderzoek Dhr. Hassink                          |
| <b>9 (7 nov – 13 nov)</b>   | 7-11 nov        | Afronden deelvraag 3                                                   |
|                             | 11 nov          | Inleveren definitieve versie vooronderzoek<br>mediatheek               |
| <b>10 (14 nov – 20 nov)</b> | 14-18 nov       | Start deelvraag 4                                                      |
|                             | 16 nov          | Bespreken deelvragen 3,4 met Dhr. Schuldink                            |
| <b>11 (21 nov -27 nov)</b>  | 21-25 nov       | Starten deelvraag 5 / afronden                                         |
|                             | 24 nov          | Starten met samenvatting, voorwoord etc.                               |
| <b>12 (28 nov – 4 dec)</b>  | 28 nov          | Bespreken deelvraag 5                                                  |
| <b>13 (5 dec- 11 dec)</b>   | 5 dec           | Inleveren verbeterde versie vooronderzoek                              |
| <b>14 (12 dec -18 dec)</b>  | 15 dec          | Concept rapport naar Dhr. Hassink                                      |
| <b>15 (19 dec – 25 dec)</b> | 20 dec          | Inleveren definitieve versie rapport Lambert                           |
| <b>16 (2 jan – 8 jan)</b>   | 2-6 jan         | Stage Hardenberg                                                       |
| <b>17 (9 jan – 15 jan)</b>  | 9-13 jan        | Stage Hardenberg + verbeteren                                          |
| <b>18 (16 jan – 22 jan)</b> | 20 jan          | Inleveren definitieve rapport op Aeres Hogeschool                      |

### 3 Resultaten

In hoofdstuk drie worden de resultaten weergegeven die voortkomen uit het onderzoek. De resultaten zullen per deelvraag behandeld worden. Hierbij worden alleen de resultaten weergegeven, het waardeoordeel en eventuele verbanden komen in hoofdstuk vier, de 'discussie', naar voren.

#### 3.1 Deelvraag 1

In dit onderdeel wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Waarom zal er om de huidige Nederlandse situatie discussie ontstaan over een derogatieverlening vanaf 2018 op basis van zowel wet- en regelgeving als het politieke klimaat in de Europese Unie?* De Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water zijn hierin van oorsprong de regelgeving waar op de derogatie gebaseerd is. Verder worden de volgende onderdelen toegelicht: waarom Nederland over derogatie beschikt, wat de huidige wetgeving is omtrent de derogatie en wat de discussie is omtrent de verlenging van de derogatie met daarbij de kans van een verlenging in 2018. De derogatiewetgeving wordt ondersteunt door enkele wet- en regelgeving die verantwoorde fosfaat- verwerking, beperking en productie moeten waarborgen voor de sector.

##### 3.1.1 Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water

Derogatie is in de zin van het woord een toestemming van de EU om op een bepaalde manier van een vastgestelde algemene norm af te wijken (Hengel, 2015). Nederland heeft derogatie op een hogere stikstof toediening per hectare uit graasdieren mest, dit is een 'derogatie' op de nitraatrichtlijn van 1991.

De nitraatrichtlijn, vastgesteld in het jaar 1991, verplicht lidstaten de nitraatverontreiniging van grond- en oppervlaktewater uit agrarische bronnen terug te dringen tot aanvaardbare niveaus. Om zo verdere verontreiniging tegen te gaan. Elke vier jaar wordt er in het kader van de nitraatrichtlijn een actieprogramma opgesteld om de doelen in de nitraatrichtlijn te kunnen realiseren. De Kaderrichtlijn Water heeft als doel een goede toestand van het grond- en oppervlakte water alsmede de daarvan afhankelijke ecosystemen. Ook het voorkomen van achteruitgang van de waterkwaliteit is een speerpunt in deze richtlijn. Om de doelen voor zowel de Nitraatrichtlijn als de Kaderrichtlijn Water te kunnen behalen, is het van belang om de belasting van het grond- en oppervlaktewater met stikstof en fosfaat vanuit de dierlijke- en kunstmeststoffen te beperken (van Dam, 2016b).

Een belangrijk aspect van de huidige derogatiewet, artikel 5, vijfde lid, van de Nitraatrichtlijn is: *'Nederland is verplicht om aanvullende of verscherpte maatregelen te nemen als duidelijk is dat de voorgeschreven maatregelen van het bestaande Nitraatprogramma niet zullen volstaan tot de uiteindelijke doelstellingen binnen de Nitraatrichtlijn. De productie van dierlijke mest is hierbij van dusdanige omvang dat het een negatieve waarde met zich meebrengt.'* Er is overproductie en dit dient door maatregelen opgelost te worden.

Er zijn verschillende maatregelen genomen. De maatregelen binnen de melkveehouderij zijn: het stelsel van verplichte mestverwerking en het stelsel verantwoorde groei melkveehouderij (inclusief AMvB). Vanaf 1 januari 2018 zijn ook de fosfaatrechten hier een onderdeel van (van Dam, 2016b).

### 3.1.2 Waarom beschikt Nederland over derogatie?

Het Europese Hof van Justitie bepaalde in oktober 2003 dat Nederland niet voldeed aan de Nitraatrichtlijn. De maatregelen die genomen werden door Nederland, werden door het Europese Hof van Justitie als onvoldoende beschouwd. Nederland was haar verplichtingen omtrent de nitraatrichtlijn niet nagekomen, met name op het gebied van de gebruiksnormen. Er werd aan verschillende maatregelen niet voldaan, door onder andere:

- geen gebruiksnormen voor meststoffen op te nemen in de Nederlandse wetgeving, die gebaseerd waren op een balans tussen stikstofbehoefte van gewassen en stikstoftoevoer naar de gewassen uit de bodem en de bemesting.
- geen gebruiksnormen op te nemen die het op of in de bodem brengen van dierlijke meststoffen beperken.
- geen aanvullende of verscherpte maatregelen te nemen op droge zandgronden.

In de richtlijn staat vermeld dat Nederland verplicht is om het gebruik van dierlijke mest te beperken tot maximaal 170 kilogram stikstof per hectare uit dierlijke mest. Hier werd niet aan voldaan. Daarop is in 1 januari 2006 het gebruiksnormenstelsel van kracht geworden, voor zowel de maximale hoeveelheid stikstof uit dierlijke meststoffen, de maximale hoeveelheid stikstof uit organische meststoffen en kunstmest, en de gebruiksnorm voor maximum hoeveelheid fosfaat.

Na de invoering van het gebruiksnormenstelsel had Nederland een derogatie aangevraagd voor bedrijven met overwegend grasland bij de Europese Commissie. Vervolgens is er door de Europese Commissie in december 2005 een definitieve derogatiebeschikking afgegeven waarmee landbouwbedrijven met minimaal 70% grasland van het totale landbouwareaal maximaal 250 kilogram stikstof per hectare uit dierlijke mest mogen toedienen, vanaf 1 januari 2006. Dit moet afkomstig zijn van graasdieren. Hierbij is als eis door de Europese Unie gesteld dat de fosfaatproductie, zoals het niveau in 2002 (172,9 miljoen kilogram fosfaat = fosfaatplafond) was, niet overschreden zou worden door de Nederlandse veehouderij. De duur van een derogatiebeschikking duurt maximaal 4 jaar (van Dam, 2016b).

De gevolgen voor de plaatsingsruimte van dierlijke mest zouden groot zijn als er geen derogatie verleend zou worden over de toegestane hoeveelheid dierlijke mest per hectare en voor een mestoverschot zorgen. Vóór het stelsel van gebruiksnormen voldeed Nederland niet aan de voorwaarden van de Europese Commissie. Daarom bood de derogatie uitkomst voor Nederland, om niet terug te moeten vallen op de vastgestelde norm van 170 kg/N dierlijke mest per hectare. De reden waarom de Europese Commissie derogatie verleend aan Nederland en eventueel andere deelstaten is: de hogere opbrengst van het grasland en het grotere verlies van stikstof naar de lucht. De beide onderdelen zijn het gevolg van een gematigd klimaat. Deze definieert zich met veel regen en een relatief natte bodem. Als er derogatie verleend wordt, wordt er verwacht dat de effecten ervan worden gemonitord en dat deze jaarlijks gerapporteerd worden op het gebied van grond- en oppervlaktewater kwaliteit (De Europese Commissie, 2014).

Het is duidelijk dat de fosfaatproductie van Nederland en de derogatiebeschikking nauw aan elkaar verwant zijn.



### 3.1.3 Wat is de discussie met betrekking tot verlenging in 2018 op EU-niveau?

De Nederlandse rundveehouderij is op dit moment grotendeels afhankelijk van de derogatie wat de mestafzet betreft. De derogatie biedt de mogelijkheid aan ondernemers om in plaats van 170 kg N/ha uit dierlijke mest, 230- of 250 kg N/ha uit graasdierenmest toe te dienen. Dit is een aanzienlijk verschil. De ruimte die nou beschikbaar is, zal zonder verlenging van de derogatie afgevoerd of verwerkt moeten worden. De discussie met betrekking tot de verlenging in 2018 wordt daarom in paragraaf 3.1.3.1 uitgelicht.

#### 3.1.3.1 Wat is er bekend over de laatste jaren in de derogatie?

In de huidige wetgeving omtrent de derogatie van 2014-2017 staat vermeld dat de verleende informatie vanuit Nederland geen verslechtering van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater mag laten zien (punt 11, pagina 2) (Europese Commissie, 2014). Voor de derogatiewetgeving is Nederland verplicht om bij 300 derogatiebedrijven de bedrijfsvoering en de effecten op de waterkwaliteit te rapporteren. Deze metingen zijn dus alleen representatief voor de effecten van het derogatiebeleid. Dit weegt mee in een mogelijke verlenging. Bij 98% van de meetstations werden er nitraatconcentraties van minder dan 50 mg/l gemeten. Bij 92% van de meetstations werden er concentraties onder de 25 mg/l gemeten (De Europese Commissie, 2014).

Het feit dat de nitraatconcentraties stabiel zijn of dalen in de derogatie gebieden, betekent dat de derogatie geen verslechtering van het grond- en oppervlaktewater laat zien. Volgens het besluit van de Europese Unie komt dit grotendeels door de dalende stikstof- en fosforoverschotten in de bodem. Deze daling is mede toe te delen aan de voortdurende daling van de gebruiksnormen voor stikstof en fosfor in de Nederlandse actieprogramma's (de Europese Commissie, 2014).

De effecten van het huidige besluit betekenen dat een extra deel stikstof uit dierlijke mest geen invloed hoeft te hebben op de nitraatconcentraties. De EU vond het wel noodzakelijk om daling in de gebruiksnormen door te zetten in uitspoeling gevoelige gebieden (bijv. Oostelijk zandgebied). Als actie was daarop de 230 kg N/hectare uit dierlijke mest beperking van kracht geworden op de uitspoelinggevoelige gebieden.

Hooijboer et al. (2014) vermeldt dat Nederland in 2012 voldoet aan de nitraatrichtlijn. De zandregio kwam gemiddeld met een concentratie van 36 milligram per liter onder de norm van 50 mg/l. Dit gold ook voor de bedrijven in de klei- en veenregio, deze gebieden hadden de respectievelijke 10- en 4 mg/l in nitraatconcentraties mg/l. Alleen de lössregio bevond zich boven de norm van 50 mg/l door 56 mg/l te meten (Hooijboer et al., 2014). vermeldt dat de nitraatconcentraties toenemen in bijna alle gebieden ten opzichte van voorgaande jaren. Lukacs et al. (2016) spreekt over het feit dat zandgrond in 2014 een concentratie van 40 mg/l liet zien, een verhoging van 4 mg/l. Ook de klei- en veenregio's laten een toename zien naar 15 mg/l (toename van 5 mg/l) en 9,5 mg/l (toename van 5,5 mg/l). De lössregio laat echter een daling zien van 4 mg/l, naar 51 mg/l. In tabel 6 is het geheel toegelicht (Lukacs et al., 2016).

Tabel 6 Toename/afname in nitraatconcentraties in derogatiegebieden (mg/l)

| Meting <sup>17</sup> /Regio | Zand | Klei | Veen | Löss |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| 2012                        | 36   | 10   | 4    | 55   |
| 2013                        | 37   | 11   | 6    | 56   |
| 2014                        | 40   | 15   | 9,5  | 51   |

*Herdruckt van: Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012, Hooijboer et al., 2014; Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014, Lukacs et al., 2015; Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014, Lukacs et al., 2016.*

De concentraties nemen over het algemeen toe, er wordt vermeld dat de concentratie toename over het geheel vooral te wijten is aan de uitspoeling gevoelige gebieden, waarin nitraat in mindere mate wordt afgebroken zoals het zand- en lössgebied. Gemiddeld is de uitspoeling van nitraat onder de norm van de nitraatrichtlijn. Echter laten individuele metingen op meetpunten in de zand- en lössgebieden nog te vaak overschrijdingen zien waardoor aanpassingen in de periode van derogatie 2014-2017, als noodzakelijk werden gezien (Dijksma, 2014). De meting over het jaar 2014 is de eerste in het nieuwe derogatiebeleid van 2014 tot 2017, waarin als belangrijkste speerpunten in plaats van 70% grasland, 80% grasland verplicht werd voor derogatiebedrijven en de aangescherpte normen van toepassing werden in bepaalde zand- en lössgebieden. De aangescherpte normen betreffen de normen voor dierlijke mest die van 250 kilogram stikstof uit dierlijke mest naar 230 kilogram stikstof uit dierlijke mest dalen. De aanpassingen hebben nog niet het gewenste effect. De zandgebieden laten een toename van 3 mg/l zien, terwijl de maximale stikstofgift uit dierlijke mest hier juist is beperkt. Normaliter zou dit de stikstofuitspoeling tegen moeten gaan. In de klei- en veengebieden is tevens een toename te zien. De lössgebieden laten wel een afname zien tot 51 mg/l. Dit is nabij de norm van 50 mg/l.

De derogatie wordt verleend door het nitraatcomité. Dit comité staat niet in verbinding met de politiek en kan als onafhankelijk worden beschouwd. Het nitraatcomité hecht waarde aan de nitraatconcentraties en het naleven van de bestaande wet- en regelgeving. De overschrijding van het fosfaatplafond (172,9 miljoen kilogram fosfaat) is een onderdeel van de huidige derogatiewetgeving.

Jan Huitema: *‘Er valt op dit moment moeilijk iets te zeggen over de verlenging van de derogatie, want ik weet niet hoe zwaar zij gaan tillen aan de overschrijding van het fosfaatplafond. De fosfaatrechten sturen echter wel weer aan op dit plafond. Het is puur de overweging die het comité maakt, hoe zwaar ze het plafond meewegen en hoe ze de fosfaatrechten daarbij interpreteren’.*

De laatste jaren is het fosfaatplafond nog niet met een dusdanige hoeveelheid overschreden als het jaar 2015. Deze overschrijding en de relatie met de derogatie wordt verder toegelicht in paragraaf 3.1.3.2.

### 3.1.3.2 Aanvullende stelsels voor mest- verwerking en plaatsing

Doordat de derogatiewetgeving direct gekoppeld is aan het fosfaatplafond, maakt het de mestverwerking en daarmee de verantwoorde fosfaat- productie, afzet, groei en verwerking binnen Nederland nauw aan elkaar verwant. De volgende stelsels/wetgeving zijn op dit moment gekoppeld aan het beperken van de fosfaatoverschotten en de groei hiervan.

#### Stelsel van verplichte mestverwerking

Op 1 januari 2014 is het stelsel van verplichte mestverwerking van kracht geworden. Dit stelsel geeft aan dat agrarisch ondernemers die meer fosfaat produceren dan zij verantwoord binnen het stelsel

<sup>17</sup> Metingen zijn verricht op het gebied van nitraatconcentraties. Deze worden aangegeven in mg/l. De metingen zijn vergelijkbaar, het RIVM meet jaarlijks op dezelfde meetpunten de nitraatconcentraties in het derogatiemetnet.

van gebruiksnormen aan kunnen wenden op grond in eigen gebruik, hiervan een wettelijk vastgesteld percentage moeten laten verwerken. Met verwerken wordt bedoeld: fosfaat buiten de Nederlandse landbouw brengen. Er wordt jaarlijks bepaald welk deel verwerkt zou moeten worden.

Het doel van het stelsel is om op basis van verplichte verwerkingspercentages het nationale fosfaatoverschot te verwerken en van de Nederlandse mestmarkt te verwijderen. Hier wordt de druk van het fosfaatoverschot weggenomen (van Dam, 2016b).

De verplichte verwerkingspercentages zijn verschillend per regio. Ze worden onderscheiden in regio's, namelijk: Zuid, Oost en Overig. Het stelsel grijpt het directe probleem van fosfaatoverschot aan door dit op een verantwoorde manier te verwerken op bedrijfsniveau. Hierdoor neemt de druk op het gebruiksnormensysteem af. Het uiteindelijke doel van het stelsel is om een evenwicht te bereiken op de Nederlandse mestmarkt. Met dit stelsel wordt er invulling gegeven aan een verplichting in de Nitraatrichtlijn (artikel 5, vijfde lid). Het doel is om in 2017 een evenwicht op de mestmarkt gecreëerd te hebben, door jaarlijks de percentages die verwerkt moeten worden aan te scherpen zoals in tabel 7 vermeld (van Dam, 2016b).

**Tabel 7 Percentages verplichte verwerking**

| Jaar | Zuid | Oost | Overig | Totale verwerking mln. Kg fosfaat |
|------|------|------|--------|-----------------------------------|
| 2014 | 30%  | 15%  | 5%     | 17,0                              |
| 2015 | 50%  | 30%  | 10%    | 28,0-29,7                         |
| 2016 | 55%  | 35%  | 10%    | 32,8                              |
| 2017 | 60%  | 50%  | 10%    | 38,5                              |

*Herdruckt van: Nota van wijziging bij het voorstel van wet tot wijziging van de Meststoffenwet in verband met invoering van een stelsel van fosfaatrechten, Dam, M.H.P. van, 2016.*

### **Stelsel verantwoorde groei melkveehouderij**

In het stelsel verantwoorde groei melkveehouderij, die van kracht is sinds 1 januari 2015, wordt vermeld dat de melkveehouderij zich niet uitsluitend kan richten op uitbreiden van haar economische activiteiten. Maatschappelijk draagvlak is hierbij van groot belang voor de Nederlandse melkveehouderij. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de economische ontwikkeling in lijn moet zijn met de duurzaamheidsdoelen. De doelen die gesteld worden hebben met name betrekking op weidegang, diergezondheid en welzijn, klimaat, energie, milieu en biodiversiteit (duurzame soja en fosfaat- en ammoniakreductie). Schröder et al., 2013 laat de volgende conclusie zien: 'de voorziene groei die voort zal komen na het afschaffen van het melkquotum zal door verhoogde efficiëntie per dier en effecten van het voerspoor niet leiden tot een toename in de fosfaatproductie (2020)'. Deze conclusie maakte duidelijk dat fosfaatproductie geen probleem werd in de nieuwe situatie. Deze conclusie in combinatie met de toezeggingen in de vorm van maatregelen vanuit de melkvee- en zuivelketen hebben ervoor gezorgd dat het stelsel van dierrechten niet geïntroduceerd zou worden.

De kern van het stelsel verantwoorde groei melkveehouderij is: de toename van het fosfaatoverschot van melkvee ten opzichte van het jaar 2013 (melkveefosfaatreferentie), wordt het zogenaamde melkveefosfaatoverschot genoemd. Dit overschot moet worden gecompenseerd met extra grond, 100 procent mestverwerking of een combinatie van de voorgaande twee aspecten (Rijksoverheid, 2015a).

De theorie vanuit de wet bleek niet te zorgen voor de gewenste groei in grond bij bedrijven. Er werd vanuit bedrijfseconomische overwegingen gekozen voor groei op basis van 100% mestverwerking, terwijl de wet juist aan zou moeten aansturen op de uitbreiding in de hoeveelheid grond. Om toch de groei in grond te kunnen garanderen op melkveebedrijven is er gekozen om een basis voor een algemene maatregel van bestuur (AMvB) te creëren. Om zo nadere voorwaarden aan de wet te kunnen verbinden. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in een AMvB die bedrijven verplicht om de fosfaatproductie die plaatsvindt en heeft plaatsgevonden in en na 2014 deels op te vangen met de uitbreiding in de hoeveelheid grond. Om zo het grondgebonden karakter van de zuivelketen te versterken en te behouden. De AMvB is op 1 januari 2016 in werking getreden (van Dam, 2016b).

De wet moet er indirect ook voor zorgen dat het fosfaatoverschot op een verantwoorde manier wordt verwerkt/geplaatst. Door groei te koppelen aan grond, worden verdere overschotten al deels ingeperkt en moet het vanaf 1 januari 2016 alleen nog 'verantwoorde groei' toestaan binnen de Nederlandse melkveehouderij.

### Overschrijding van het fosfaatplafond en fosfaatrechten

Het fosfaatplafond (productie 2002 van 172,9 miljoen kg fosfaat (de Europese Commissie, 2014)) hangt, zoals eerder genoemd, nauw samen met het derogatiebeleid door afspraken binnen de verlenging omtrent de derogatie. De EU heeft dit gedaan door een mestproductieplafond op te nemen in de derogatiebeschikking in de vorm van kilogrammen fosfaat en stikstof die niet boven het niveau van 2002 mogen uit komen. Overschrijding van dit plafond kan de basis vormen voor het verliezen van de derogatie. De voorgaande stelsels waren pogingen om de mestproductie in te perken en verantwoord te verwerken. Dit bleek niet voldoende met als gevolg de aanvulling op de voorgaande twee stelsels, de fosfaatrechten.

De Nederlandse melkveehouderij laat sinds 2007 een sterke toename zien in groei. In dit jaar is de melkproductie met 15% toegenomen, ten opzichte van vorige jaren (Grinsven, 2015). De reden voor deze groei is hoogstwaarschijnlijk de bekendmaking van het vervallen van het melkquotum. Melkveehouders zagen nieuwe mogelijkheden om 'vrij' te groeien, wat achteraf gezien als naïef kan worden beschouwd. Het aantal koeien en de totale melkproductie neemt toe in deze periode per bedrijf. Gemiddeld waren er in 2007 per bedrijf 65 melkkoeien aanwezig, in 2015 was dit al opgelopen tot gemiddeld 89 melkkoeien per bedrijf (Schans & Rougoor, 2016). De toename, door de jaren heen in melk- en kalfkoeien en jongvee is in tabel 8 weergegeven.

**Tabel 8 Ontwikkeling van het aantal stuks melk- en kalfkoeien en jongvee**

| Jaar<br>(peilmoment 1 december) | Melk- en kalfkoeien<br>(x1000) | Jongvee<br>(x1000) |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 2008                            | 1.542                          | 1.173              |
| 2009                            | 1.521                          | 1.238              |
| 2010                            | 1.518                          | 1.193              |
| 2011                            | 1.504                          | 1.179              |
| 2012                            | 1.541                          | 1.196              |
| 2013                            | 1.597                          | 1.261              |
| 2014                            | 1.610                          | 1.343              |
| 2015                            | 1.717                          | 1.365              |

*Herdruckt van: Nota van wijziging bij het voorstel van wet tot wijziging van de Meststoffenwet in verband met invoering van een stelsel van fosfaatrechten, Dam, M.H.P. van, 2016.*

Met name in de laatste jaren, vanaf 2013, is er een sterke toename in jongvee en melk- en kalfkoeien. In totaal is er in de periode van 2008-2015 een groei doorgemaakt van: 11,3 procent bij de melk- en kalfkoeien en 16,4 procent bij het jongvee.

Toen in 2015 het melkquotum verdween, werd de groei gestaag doorgezet door de melkveesector en volgde een overschrijding van het fosfaatplafond (tabel 9). Door het overschrijden van het fosfaatplafond overtreedt Nederland de huidige derogatiewetgeving. Het fosfaatplafond ligt in totaal op 172,9 miljoen kg fosfaat. Er is in 2015 180,1 miljoen kilogram fosfaat geproduceerd (Centraal bureau van de statistiek, 2016). De overproductie is grotendeels te verwijten aan de melkveehouderij. In totaal is er in 2015, 92,8 miljoen kilogram fosfaat geproduceerd door de melkveehouderij van Nederland terwijl het plafond voor de melkveesector op 84,9 miljoen kilogram is vastgesteld (overschrijding van 7,9 miljoen kilogram fosfaat). Dit komt overeen met een overschrijding van 9,2 procent in het jaar 2015. Deze overschrijding heeft het vertrouwen vanuit de EU en het nitraatcomité beschadigd en brengt tevens de derogatie voor de periode 2018-2021 in gevaar (Zessen, 2016a). Tabel 9 geeft de ontwikkeling in de fosfaatproductie over de gehele sector weer.

**Tabel 9 Ontwikkeling van de nationale fosfaatproductie**

| Jaar | Fosfaatproductie           | Fosfaatplaatsingsruimte<br>(maximaal) | Fosfaatgebruik<br>(feitelijk) | Fosfaatoverschot     |
|------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
|      | (aantallen x1000 kilogram) |                                       |                               |                      |
| 2002 | <b>172.900 (plafond)</b>   | 193.300                               | 153.000                       | 19.900               |
| 2006 | 169.200                    | 184.400                               | 147.000                       | 22.200               |
| 2010 | <b>178.900</b>             | 154.300                               | 143.000                       | 35.900               |
| 2011 | 169.700                    | 149.400                               | 132.000                       | 37.700               |
| 2012 | 160.600                    | 141.100                               | 121.000                       | 39.600               |
| 2013 | 165.600                    | 134.900                               | 125.000                       | 40.600               |
| 2014 | 171.700                    | 136.700                               | 127.000                       | 44.700               |
| 2015 | <b>180.100</b>             | 134.000                               | 125.000 <sup>18</sup>         | 55.100 <sup>19</sup> |

*Herdruckt van: Nota van wijziging bij het voorstel van wet tot wijziging van de Meststoffenwet in verband met invoering van een stelsel van fosfaatrechten, Dam, M.H.P. van, 2016.*

In het rood worden de werkelijke overschrijdingen van het plafond weergegeven. De maximale plaatsingsruimte, is wat theoretisch gezien te plaatsen is in Nederland. Dit is theoretisch omdat uit de praktijk blijkt dat niet alle landbouwers de voor hun geldende normen in de fosfaatruimte geheel opvullen.

De feitelijke ruimte is ruimte die opgevuld moet worden door de Nederlandse veehouderij, maar door ongunstige mestsamensettingen is het niet volledig in te passen in de bedrijfsvoering. De maximale fosfaat toediening wordt beperkt door het overschot aan stikstof die afgevoerd moet worden in de dierlijke mest.

Het feitelijke fosfaatgebruik is de fosfaat die werkelijk geplaatst wordt op de Nederlandse percelen. In de kolom 'fosfaatoverschot' zijn de te verwerken kilogrammen fosfaat berekend (van Dam, 2016b).

Om de grote van het probleem in de melkveesector te benadrukken is de overschrijding van de melkveesector weergegeven in tabel 10.

<sup>18</sup> Aanname op basis van schatting over het jaar 2014 en fosfaatplaatsingsruimte in 2015

<sup>19</sup> Aanname op basis van berekening (fosfaatproductie 2015 – (geschat) fosfaatgebruik 2015)

Tabel 10 Overschotten op het fosfaatplafond

| (aantallen x1000 kilogram) |         |                |           |
|----------------------------|---------|----------------|-----------|
| Sector/totaal              | Plafond | Overschrijding | Overschot |
| Melkveesector              | 84.900  | 92.800         | 7.900     |
| Fosfaatplafond             | 172.900 | 180.100        | 7.200     |

*Herdruckt van: Nota van wijziging bij het voorstel van wet tot wijziging van de Meststoffenwet in verband met invoering van een stelsel van fosfaatrechten, Dam, M.H.P. van, 2016.*

De melkveesector zit ver boven haar plafond en is daarom uiteindelijk geheel verantwoordelijk voor de overschrijding van het fosfaatplafond. Als het plafond van de melkveesector gehandhaafd wordt, zit de Nederlandse veehouderij al 700.000 kilogram fosfaat onder het fosfaatplafond.

De overheid heeft hier vervolgens op geanticipeerd door de invoering van fosfaatrechten, die vanaf 1 januari 2018 van kracht worden om zo de fosfaatproductie in te kunnen krimpen

### Fosfaat- rechten/reductieplan

Door de overschrijding van het fosfaatplafond, voldoet Nederland niet langer aan de eisen omtrent de derogatie. Waardoor de mogelijkheid voor de Europese Commissie er is om de derogatie niet langer te verlenen. De fosfaatrechten worden ingevoerd op 1 januari 2018. Recentelijk is een wetsvoorstel naar voren gekomen 'wijziging van de Meststoffenwet in verband met de invoering van een stelsel van fosfaatrechten'. De fosfaatrechten hebben als doel om de totale fosfaatproductie te begrenzen (van Dam, 2016b). Uit het interview met Jan Huitema (Europarlementariër in de Landbouw- en milieucommissie) (bijlage 1) blijkt, dat de lidstaten de ontwikkelingen van de fosfaatrechten vooral interessant vinden omdat het beperkend werkt op de melkproductie. De omringende melk producerende landen houden Nederland ook deels verantwoordelijk voor het melkoverschot. Omdat Nederland de laatste jaren een forse groei in melkproductie heeft gerealiseerd.

Per 1 januari 2018 worden de fosfaatrechten van kracht met inbegrip van de generieke korting. Dus per 2018 hebben bedrijven de werkelijke hoeveelheid fosfaat tot hun beschikking en zit de Nederlandse veehouderij onder het gewenste fosfaatplafond. De fosfaatrechten kunnen niet eerder van kracht worden dan dat Nederland onder het gewenste fosfaatplafond zit. Om op 1 januari 2018 te kunnen voldoen aan het gewenste fosfaatplafond is er een plan/pakket nodig wat Nederland presenteert om effectief te kunnen sturen op reductie van de fosfaatproductie in 2017, omdat het fosfaatrechtstelsel nog niet effectief stuurt op reductie in 2017. De inzet van de EC is daarmee ook dat eind 2017 zeker moet worden gesteld dat Nederland aan de verplichtingen voor derogatieverlening doet.

De ingang van de fosfaatrechten werd eerst gesteld op 1 januari 2017. Dat de ingang van fosfaatrechten met een jaar verplaatst, heeft te maken met de goedkeuring van het plan door de Europese Commissie. Volgens de EC is er sprake van een geoorloofde staatssteun. Er kan geen sprake zijn van geoorloofde staatssteun als het doel de maatregel is om een overtreding binnen een Europese norm te herstellen. In dit geval betreft dit het fosfaatproductieplafond in de derogatiebeschikking. Hierop volgt een fosfaatreductieplan om de fosfaatproductie in 2017 te doen dalen onder het fosfaatplafond. Als dit gebeurt kunnen de fosfaatrechten van kracht worden en de onderhandelingen over de derogatie starten (van Dam, 2016b).



### Melkverminderingsplan

Het melkverminderingsplan vanuit de EU is gebaseerd op een te lage melkprijs en overproductie, door 14 cent uit te betalen per minder geproduceerde liter melk. Melkveehouders konden zich hiervoor aanmelden (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016b).

FrieslandCampina wil de melkveehouders die minder melk gaan produceren binnen hun coöperatie 10 cent boven op de Europese regeling betalen. Dit is niet zonder reden. De coöperatie hoopt hiermee het nitraatcomité tevreden te stellen over de nieuwe derogatie, voor de periode van 2018-2021. De melkveehouder is hierbij niet verplicht om ook deel te nemen aan de Europese regeling (van der Horst, 2016).

Het initiatief van FrieslandCampina moet leiden tot een reductie van 150 miljoen kilo melk in een half jaar tijd. Dit komt neer op ongeveer 0,8 miljoen kilo fosfaat. De reden waarom dit wordt gedaan is om te laten zien dat men bezig is met de fosfaatreductie en de leden van het nitraatcomité tevreden te stellen. Het moet nog blijken of deze actie enige vorm van effect heeft (van der Horst, 2016).

#### 3.1.4 Wat is de inzet voor de nieuwe termijn van derogatie?

Op basis van de inzet van staatssecretaris van Dam kan gezegd worden dat er vertrouwen is op een eventuele verlenging, echter heeft Nederland de Europese Unie wel een serieuze optie gegeven om niet te verlengen, met de overschrijding van het fosfaatplafond als grootste knelpunt. De inzet is:

- Verlenging van de bestaande derogatie voor het gebruik van de graasdierenmest
- Het laten vervallen van het fosfaatplafond. Als de Europese Commissie zou vasthouden aan het plafond, zal de staatssecretaris bespreken of mest die buiten Nederland wordt afgezet, buiten de berekende productie zou kunnen komen.
- Innovatieve producten binnen de mestverwerking zoals het mineralenconcentraat, moeten als kunstmestvervanger kunnen dienen. Dus buiten de gebruiksnorm voor dierlijke mest (Vermaas, 2016).

De verlenging voor de derogatie hangt af van het nitraatcomité. Jan Huitema:

*‘Dit hangt volledig af van het nitraatcomité, deze organisatie beslist of een lidstaat in aanmerking voor derogatie komt. Dit comité kan als een onafhankelijk organisatie gezien worden. De politiek heeft in principe weinig tot geen invloed op de beslissingen binnen dit nitraatcomité. Het nitraatcomité kijkt vooral naar de nitraatconcentraties in grond- en oppervlakte water, die moeten aan de normen voldoen. Tevens moet de wet- en regelgeving die vastgesteld is worden gevolgd. In de huidige derogatiewetgeving is er opgenomen dat het fosfaat- en stikstofplafond van 2002 niet overschreden mag worden door Nederland. Er valt op dit moment moeilijk iets te zeggen over de verlenging van de derogatie, want ik weet niet hoe zwaar zij gaan tillen aan de overschrijding van het fosfaatplafond. De fosfaatrechten sturen echter wel weer aan op dit plafond. Het is puur de overweging die het comité maakt, hoe zwaar ze het plafond meewegen en hoe ze de fosfaatrechten daarbij interpreteren’.*

De inzet van staatssecretaris van Dam om mineralenconcentraat boven de gebruiksnorm van dierlijke mest te kunnen toedienen is interessant voor de sector. Door eigen mest dusdanig te bewerken is de stikstof weer op eigen bedrijf toe te dienen. Het gevolg is efficiënter omgaan met de nutriënten van het bedrijf en creëren van een kringloop.

Er is goede hoop op een mineralenconcentraat dat vrij verhandelbaar is binnen de EU. Waardoor export binnen Europa met een consistent exportproduct mogelijk wordt. Dit in plaats van allerlei specifieke eisen per lidstaat maakt export van organische meststoffen veel minder gecompliceerd. Dit kan gesteld worden aan de hand van het interview met Jan Huitema



*'Europa is grotendeels afhankelijk van haar fosfaat import, dus fosfaat van buiten Europa. Dit is volgens mij rond de 90%. Er zijn overschotten fosfaat in verschillende gebieden in Europa, zoals Nederland. Dit moet beter verdeeld gaan worden, daar zijn de lidstaten het geheel over eens en past ook in hun plaatje van de circulaire economie. Dit kan aan de hand van een mineralen concentraat, maar hierbij moet aan bepaalde voorwaarden voldaan worden. Deze punten worden behandeld in de nieuwe meststoffenverordening, voor het verhandelen van organische stof zal er aan bepaalde eisen moeten worden voldaan, zoals hygiëniseren en het voorkomen van verspreiding van ziektekiemen. Het tweede punt is het product maken wat zijn de eisen, waar moet het aan voldoen. Op dit moment ligt de eis voor een vloeibare organische meststof op 2% in concentratie. Is dit te hoog? Op dit moment ben ik bezig om dit kort te sluiten met het Nederlandse bedrijfsleven. Dit zijn allemaal punten die worden behandeld in de komende meststoffenverordening. Als de voorwaarden zijn vastgesteld moet er uiteindelijk een CE-keurmerk over het product kunnen worden afgegeven. Dit zorgt ervoor dat het product 'mineralenconcentraat' vrij verhandelbaar binnen Europa kan worden en dat export barrières komen te vervallen. Het is ook zeer interessant op het gebied van stikstof, de stikstofindustrie is een industrie die een hoge CO<sub>2</sub> druk heeft. Het is echter alleen interessant als een bepaalde stikstofvervanger boven de gebruiksnorm te gebruiken is. Ik durf hier verder geen datum aan te verbinden, maar het zal op zijn vroegst 1 januari 2018 zijn dat de wetgeving van kracht wordt en dat een eventuele kunstmestvervanger toegepast kan worden'.*

## 3.2 Deelvraag 2

In dit onderdeel wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Wat zijn de mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden van derogatie voor een Nederlands melkveebedrijf om de financiële gevolgen van de mestafzet en kunstmestaankoop in 2018 te beperken?* Dit wordt gedaan door eerst de voor- en nadelen voor het deelnemen of afzien van derogatie in beeld te brengen. Vervolgens worden gevolgen bij afschaffing van de derogatie weergegeven, daarop worden de mogelijkheden binnen de randvoorwaarden geformuleerd.

### 3.2.1 Voordelen deelname derogatie

De voornaamste beweegredenen van bedrijven om deel te nemen aan derogatie en aan de strengere voorwaarden te voldoen zijn in de volgende alinea's beschreven.

#### **Meer dierlijke mest**

De derogatie zorgt ervoor dat bedrijven binnen de stikstofgebruiksnorm een groter gedeelte dierlijke mest mogen plaatsen van graasdieren. Zonder derogatie mag er maximaal 170 kilogram stikstof uit dierlijke mest worden toegediend. Als er derogatie wordt toegepast mag er 230- of 250 kilogram stikstof uit dierlijke mest worden toegediend afhankelijk van de regio en grondsoort (Zessen, 2016b).

#### **Vergroeningseisen**

Ondernemers die deelnemen aan de derogatie voldoen automatisch aan de vergroeningseisen van het Gemeenschappelijk LandbouwBeleid (GLB) (meer dan 75% grasland). Alleen bedrijven die meer dan 30 hectare bouwland in gebruik hebben vallen hier buiten en moeten aan aanvullende eisen voldoen. Zonder derogatie is dit complexer en moet er aan andere eisen worden voldaan omdat er dan vaak geen 75% grasland wordt aangehouden (diversificatie) (Zessen, 2016b).

#### **Hogere fosfaatplaatsingsruimte**

Grasland heeft een hogere gebruiksnorm voor fosfaat en zorgt dus automatisch voor meer plaatsingsruimte binnen een bedrijf als er een hoger aandeel grasland aanwezig is, afhankelijk van de Pw-waarde of PAL-waarde van de gronden. Een voorbeeld is als een ondernemer met 100 hectare 80 hectare grasland teelt en dus derogatie toepast, bij een neutrale PAL/Pw-waarde per hectare 30 kg fosfaat extra kan plaatsen op het grasland (Rijksoverheid, 2014). Dus kan dit bedrijf  $80 \times 30 = 240$  kilogram fosfaat extra plaatsen. Dat komt neer  $240/1,5 = 160 \text{ m}^3$  **rundveedrijfmest** op basis van fosfaat (Zessen, 2016b) (Rijksoverheid, 2015d).

### 3.2.2 Afzien van deelname derogatie

Bedrijven kiezen in enkele gevallen niet voor derogatie, de voornaamste redenen zijn weergegeven (Stevens, 2015).

#### **Landbouw technisch**

Derogatie is moeilijker om toe te passen op bedrijven door enkele onderdelen, zoals: droogtegevoelige gronden of slechte verkaveling. Droogtegevoelige gronden zijn makkelijker te betelen met snijmais. De plant is beter bestand tegen de droogte. Ook de slechte verkaveling, waardoor afstanden voor het winnen van het gras groot zijn kan een aspect zijn. Dus vanuit arbeid technisch oogpunt.

#### **Regionale situatie**

Extensieve bedrijven kiezen ook eerder voor een bedrijf zonder derogatie. De voornaamste reden is dat er geen derogatie nodig is om de dierlijke mest te plaatsen op het bedrijf. De 2<sup>de</sup> reden is een alternatief bouwplan (gewassen met een hogere gebruiksnorm). De 80% grasland regeling is niet meer verplicht op bedrijven zonder derogatie. Hierbij moeten wel weer maatregelen genomen worden in het kader van het GLB om te voldoen aan de vergroeningseisen. Ook gebieden waar veel

akkerbouw bedreven wordt is derogatie niet altijd van toepassing. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van grondruil. Dit komt ook de vruchtwisseling van de bodem ten goede, maar maakt het voldoen aan de 80% grasland eis lastiger.

### **Droge stof opbrengst**

Mais heeft gemiddeld een hogere droge stof opbrengst van 16 à 18 ton droge stof per ha ten opzichte van 12 à 14 ton droge stof uit gras. Daarin moet de overweging gemaakt tussen voeraankoop en mestafzet. Bij derogatie moet er standaard 80% grasland in het landbouwareaal aanwezig zijn.

### **3.2.3 Wat zijn de gevolgen van een afschaffing van de derogatie voor melkveesector?**

Door de afschaffing van de derogatie zal er in één keer meer mest verwerkt moeten worden. Dit komt doordat de stikstofnorm voor dierlijke graasdierenmest teruggebracht wordt naar 170 kg N/ha (de Koeijer et al., 2016). Fosfaatkunstmest is weer een optie omdat er niet voldaan hoeft te worden aan de derogatie-eisen (De Europese Commissie, 2014). Als de mest onbewerkt wordt afgezet, wordt er onbedoeld ook fosfaat afgevoerd. Waardoor er extra fosfaatkunstmest aangevoerd zal moeten worden. Het bouwplan is deels aanpasbaar naar eigen invulling, de 80% graslandregeling vervalt (De Europese Commissie, 2014). Op het gebied van biodiversiteit kan er schade aangebracht worden, door abrupte veranderingen in de omgeving aan de hand van het vrije bouwplan. Als de derogatie niet verleend wordt, zullen er 'vrije' bouwplannen ontstaan waardoor het typische Nederlandse landbouwgebied kan veranderen, wat ook een maatschappelijk impact kan hebben (Westhoek et al., 2010). De 'vrije' bouwplannen kunnen vervolgens leiden tot een lagere fosfaatplaatsingsruimte op gronden doordat er grasland verdwijnt (grasland heeft een hogere fosfaatgebruiksnorm) (Rijksoverheid, 2014). Als gevolg van de beperking in toediening van graasdierenmest, moet de ruimte die vrij komt in de gebruiksnormen opgevuld worden met kunstmest. Tevens zal er meer mest moeten worden afgevoerd. De (grootste) gevolgen zijn nationaal en op bedrijfsniveau:

- Een abrupte toename in mest door extra vrijkomen van dierlijke rundveedrijfmest op de mestmarkt.
- De mestproductie neemt niet toe, het totale overschot wel in de vorm van dierlijke stikstof.
- Fosfaatkunstmest is weer een optie om de gebruiksnorm voor fosfaat aan te vullen.
- Bouwplan is aanpasbaar (beperking vergroeningseisen 'instandhouden')
- Lagere fosfaatplaatsingsruimte op de grond door lagere gebruiksnormen in fosfaat (feitelijke plaatsingsruimte neemt af, door groei in bouwland)
- Meer kunstmest aanvoeren om de gebruiksnormen op te vullen
- Fosfaatrechten komen ter discussie te staan
- Meer kunstmest aanvoeren en meer dierlijke mest afvoeren
- Het bemestingsplan is niet verplicht, de verantwoording van mestproductie daarentegen wel
- Grasland mag op kleigrond in de periode van 1 februari tot 15 september gescheurd worden (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014)
- De toename van mest op de mestmarkt door afschaffing van de derogatie leidt tot hogere afzetkosten per m<sup>3</sup> (geringe afzetmogelijkheden, meer mestafzet).

De mestproductie zal niet toenemen bij een afschaffing van de derogatie. Het is momenteel al aanwezig, het kan nu geplaatst worden op de landbouwgrond onder de bedrijven door de derogatie. De dierlijke mest die extra vrijkomt op de mestmarkt is een extra te verwerken hoeveelheid en komt bovenop het huidige overschot dat in tabel 9 is geschetst. Wat financieel gezien de lasten met zich meebrengt voor de derogatiebedrijven, is de extra kunstmest die aangevoerd moet worden in combinatie met de afzetkosten van de mest. Indirect ondervindt geheel mest producerend Nederland ook gevolgen van de afschaffing van de derogatie. Doordat het mestaanbod abrupt toeneemt, zullen de kosten per m<sup>3</sup> toenemen (groter overschot in één al volle markt). Overige onderdelen hebben financieel gezien geen impact. Mogelijkheden binnen de randvoorwaarden om

de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop te beperken, zijn beperkt. Door het afzien van de derogatie kan er gekozen worden voor een andere teelt dan 80% gras en 20% bouwland.

### 3.2.4 Mogelijkheden in het bouwplan

Door afschaffing van de derogatiewetgeving is het mogelijk voor bedrijven om af te zien van de 80% graslandregeling. Dit zorgt ervoor dat er een ander bouwplan mogelijk is. De mogelijkheden die hierbij aanwezig zijn worden beperkt. Met name de vergroeningseisen in het kader van het GLB geven duidelijke grenzen weer.

#### 3.2.4.1 Vergroeningseisen

De vergroeningseisen zijn verplicht voor elke landbouwer en bestaan uit drie onderdelen (Rijksoverheid, 2016b):

- Gewasdiversificatie op bouwland
- 5% van het bouwland als ecologisch aandachtsgebied (EA)
- Behoud van blijvend grasland

#### **Gewasdiversificatie**

- Maximaal 10 hectare bouwland betekent: geen verschillende gewassen telen.
- Bij meer dan 10 hectare en maximaal 30 hectare bouwland, dan moeten er minimaal 2 gewassen geteeld worden op het areaal bouwland. Het grootste gewas mag hierbij maximaal 75% zijn.
- Meer dan 30 hectare bouwland betekent minstens 3 gewassen telen. Het grootste gewas mag maximaal 75% van de oppervlakte bouwland beslaan en de 2 grootste gewassen samen maximaal 95%.

Een landbouwer is vrijgesteld van vergroeningseis gewasdiversificatie in de volgende gevallen:

- Voor het biologische deel van het bedrijf.
- Als het bouwland voor 75% uit tijdelijk grasland bestaat en er minder dan 30 hectare bouwland in het areaal landbouwgrond aanwezig is.
- Als de subsidiabele oppervlakte voor meer dan 75% uit tijdelijk/blijvend grasland bestaat en er minder dan 30 hectare bouwland in gebruik is.
- Als er vorig jaar meer dan 50% van het bouwland niet in gebruik was en er tevens een ander gewas wordt geteeld dan vorig kalenderjaar.

Derogatiebedrijven voldeden aan deze eis door meer dan 75% tijdelijk of blijvend grasland in gebruik te hebben (80% regeling derogatie).

#### **Ecologisch aandachtsgebied**

Van toepassing bij meer dan 15 ha bouwland. Als dit het geval is, moet er 5% van het oppervlakte bouwland gebruikt worden als ecologisch aandachtsgebied.

Een landbouwer is vrijgesteld van het 5% ecologisch aandachtsgebied:

- Voor het biologische deel van het bedrijf
- Als er minder dan 15 ha bouwland in gebruik is
- Als het bouwland voor minimaal 75% uit tijdelijk grasland, braak en/of vlinderbloemige gewassen bestaat. Daarnaast is er minder dan 30 ha bouwland aanwezig
- Als het totale subsidiabele oppervlak voor minstens 75% uit tijdelijk en/of blijvend grasland bestaat. Tevens is hier minder dan 30 ha bouwland in het landbouwareaal aanwezig

### Instandhouden blijvend grasland

Het aandeel blijvend grasland<sup>20</sup> mag niet te veel krimpen in Nederland. Bij een daling van 5% kan deze actie een omzetverbod met zich meebrengen. Bij een daling van meer dan 5% kan dit een herstelplicht met zich meebrengen. Het gevolg is bij een omzetverbod wel grasland gescheurd mag worden, zolang het weer wordt ingezaaid met gras. Bij een herstelplicht is er sprake van een perceel dat gescheurd is, teruggebracht moet worden tot grasland. Hierbij is 2012 het referentie jaar voor het aantal hectares blijvend grasland.

#### 3.2.4.2 Mogelijkheden bij afschaffing derogatie in het kader van de vergroeningseisen

Om een ontheffing op de eisen van vergroening te kunnen behouden, moeten bedrijven zich blijven verzekeren van 75% grasland in het landbouwareaal. Tenzij er sprake is van meer dan 30 hectare bouwland. Tevens moet het blijvend grasland in Nederland in stand blijven. Er kan maximaal 5% gedaald worden in dit areaal. In tabel 11 zijn de mogelijkheden, nationaal gezien, weergegeven.

Tabel 11 Mogelijkheden omzetting binnen het huidige graslandareaal

| Mogelijkheden tot verandering bouwplan |                      | Tijdelijk grasland (ha) | Blijvend grasland (ha) | Bedrijven | Referentie 2012 blijvend grasland |              |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------|
| Graasdierbedrijven                     |                      | 207.915                 | 652.990                | 14.752    | 746.170                           | Ha           |
| Totaal in Nederland                    |                      | 241.960                 | 714.337                | 22.908    | 708.862                           | 5% verlaging |
| Omzetten                               | Graasdierenbedrijven | 207.915                 | 4.794                  | 14.752    |                                   |              |
|                                        | Totaal in Nederland  | 241.960                 | 5.475                  | 22.908    |                                   |              |

Bron: CBS Statline

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau [Dataset], CBS Statline, 2016.

De mogelijkheden liggen in het tijdelijke grasland, dit valt buiten de blijvend grasland eis. Er kan nog slechts 5.475 hectare blijvend grasland nationaal gezien gescheurd worden. Derogatiebedrijven hebben vervolgens de keuze om hun tijdelijke grasland te scheuren en te betelen met andere gewassen. Hierbij zijn wel de vergroeningseisen weer van toepassing als er minder dan 75% grasland wordt geteeld (Rijksoverheid, 2016). Graasdierbedrijven hebben in totaal 207.915 hectare tijdelijk grasland in gebruik, gemiddeld betekent dat, dat er ongeveer 14,1 hectare tijdelijk grasland per bedrijf in gebruik is. Echter zal dit bedrijfsspecifiek verschillen. Hoe meer tijdelijk grasland in het huidige landbouwareaal, hoe meer mogelijkheden een bedrijf heeft tot bouwplan omzetting mits er voldaan wordt aan de vergroeningseisen.

Als een derogatiebedrijf haar graslandareaal met 5% reduceert tot 75% kan er zonder verdere gevolgen een ander gewas op geteeld worden. Veelal zal dit snijmais zijn. Als er verder wordt gereduceerd in het landbouwareaal grasland, moet er voldaan worden aan de vergroeningseisen. Een daarvan is bij 10 ha bouwland, dat er 2 gewassen geteeld moeten worden op het bouwland. Dit zal bij middelgrote bedrijven al veelal het geval zijn. Tevens zal 5% van het bouwlandareaal moeten worden ingezet voor ecologisch aandachtsgebied, bij 15 ha bouwland. Doordat er geen blijvend grasland wordt omgezet, kan 'instandhouden blijvend grasland' buitenbeschouwing worden gelaten. Het 2<sup>de</sup> gewas dat van toepassing is bij 10 hectare bouwland of meer zal dus gekozen moeten worden op basis van voederwaarde, inpasbaarheid, grondsoort en het rantsoen. Er zijn verschillende 3<sup>de</sup> of 4<sup>de</sup> gewassen die geteeld kunnen worden op bedrijfsniveau om te voldoen aan de vereisten. De meest voorkomende zijn de winterveldbonen (1), voederbieten (2), rode klaver (3) en luzerne (4)

<sup>20</sup> Blijvend grasland is gedefinieerd als grasland dat als perceel tenminste vijf jaar aaneengesloten grasland is. Het overige grasland is aangemerkt als tijdelijk grasland (Prins-Brand, 2015).

(Beekman, 2016) (Jacobsen, 2016) (Lentz, 2016). Mais en gras zijn ter referentie weergegeven in tabel 12.

Tabel 12 Saldo opbrengsten per hectare/3<sup>de</sup> gewas in het bouwplan

| Op basis van kVEM en kDVE                             |                      | 1          | 2          | 3          | 4          | Mais       | Gras       |
|-------------------------------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Opbrengsten <sup>21</sup><br>in € per ha              | VEM                  | € 811,80   | € 2.260,13 | € 731,85   | € 861,-    | € 1.928,64 | € 1.242,05 |
|                                                       | RE                   | € 959,31   | € 908,82   | € 858,33   | € 897,60   | € 737,86   | € 957,29   |
|                                                       | Totaal <sup>22</sup> | € 1.771,11 | € 3.168,95 | € 1.590,18 | € 1.758,60 | € 2.666,50 | € 2.199,34 |
| Toegerekende kosten<br>in € per hectare <sup>23</sup> |                      | € 760,00   | € 1.420,00 | € 1.140,00 | € 1.244,-  | € 1.297,00 | € 1.206,00 |
| Saldo per hectare in €                                |                      | € 1.011,11 | € 1.748,95 | € 450,18   | € 514,60   | € 1.369,50 | € 993,34   |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Rode klaver populair als 3<sup>de</sup> gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas, Beekman, 2016.

De keuze op basis van financieel voordeel is te maken voor de voederbieten. Voederbieten hebben hoge opbrengsten, maar zijn lastiger op te slaan en het vraagt een andere teeltmethode (knolgewas). Het hangt ook van aspecten als grondsoort, inpasbaarheid in het rantsoen, de beschikbare opslagcapaciteit en de expertise voor een geslaagde teelt af wat het beste 3<sup>de</sup> gewas voor een bedrijf kan zijn. Er zijn grofweg twee opties, telen van eiwit (met structuur) (veldbonen, luzerne, klaver) of telen van gewassen met een hoge droge stof opbrengst (voederbieten) (Hekkert, 2016).

### 3.2.4.3 Mogelijkheden in de Grondgebondenheid

In het kader van de grondgebondenheid moet er rekening gehouden worden met de fosfaatplaatsingsruimte. Grasland heeft een hogere fosfaatplaatsingsruimte dan bouwland. Het gevolg kan zijn, bij omzetting van grasland naar bouwland, dat een bedrijf in een hogere fosfaatstaffel valt, waardoor er meer grond verworven moet worden voor de plaatsing van de fosfaat. Dit maakt de keuze voor verandering in het bouwplan dus zeer bedrijfsspecifiek. De extensieve bedrijven, die voldoende plaatsing hebben voor hun fosfaat hebben hierin de meeste bewegingsruimte.

### 3.2.4.4 Mogelijkheden in samenwerking met de akkerbouw

Derogatiebedrijven zijn verbonden aan de 80% grasland en 20% maïs regeling. Als derogatie vervalt, vervalt tevens deze eis. Waardoor een samenwerking met de akkerbouw minder gecompliceerd is en sneller tot de mogelijkheden behoort in de vorm van grondruil.

De akkerbouwer heeft een gunstige vruchtwisseling omdat er meer 'schoon' land beschikbaar is. Dit is alleen interessant als de akkerbouwer en melkveehouder nabij elkaar gesitueerd zijn met de bedrijven, zodat de afstanden voor beide acceptabel zijn. De akkerbouwer neemt voor de rustgewassen vervolgens gras in gebruik en neemt tevens het bouwland van de melkveehouder op in de rotatie, zodat de melkveehouder deze op kan geven voor de mestboekhouding en kan oogsten voor veevoer. Onder grondruil is een grondcoalitie een optie, het samenvoegen van 2 bouwplannen. Ondernemers kunnen voor een samenwerking met een akkerbouwer kiezen door een vorm van

<sup>21</sup> De gemiddelde voederwaarde en opbrengsten per hectare zijn weergegeven vanuit KWIN 2016-2017 en het artikel 'zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas' (Beekman, 2016) (Klaas Blanken, 2016).

<sup>22</sup> De opbrengsten per hectare zijn berekend door het aantal kVEM en kDVE te vermenigvuldigen met de gemiddelde kVEM en kDVE prijzen over 2015 (Gerrit Remmelink, 2016) (Beekman, 2016).

<sup>23</sup> De kosten per hectare zijn ingeschaard op basis van alle kosten die direct toe te rekenen zijn aan het gewas (Hekkert, 2016).



rotatieteelt. Het voordeel voor de melkveehouder is dat er extra plaatsingsruimte aanwezig is voor de mest. De keerzijde van het verhaal is dat in het kader van de grondgebondenheid voldoende grond in gebruik moet zijn door een bedrijf om de geproduceerde fosfaat te plaatsen. Het is van belang dat de grond opgegeven wordt in de GDI, dan pas wordt de grond meegenomen in de grondgebondenheid. Een uitwisseling tussen mest en voer is dus niet voldoende. Het gaat om de feitelijke gebruiker van de grond.

Het samenvoegen van twee bedrijven is daarom het ideale beeld, door het vee en de grond beide in te brengen voor gebruik en genot, ontstaat er een nieuw bedrijf waarbij de akkerbouwer zijn gewassen gemakkelijk kan roteren en de veehouder zijn mest kan plaatsen. Omdat het een bedrijf betreft is er een GDI opgave dus is er geen discussie over de feitelijke gebruiker. Derogatie heeft niet direct invloed op deze keuze en wel om het feit dat de mestplaatsing voor de melkveehouder groter wordt als de akkerbouwer de mest afneemt bij een samenwerking. Derogatie is onhoudbaar in deze situatie met de 80% grasland regeling. Mest is in bijna alle gevallen te plaatsen omdat het landbouwareaal aanzienlijk vergroot, zonder of met derogatie. Daarom wordt deze optie niet meegenomen in de mogelijkheden binnen de randvoorwaarden. Het draagt tevens niet bij aan het nationale probleem, omdat het een verschuiving van dierlijke mest is (andere ondernemer).

Bij het samenvoegen van bouwplannen moeten de vergroeningseisen in acht genomen worden. Het ecologisch aandachtsgebied is simpel in te voeren door een vanggewas te zaaien. De gewasdiversificatie zal ook geen problemen opleveren (akkerbouwer brengt voldoende gewassen in combinatie met het gras en mais van de melkveehouder). De blijvend grasland eis is een punt waar aandacht aan besteed moet worden. De mogelijkheid tot scheuren van blijvend grasland is beperkt, zoals in paragraaf 3.2.4.2 is aangegeven, mag er nog slechts 5.475 hectare blijvend grasland gescheurd worden totdat er een herstelplicht of omzetverbod van kracht wordt. Hierdoor is volledige samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij op het gebied van grondcoalities dus beperkt, als er grootschalig wordt gekozen voor een samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij. Dan blijft het beperkt op een grondruil tot maximaal het aantal hectares tijdelijk grasland en bouwland van de melkveehouder.

In de situatie van grondruil, blijft de discussie om de feitelijke gebruiker aanwezig, en zal er slechts een verplaatsing van landbouwgewassen zijn. De melkveehouder wil immers zijn benodigde gras en mais telen om de melkveestapel te voeren. Het voordeel van vruchtwisseling blijft, echter zal het areaal landbouwgrond die op te geven is voor de grondgebondenheid niet groter worden voor de melkveehouder. Voor het deel verwerking die binnen 25% van de productie ligt kan dit voordeel voor melkveehouder opleveren door overeen te komen dat het overschot aan mest door de akkerbouwer afgenomen wordt (bedrijven binnen 20 km), waardoor de volgende constructie naar voren komt:

**Tabel 13 Constructie samenwerking akkerbouw**

| Bedrijf       | Inbreng                                                         | Voordelen                                |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Akkerbouwer   | Aantal hectares gelijk aan de hoeveelheid inbreng melkveehouder | Vruchtwisseling                          |
|               |                                                                 | Groter areaal landbouwgrond rotatieteelt |
| Melkveehouder | Tijdelijk grasland en bouwland                                  | Mestplaatsing tot max. 25% productie     |
|               |                                                                 | Vruchtwisseling                          |

Voorwaarde hierbij is dat een akkerbouwer in de nabije omgeving van de melkveehouder aanwezig is, afstanden voor vervoer van voederproducten moeten overbrugbaar zijn. Daarmee vallen situaties waarbij de constructie toepasbaar is vaak af. Alleen in gebieden waar akkerbouw bedreven wordt en melkveehouderijbedrijven aanwezig zijn, zal deze toepassing op gaan. Daarbij draagt het alleen bij aan mestplaatsing op bedrijfsniveau, niet op nationaal niveau (verplaatsing van mest op de markt).



### 3.3 Deelvraag 3

In dit onderdeel wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Hoe groot zijn de financiële gevolgen in de vorm van mestafzet en kunstmestaankoop op zowel nationaal- als bedrijfsniveau in Nederland bij afschaffing van de derogatie in 2018?* Er zal aan de hand van een inschatting van de mestproductie berekend worden wat de extra mestafzet- en kunstmestkosten zijn. Dit wordt doorberekend voor een gemiddeld derogatiebedrijf. Aan de hand van enkele bedrijfsscenario's zullen vervolgens de effecten op bedrijfsniveau duidelijk worden (de Koeijer et al., 2016).

#### 3.3.1 Hoe groot is het mestprobleem werkelijk bij afschaffing van derogatie?

De gevolgen voor de Nederlandse rundveehouderij beperken zich niet tot een mestoverschot op bedrijfsniveau. De gehele sector zal met een abrupt mestprobleem geconfronteerd worden. Het aantal deelnemende bedrijven met de hectares landbouwgrond zijn in tabel 14 weergegeven.

**Tabel 14 Aantal derogatiebedrijven afgezet tegen de opgegeven (beteelde) landbouwgrond**

| Jaar | Totaal aantal aanmeldingen | Verschil % huidig t.o.v. voorgaand jaar | Landbouwgrond totaal ha |
|------|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| 2006 | 25.415                     | Start jaar                              |                         |
| 2012 | 23.163                     | -2,7%                                   | 830.862                 |
| 2013 | 21.135                     | -8,8%                                   | 800.966                 |
| 2014 | 19.367                     | -8,4%                                   | 784.131                 |
| 2015 | 19.812                     | +2,3%                                   | 834.529                 |

*Herdruckt van: Resultaten van Controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij, Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016.*

Het aantal opgegeven bedrijven is voorheen gekrompen maar laat sinds het jaar 2014 op 2015 een groei zien van 2,3% t.o.v. voorgaande jaren. Uiteindelijk wordt er over het jaar 2015, 834.529 hectare landbouwgrond opgegeven voor derogatie (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016). Nederland heeft op dit moment gebieden waar de derogatie op verschillende gebieden andere normen hanteert. De verschillen zitten in de 230 kilogram dierlijke stikstof en 250 kilogram dierlijke stikstof. In 2014 was er 249.076 hectare landbouwgrond in de 230 kg N regeling aanwezig over de 784.131 hectare landbouwgrond, de gegevens over 2015 zijn door het RIVM nog niet gepubliceerd (Lukacs et al., 2016). In tabel 15 zijn de geschatte hoeveelheid hectares weergegeven. Dit betreft alleen graasdierenmest (De Europese Commissie, 2014).

**Tabel 15 Geschatte aantal hectares in de 230 kg N derogatieregeling in 2015**

| Jaar | Aantal hectares | 230 kg N (ha) | 250 kg N (ha) | Procentueel 230 kg N |
|------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| 2014 | 784.131         | 249.076       | 535.055       | 31,8%                |
| 2015 | 834.529         | 265.084,7     | 569.444,3     | 31,8%                |

*Herdruckt van: Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014, Lukacs et al., 2016.*

#### Plaatsingsruimte met derogatie (op landbouwgrond met derogatie)

265.084,7 x 230 kilogram stikstof uit dierlijke mest = 60.969.485 kg stikstof uit mest  
 569.444,3 x 250 kilogram stikstof uit dierlijke mest = 142.361.070 kg stikstof uit mest

-----+  
**Totaal** 203.330.556 kg stikstof uit mest

#### Plaatsingsruimte zonder derogatie (op landbouwgrond met momenteel derogatie)

834.529 x 170 kilogram stikstof uit dierlijke mest = 141.869.930 kg stikstof uit mest.

**Vershil:**  $203.330.556 - 141.869.930 =$  **61.460.626** kilogram stikstof uit dierlijke mest extra.  
**Correctie voor afvoer op basis van fosfaat<sup>24</sup>:** **14.348.682** kilogram stikstof uit dierlijke mest

---

**Per saldo overschot** **47.111.944** kilogram stikstof uit dierlijke mest

Door uiteenlopende stikstofgehalten is er uitgegaan van de forfaitaire norm om het aantal ton extra af te voeren rundveedrijfmest in beeld te krijgen. De forfaitaire norm voor 2015-2017 komt uit op 4 kilogram stikstof per ton (Rijksoverheid, 2015b). De volgende berekening komt daarbij uit voort:

$47.111.944 : 4 =$  **11.777.986** ton extra af te voeren rundveedrijfmest

Deze mest komt abrupt extra op de mestmarkt en zal voor een groot overschot zorgen in de gehele landbouw.

### 3.3.2 Mestplaatsing

De extra fosfaat die vrijkomt kan als volgt worden berekend.

$11.777.986 \times 1,5^{25} =$  **17.666.979** kilogram fosfaat die extra vrijkomt

Het aantal vrijkomende m<sup>3</sup> rundveedrijfmest keer de forfaitaire norm in rundveedrijfmest leidt tot een totaal extra te verwerken fosfaatoverschot van 17.666.979 kilogram fosfaat.

De 17.666.979 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> komt voort uit de regelgeving die de inzet van dierlijke stikstof beperkt. De productie was dus aanwezig, maar de plaatsing van de dierlijke mest (op basis van stikstof) mocht plaatsvinden op eigen grond door hogere stikstofgebruiksnormen voor dierlijke mest waarbij fosfaat vaak de beperkende factor is/was en op basis daarvan ook afgevoerd werd. De fosfaatplaatsingsruimte blijft hetzelfde op een bedrijf en ligt grotendeels verwant aan het bouwplan van een bedrijf (gebruiksnormen).

Het stelsel van verplichte mestverwerking stuurt op de overmaat aan fosfaatproductie. Door een percentage verwerking te verplichten op basis van de melkveefosfaatreferentie. De te verwerken percentages zijn regio specifiek (tabel 7) (van Dam, 2016b).

Hetzelfde geldt voor het Stelsel Verantwoorde Groei Melkveehouderij, waarbij de wet inzet op verwerking op basis van de groei t.o.v. van de melkveefosfaatreferentie in 2013. De verwerking komt hierbij uit op 100%. Echter, is hier sinds januari 2016 een AMvB op van toepassing, waarbij groei door 100% verwerking deels beperkt wordt. Er wordt nu een maximum gesteld op basis van een berekening waardoor groei in grond of vermindering van fosfaatproductie in sommige gevallen van toepassing kan zijn (van Dam, 2016a).

Beide stelsels sturen dus op de extra fosfaatproductie die mogelijk geproduceerd is door de jaren heen en niet te plaatsen is op bedrijfsniveau. De extra dierlijke mest die op de markt komt is geen toename in groei, maar een verplaatsing. Eerder konden derogatiebedrijven de mest plaatsen op het bedrijf door de hogere gebruiksnormen van stikstof. Door beperking moet er op basis van stikstof afgevoerd worden. Het gevolg is een extra output van fosfaat, wat 'gewoon' afgevoerd wordt.

---

<sup>24</sup> Er zijn bedrijven die binnen de huidige derogatieregeling op basis van fosfaat afvoeren, waardoor bedrijven niet de gehele dierlijke stikstofgebruiksnorm opvullen. Door de totale fosfaatplaatsingsruimte van graasdierbedrijven te delen door het aantal hectares wat in gebruik is, kan de werkelijke toediening van fosfaat worden weergegeven. Bijlage 1 geeft de berekening weer.

<sup>25</sup> Forfaitaire norm (Rijksoverheid, 2014)

Op basis van regelgeving die nu verstrekt is door de overheid, hoeft er op bedrijven waarbij de huidige derogatie komt te vervallen geen verwerking verwacht te worden voor de extra dierlijke mest die afgevoerd moet worden. Regelgeving verplicht dus niet om het toenemende overschot wat voortkomt uit de afschaffing van derogatie te verwerken. De realiteit zal echter wel aansturen op verwerking, omdat extra plaatsing van dierlijke mest in Nederland niet mogelijk is.<sup>26</sup> Export zal nodig zijn omdat de huidige mestmarkt al volledig gevuld is.

### 3.3.2.1 Huidige mestplaatsing en toekomstig overschot

Over het jaar 2015 is in totaal 38,2 miljoen kilogram fosfaat en 42,5 miljoen kilogram stikstof verwerkt/afgezet<sup>27</sup> (1 januari tot 31 december 2015)(op basis van export dierlijke mest per jaar) terwijl dit in 2014 nog 32 miljoen kilogram was voor fosfaat en 36,3 miljoen kilogram voor stikstof. Er is dus sprake van een toename in de verwerking/afzet. Al hoewel dit wel producten zijn met nog steeds het kenmerk 'dierlijke mest'. Er is buiten de afgezette 'dierlijke mest' 9 miljoen kilogram fosfaat uit verbrande kippenmest geëxporteerd. Dit is aangemerkt als 'end-of-waste' product. Het wordt geëxporteerd en als anorganische mest op de markt gebracht in België en Frankrijk. Daarmee komt het totaal geëxporteerde fosfaat op ongeveer 47,2 miljoen kilogram uit. Het huidige fosfaatoverschot wordt hiermee nog niet gedekt. Dit is 55,1 miljoen kilogram fosfaat (tabel 9). Om het overschot volledig te kunnen verwerken zal daarom (Rijksoverheid, 2016a):

|                                       |                                                 |                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Huidig overschot:                     | 55.100.000 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>     |                                             |
| Extra overschot na afschaf derogatie: | 17.666.979 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>     | (+32,06%)                                   |
| -----+                                |                                                 |                                             |
| Totaal te verwerken/afzetten:         | <b>72.766.979 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | (100%)                                      |
| Huidige verwerking/afzet:             | 47.152.858 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>     | (85,6% <sup>28</sup> )                      |
| -----                                 |                                                 |                                             |
| Extra verwerking/afzet:               | 25.614.121 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>     | (+54,3%)                                    |
|                                       |                                                 |                                             |
| Huidige verwerking/afzet:             | 85,6% →                                         | 47.152.858 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| Huidige verwerking/afzet waarborgen:  | 85,6% →                                         | 62.288.534 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| Volledige verwerking /afzet :         | +54,3% <sup>29</sup> →                          | 72.766.979 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |

De Koeijer et al. (2016) concludeert dat de mestverwerking met 75% zal moeten toenemen om de dierlijke mest te kunnen verwerken/af te zetten naar het buitenland. Dit zijn de effecten die over de cijfers van 2013 zijn berekend. Over het jaar 2015 zou voor de gehele afzet/verwerking een toename moeten worden gerealiseerd van 54,3% bovenop de huidige mest- verwerking en afzet. De mestverwerking is door de jaren heen dus gegroeid. Maar de Nederlandse melkveehouderij/agrarische sector staat nog steeds voor een grote uitdaging als de derogatie komt te vervallen. In de huidige situatie wordt er niet volledig verwerkt/afgezet. Er wordt 14,4% niet verwerkt. De voorzieningen voldoen op dit moment dus nog niet om alle dierlijke mest af te kunnen zetten/verwerken.

### 3.3.2.2 Mestafzet

Er is bij een abrupte overvloed van mest op de mestmarkt sprake van een grote toename in prijzen van mestafzet. De verwachting is dat bij de afschaf van derogatie dat de mest die vrijkomt verwerkt gaat worden. Door bijv. te drogen, te korrelen en vervolgens te exporteren. Bij deze variant komt de

<sup>26</sup> Export van dierlijke mest was anders niet nodig geweest, dit bewijst de overmaat aan dierlijke mest.

<sup>27</sup> Dit is fosfaat en stikstof uit dierlijke mest die buiten de Nederlandse landbouw wordt gebracht. Dierlijke mest die wordt geplaatst binnen Nederland (vb. Melkveehouder regelt afzet van mest naar een akkerbouwer in Nederland) wordt niet verstaan onder afzet.

<sup>28</sup> Is procentueel gezien de verwerking/afzet op dit moment, met het huidige overschot.

<sup>29</sup> Extra verwerking wat nodig is bovenop de huidige verwerking.

gemiddelde mestafzetprijs per m<sup>3</sup> uit op €20,- (de Koeijer et al., 2016). Digestaat wordt op eenzelfde afzetprijs geschaard.

Tabel 16 Bedrag per m<sup>3</sup> afgezette rundveedrijfmest

| Product (in €)     | Prijs/spreiding (in € per m <sup>3</sup> ) | Gemiddeld |
|--------------------|--------------------------------------------|-----------|
| Drogen en korrelen | €16,- - €18,-                              | €17,-     |
| Transport          | €2,- - €4,-                                | €3,-      |
| <b>Totaal</b>      | Min. €18,- , Max. €22,-                    | €20,-     |

*Herdruckt van: Effecten van derogatie op de kosten van mestafzet, de Koeijer et al, 2016.*

Het mestoverschot zal vervolgens grote gevolgen geven voor de mestafzet binnen Nederland. Met als gevolgen:

- Geen plaatsing mogelijk binnen/buiten Nederland
- Sterke toename mestafzetkosten → €20,- per m<sup>3</sup>.
- Mestverwerkingscapaciteit is te gering

### Korte termijn

Het grootste probleem kan zijn dat mestplaatsing helemaal niet mogelijk wordt. Mestafzet binnen Nederland zal waarschijnlijk onmogelijk zijn, door een abrupte toename van 32,06% boven op het al overvolle Nederland. Afzet van mest naar het buitenland wordt steeds moeilijker, omdat het overschot steeds verder weg moet worden afgezet vanwege verzadiging in nabije landen (Boosten & de Wilt, 2015). Daarom is het belang van de herziening van de meststoffenwet belangrijk, om de afzetmogelijkheden naar geheel Europa mogelijk te maken met een consistent product. Als afzet naar het buitenland mogelijk blijkt te zijn, worden de kosten ingeschat op:

$$11.777.986^{30} \times €20,- = \quad \quad \quad \mathbf{€235.559.720,-}$$

De gevolgen op bedrijfsniveau zijn:

$$€235.559.720 / 19.812^{31} = \quad \quad \quad \mathbf{€11.889,-}$$

### 3.3.2.3 Extra kunstmest aanvoer

Als gevolg van de extra afvoer die plaatsvindt, komt er ruimte in de gebruiksnormen voor stikstof, waardoor er extra kunstmest aangevoerd moet worden om de gebruiksnormen op te kunnen vullen. Indirect heeft dit ook invloed op de plaatsing van fosfaat. Fosfaatkunstmest is bij de afschaf van derogatie ook weer van toepassing op bedrijven. Er wordt ook extra K<sub>2</sub>O afgevoerd met de rundveedrijfmest. Per m<sup>3</sup> rundveedrijfmest is er gemiddeld 5,4 kg K<sub>2</sub>O aanwezig (tabel 1). Dit betekent dus (11.777.986 x 5,4) 63.601.124 kg K<sub>2</sub>O wat afgevoerd wordt, K<sub>2</sub>O die normaliter toegepast zou worden. Op basis van de extra af te voeren kilogrammen fosfaat, stikstof en kali zullen de kosten voor de extra kunstmest (op basis van KAS, tripelsuperfosfaatkunstmest en kali 60) toenemen met:

|                                          |           |                                               |
|------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 47.111.944 kg stikstof x 0,6 / 0,27      | =         | <b>104.693.209 kilogram KAS</b>               |
| 17.666.979 kg fosfaat / 0,46             | =         | <b>38.406.476 kilogram tripelsuperfosfaat</b> |
| 63.601.124 kg kali / 0,6                 | =         | <b>106.001.874 kilogram kali 60%</b>          |
| Prijs KAS (€28,80 <sup>32</sup> /100 kg) | 1.046.932 | x €28,80 = <b>€30.151.642</b>                 |

<sup>30</sup> Zie paragraaf 3.3.2.2 Mestplaatsing.

<sup>31</sup> Bedrijven die deelnamen aan de derogatie in 2015.

<sup>32</sup>Prijzen kunstmeststoffen, jaargemiddelde 2015 (LEI, 2016).

|                                                         |           |            |                    |
|---------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------|
| Prijs TSF (€39,50 <sup>33</sup> /100 kg)                | 384.065   | x €39,50 = | <b>€15.170.528</b> |
| Prijs Kali 60% (€34,85 <sup>34</sup> /100 kg)           | 1.060.019 | x €34,85 = | <b>€36.941.662</b> |
| -----+                                                  |           |            |                    |
| <i>Totale extra kosten kunstmest derogatiebedrijven</i> |           |            | <b>€82.263.832</b> |

De gevolgen op bedrijfsniveau zijn:

$$€82.263.832 / 19.812 = \mathbf{€4.152,-}$$

De stikstof wordt gecorrigeerd met de werking coëfficiënt van 60%. Dit is in verband met de stikstof die is toegediend in de vorm van dierlijke mest en de werkelijke werkzame stikstof rundveedrijfmest op 60% ligt (uitgaande van de werking coëfficiënt opstallen). Kunstmest heeft een werking coëfficiënt van 100%.

### 3.3.2.4 Totale extra kosten voor de sector en het gemiddelde derogatiebedrijf

Op basis van de berekeningen kunnen de totale extra kosten voor de derogatiebedrijven in beeld gebracht worden. Het gemiddelde derogatiebedrijf heeft een extra kostenpost van:

**Tabel 17 Totale extra kosten voor derogatiebedrijven**

| Product           | Bedrijf/sector | Kosten                |
|-------------------|----------------|-----------------------|
| Mestafzet         | Sector         | €235.559.720,-        |
| Kunstmest aankoop | Sector         | €82.263.832,-         |
| Mestafzet         | Bedrijf        | €11.889,-             |
| Kunstmest aankoop | Bedrijf        | €4.152,-              |
| Totaal            | Sector         | <b>€317.823.552,-</b> |
| Totaal            | Bedrijf        | <b>€16.041,-</b>      |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van; Resultaten van Controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij, Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2016 & Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau [Dataset], CBS Statline, 2016.*

In totaal heeft de sector op basis van mestafzet en kunstmestaankoop een kostenpost van €280.881.890,-. Deze kosten komen voor de rekening van de derogatiebedrijven, bedrijven die niet deelnemen aan de derogatie krijgen ook niet met deze kosten te maken. Het gemiddelde derogatiebedrijf komt daarmee op een extra kostenpost van €16.041,-.

<sup>33</sup> (LEI, 2016) Prijzen kunstmeststoffen, jaargemiddelde 2015

<sup>34</sup> (LEI, 2016) Prijzen kunstmeststoffen, jaargemiddelde 2015

### 3.3.3 Bedrijfsscenario's

De afschaffing van derogatie kan op verschillende bedrijven een grote impact hebben. Er is in de voorgaande paragrafen berekend wat de gevolgen zijn voor de sector en een gemiddeld bedrijf in Nederland met derogatie. Melkveebedrijven verschillen echter vaak in grootte en intensiteit. Mede daarom is op basis van voorgaande een selectie van verschillende 'soorten' bedrijven gemaakt.

#### 3.3.3.1 Uitgangspunten

Om een betrouwbaar beeld te kunnen schetsen zijn de uitgangspunten zoveel mogelijk gecorrespondeerd met de uitgangssituatie. De uitgangssituatie (Countus bedrijf) is een bedrijf dat vergelijkbaar is met een gemiddeld melkveebedrijf in Nederland. In tabel 18 is de gemiddelde situatie weergegeven ten opzichte van het vergelijkingsbedrijf Countus. De intensiteit per hectare, orde van grootte en productie van het bedrijf zijn vergelijkbaar met elkaar. Dit bedrijf vormt mede daarom de uitgangspositie.

Tabel 18 Uitgangspunten op basis van het gemiddelde melkveebedrijf in Nederland

| Algemene bedrijfsgegevens                                                                      | Omschrijving              | Gemiddeld in 2015* | Countus 2015 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| Intensiteit                                                                                    | kg melk per ha            | 18.678             | 18.807       |
| Vet                                                                                            | %                         | 4,41%              | 4,35%        |
| Eiwit                                                                                          | %                         | 3,53%              | 3,59%        |
| Vee dichtheid                                                                                  | GVE per ha                | 2,90               | 2,44         |
| Melk per koe                                                                                   | kg/jaar                   | 8.658              | 10.156       |
| Afgeleverde hoeveelheid melk                                                                   | kg per bedrijf            | 990.428            | 1.063.833    |
| Grondgebruik                                                                                   | ha totaal                 | 54,67              | 58,16        |
|                                                                                                | ha grasland               | 46,15              | 46,63        |
|                                                                                                | ha voedergewassen         | 8,52               | 11,53        |
|                                                                                                | aandeel grasland          | 84,40%             | 80,18%       |
| Aantal koeien                                                                                  | stuks                     | 114,4              | 107,7        |
| Verhouding jongvee - melkkoeien                                                                | jongvee per 10 melkkoeien | 7,17               | 6,43         |
| *Gemiddelden op basis van gegevens VLB (vereniging van accountants- en belastingadviesbureaus) |                           |                    |              |

Herdruckt van: Duurzaamheidskengetallen, Vereniging van accountants- en belastingadviseurs, 2016.

Het Countus bedrijf is bij elke variant het uitgangspunt. Dit voorkomt dat de diversiteit in overige onderdelen als: fosfaattoestanden van de grond, productie van de veestapel etc. invloed krijgen op het uiteindelijke resultaat. De uitgangspunten staan vermeld in bijlage 3. De verschillende bedrijfssituaties worden vergeleken op basis van de productie en plaatsing van de mest, de mestverwerkingsplicht (deels) en daarbij de mestafzet. Vervolgens worden de gewasproductie en de bewerkingskosten verrekend om tot een saldo van de eigen gewassen te komen. Het saldo van gewassen is van belang bij groei in grond. De voerkosten en mogelijke extra opbrengsten zoals melkproductie worden hierin uitgesloten en niet mee berekend. Het principe is om de effecten van de derogatie te monitoren. Op basis van het saldo van de gewassen en de mestafzet/verwerking worden de scenario's doorgerekend. Eventuele variaties in bouwplannen kunnen daardoor worden toegepast.

### 3.3.3.2 Variatie in bedrijven

Er zijn verschillende varianten behandeld. De situatie zoals in tabel 19 geschetst, vormt hierbij telkens het startpunt. Hierop zijn enkele aanpassingen gedaan in de vorm van:

Tabel 19 Varianten in bedrijven

| Vorm                | Variant                       | Toepassing              | Intensiteit/ha    |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Gemiddeld intensief | 108 melkkoeien, 58,16 hectare | <i>Uitgangssituatie</i> | 18.807 kg melk/ha |
| Intensief           | 150 melkkoeien, 58,16 hectare | Verhoging intensiviteit | 26.193 kg melk/ha |
|                     | 250 melkkoeien, 58,16 hectare | Verhoging intensiviteit | 43.655 kg melk/ha |
| Extensief           | 80 melkkoeien, 58,16 hectare  | Afname intensiviteit    | 13.970 kg melk/ha |
| Toepassingsgebied   | 108 melkkoeien, 58,16 hectare | 230 of 250 kg N         | 18.807 kg melk/ha |
| Zelfvoorzienend     | 250 koeien, 134,94 hectare    | Grootte van een bedrijf | 18.816 kg melk/ha |

Opmerking: Uitgangspunten zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.

De verschillende varianten op de uitgangssituatie worden vervolgens opgesplitst in twee scenario's. Een variant die de derogatie toepast op het bedrijf en een variant waarbij dit niet het geval is. Dit wordt gedaan aan de hand van de derogatietool<sup>35</sup>. Bij de groei in intensiviteit wordt er vanuit gegaan dat het bedrijf voor het jaar 2014 het aantal dieren en grond in bezit had. Waardoor de AMvB van de groei in grond (Wet Verantwoorde Veehouderij) niet van toepassing is op het bedrijf (wordt gecorrigeerd met de melkveefosfaatreferentie) (Rijksoverheid, 2015a). Het gaat immers om de gevolgen die de derogatie heeft op de verschillende bedrijfsopzetten. Per situatie wordt aangegeven wat de veranderingen ten opzichte van de uitgangssituatie zijn. Per bedrijf is uitgerekend wat de gemiddelde hoeveelheid stikstof per m<sup>3</sup> mest is. Het is bekend dat bij de uitgangssituatie gemiddeld 1,3 kilogram P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in de mest aanwezig is. (fosfaatproductie/1,3= aantal m<sup>3</sup>, aantal m<sup>3</sup>/stikstofproductie = gemiddelde N concentratie per m<sup>3</sup> rundveedrijfmest). Het K<sub>2</sub>O gehalte bedroeg over het jaar 2015 gemiddeld 5 kg K<sub>2</sub>O/m<sup>3</sup> rundveedrijfmest, in de uitgangssituatie.

De varianten van bedrijven worden gezien als bestaande bedrijven, er is dus geen sprake van groei of extensivering.

#### Gemiddeld intensief

De variant gemiddeld intensief is de uitgangssituatie van de berekening. De uitgangspunten zijn hierbij in bijlage 5 beschreven. De gevolgen van de toepassing van derogatie zijn te zien in de af te voeren hoeveelheid mest. Het verschil is 811,7 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest dat extra afgevoerd moet worden als er niet wordt deelgenomen aan de derogatie. Dit is een extra kostenpost van €16.234,78. Verder blijven de opbrengsten van de gewassen gelijk. De bewerkingskosten nemen af. Dit komt doordat er in de variant 'geen derogatie' slechts 170 kg N per hectare aan dierlijke mest hoeft te worden toegediend, hierbij wordt gerekend met €3,- per m<sup>3</sup> (Snoo, 2016). Dit wordt gecorrigeerd met de extra aan te voeren kunstmest die aangekocht moet worden om de ruimte van de dierlijke mest op te kunnen vullen. Dit is inclusief fosfaatkunstmest om de afgevoerde hoeveelheid fosfaat te compenseren en te voldoen aan de plaatsingsruimte. Dit is €6.601,32,-. Verder worden de bewerkingskosten deels verlaagd. Het verschil tussen toepassing of afzien van derogatie is bij deze bedrijfsopzet:

<sup>35</sup> Rekentool dat gebruikt wordt binnen Countus accountants + adviseurs om te berekenen wat de invloed van derogatie is op verschillende bedrijfssituaties.



|                                     |   |              |
|-------------------------------------|---|--------------|
| Mestafzet                           | + | €16.234,78,- |
| Bewerkingskosten gras <sup>36</sup> | - | €2.434,60    |
| Extra kunstmest <sup>37</sup>       | + | €6.601,32    |
| -----+                              |   |              |
| Totaal                              |   | €20.401,50   |

Het verschil tussen deelname of afzien van de derogatie is op dit bedrijf **€20.401,50**. Deelnemen zorgt dus voor een besparing van €20.401,50 bij reguliere mestafzet en kunstmestaankoop. Er blijft echter wel een af te zetten hoeveelheid mest van 937 m<sup>3</sup>. Er wordt met een mestafzetprijs van €20,- per m<sup>3</sup> gerekend, omdat de derogatie, bij afschaffing, indirect invloed heeft op hogere mestafzetprijzen (meer afzet, nog steeds geringe afzetmogelijkheden). In de basis wordt gerekend met mestafzet en aankoop van kunstmest in de vorm van N en P. Overige afgevoerde nutriënten worden in dit deel niet meegenomen<sup>38</sup>.

### 150 melkkoeien

De aanpassingen die zijn aangebracht op basis van het uitgangsbetrijf zijn:

- 107,7 melkkoeien → 150 melkkoeien (factor 1,39)
- 38,1 jongvee <1 → 53 jongvee <1 jaar (factor 1,39)
- 31,1 jongvee >1 → 43,2 jongvee >1 jaar (factor 1,39)
- Melkveefosfaatreferentie is dekkend
- Bedrijfsspecifiek N gehalte per m<sup>3</sup> mest

Er wordt meer stikstof en fosfaat geproduceerd, wat vanzelfsprekend is door de groei in melk- en jongvee. De plaatsingsruimte blijft hetzelfde op het bedrijf. De totale productie van is 24.423 kilogram stikstof en 7.330 kilogram fosfaat. Meer productie en dezelfde plaatsingsruimte betekent automatisch een groter overschot in rundveedrijfmest. Voor het stelsel van verantwoorde mestafzet zal 200 kilogram (10% van het bedrijfsoverschot van 1999 kilogram) moeten worden verwerkt. In totaal moet er 2.527 m<sup>3</sup> met derogatie en 3.339 m<sup>3</sup> zonder derogatie afgevoerd worden. De voederwinningsopbrengsten blijven gelijk. De bewerkingskosten nemen net als in de voorgaande situatie iets af. De kunstmestkosten veranderen niet. In tabel 20 is het geheel uitgewerkt.

<sup>36</sup> 170 kg N i.p.v. 230 kg N, 60 kg N / 4,3 (bijlage 4) = 14 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest \* €3,- (toediening) x 58,16 ha = €2.434,60.

<sup>37</sup> Dit is de hoeveelheid N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O die aangekocht moet worden om de verloren hoeveelheden door extra afvoer te compenseren. Voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> wordt het volledige tekort opgevuld, omdat in de situatie met derogatie geen fosfaatkunstmest toepasbaar is.

<sup>38</sup> De extra kosten voor de mestafzet zijn per onderdeel weergegeven. In de situatie met derogatie is tevens de huidige mestafzet op €20,- per m<sup>3</sup> gezet. De impact zal op alle mest in overschot van toepassing zijn en daarom moeten deze kosten tevens meegenomen worden. Het geeft de impact van de derogatie in een situatie zonder derogatie in totaliteit weer, waardoor het voor intensievere bedrijven indirect ook impact heeft op de huidige mestafzet.

Tabel 20 Variant 150 melkkoeien

| Aanpassingen ten opzichte van de Ausgangssituatie |                    |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Derogatie?                                        | Ja                 | Nee                |
| Mestafzet m <sup>3</sup>                          | 2.527              | 3.339              |
| Mestafzet -                                       | € 50.544,51        | € 66.778,66        |
| VVO's (10% verwerking)                            | €300               | € 300              |
| Bewerkingskosten gras                             | €28.383,-          | €25.948,40         |
| Extra kunstmest                                   | € 0                | € 6.543,37         |
| <b>Verschil</b>                                   | <b>+€20.342,92</b> | <b>-€20.342,92</b> |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.

De keuze om derogatie toe te passen verandert de besparingen of kosten niet. Dit komt doordat er dezelfde hoeveelheid hectares in gebruik zijn, waardoor de mestafzet in zijn totaliteit wel toeneemt, maar op basis van de derogatie keuze niet. De beperking vergroot niet en komt hierdoor ook uit op een besparing van €20.342,92 als er gekozen wordt om derogatie toe te passen. Alle overige posten blijven gelijk.

## 250 melkkoeien

De aanpassingen die zijn aangebracht op basis van het uitgangsbetrijf zijn:

- 107,7 melkkoeien → 250 melkkoeien (factor 2,32)
- 38,1 stuks jongvee <1 → 88,44 stuks jongvee <1 jaar (factor 2,32)
- 31,1 stuks jongvee >1 → 72,19 stuks jongvee >1 jaar (factor 2,32)
- Melkveefosfaatreferentie is dekkend
- Bedrijfsspecifiek N gehalte per m<sup>3</sup> mest

Er wordt een grotere hoeveelheid stikstof en fosfaat geproduceerd. De groei in melk- en jongvee zijn hier verantwoordelijk voor. De productie die hieruit voort komt is 40.403 kilogram stikstof en 12.216 kilogram fosfaat. Meer productie en dezelfde plaatsingsruimte betekent een groter overschot. Het toenemende bedrijfsoverschot zorgt daarbij ook voor een toenemende verwerkingsplicht op basis van het stelsel verantwoorde mestafzet. De aanpassingen ten opzichte van de Ausgangssituatie zijn in tabel 21 weergegeven.

Tabel 21 250 melkkoeien

| Aanpassingen ten opzichte van de Ausgangssituatie |                    |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Derogatie?                                        | Ja                 | Nee                |
| Mestafzet in m <sup>3</sup>                       | 6.286              | 7.097              |
| Mestafzet in €                                    | €125.714,05        | €141.948,12        |
| VVO's (10% verwerking)                            | €1.032,-           | €1.032,-           |
| Bewerkingskosten gras                             | €28.383,-          | €25.948,40         |
| Extra kunstmest                                   | €0                 | €6.543,37          |
| <b>Verschil</b>                                   | <b>+€20.342,84</b> | <b>-€20.342,84</b> |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.

De keuze om derogatie toe te passen, heeft geen invloed om het uiteindelijke verschil van kosten of besparingen. Dit is namelijk €20.342,84. De totale mestafzet kosten nemen daarentegen wel toe. Ook de extra kosten in de vorm van kunstmest blijven geheel hetzelfde. Hierbij geldt dat er hetzelfde aantal hectares in gebruik zijn. Dus dezelfde plaatsingsruimte beschikbaar is met en zonder derogatie. Met als gevolg een totaal hogere mestafzet, maar het verschil tussen de keuze voor de toepassing van derogatie in de vorm van kosten of besparingen verandert niet.

## 250 melkkoeien met de benodigde grond

De aanpassingen die zijn aangebracht op basis van de uitgangssituatie zijn:

- Toename in gras- en maisland tot benodigde niveaus voor de mestplaatsing op eigen bedrijf (verhoudingsgewijs)
- Bouwplan aangepast tot 108,2 ha gras, 26,7 ha mais
- Melkveefosfaatreferentie is dekkend
- Melk- en jongvee zijn gelijk aan de situatie zoals in 3.4.5 beschreven
- Bewerkingskosten zijn aangepast in beide scenario's
- Voederwinningsopbrengsten nemen toe (beide varianten geen effect op de meeropbrengsten)
- Bedrijfsspecifiek N gehalte per m<sup>3</sup> mest

Het bedrijf is zelfvoorzienend gemaakt in de vorm van fosfaatplaatsingsruimte. Het scenario is zo geschetst dat het een vergrote versie van de uitgangssituatie is. Op het gebied van zowel mestplaatsing als toename in vee. De ruwvoerproductie is vanzelfsprekend hoger door een toename in grond. De bewerkingskosten nemen eveneens toe. De relevante verschillen met de uitgangssituatie zijn weer te vinden in tabel 22.

Tabel 22 250 melkkoeien met benodigde grond

| Verschillen met de uitgangssituatie |                    |                    |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Derogatie?                          | Ja                 | Nee                |
| Mestafzet in m <sup>3</sup>         | 2.179              | 4.062              |
| Mest afzet in € -                   | €43.571,-          | €81.230,83         |
| VVO's (10% verwerking)              | €0,-               | €0,-               |
| Bewerkingskosten gras -             | €65.854,00         | €60.205,35         |
| Extra kunstmest -                   | €0,-               | €15.315,82         |
| <b>Vershil</b>                      | <b>+€47.326,49</b> | <b>-€47.326,49</b> |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.

De analyse geeft weer dat de mestplaatsing grotendeels afhankelijk is van het aantal hectares. Bezit een bedrijf meer hectares, dan zal er met behulp van derogatie dus in zijn totaliteit meer dierlijke mest zijn te plaatsen. Daarom zijn de verschillen grotendeels ook te verklaren. Er wordt bij een bedrijf van 250 melkkoeien met voldoende plaatsingsruimte voor fosfaat meer verdiend aan de derogatie, in zijn totaliteit. Het is de keuze tussen €47.326,49 besparen of voor het voorgaande bedrag extra mest afzet en kunstmestaankoop te realiseren. Hoe meer vee met de benodigde hectares, hoe meer invloed derogatie heeft op de totale kosten.

## Extensief met 80 melkkoeien

De aanpassingen die zijn gedaan op basis van de uitgangssituatie zijn:

- 107,7 melkkoeien → 80 melkkoeien (factor 0,74)
- 38,1 stuks jongvee <1 jaar → 28,2 stuks jongvee <1 jaar (factor 0,74)
- 31,1 stuks jongvee >1jaar → 23,01 stuks jongvee >1 jaar (factor 0,74)
- Melkveefosfaatreferentie is dekkend
- Bedrijfsspecifiek N gehalte per m<sup>3</sup> mest

De totale stikstof en fosfaatproductie neemt af, door te extensiveren. Het jongvee en de melkkoeien zijn gecorrigeerd naar het niveau van 80 stuks melkvee. De plaatsingsruimte blijft in dit geval hetzelfde. Het gevolg is dat er meer dierlijke mest op eigen grond te plaatsen is. Met derogatie is het bedrijf volledig zelfvoorzienend in de mestafzet en kan het mest aanvoeren. Er is gekozen om bij de

aanvoer van dierlijke mest, wat in dit geval met derogatie 107 m<sup>3</sup> is, te rekenen met €7,- meeropbrengsten. Dit is op basis van recente aanvoer prijzen berekend. Bedrijven ontvangen gemiddeld €10 tot €12,- per aangevoerde m<sup>3</sup> rundveedrijfmest in het jaar 2015. Het transport etc. is ingeschaard op gemiddeld €4,- per m<sup>3</sup>. Mestopslag is op het bedrijf voor handen dus wordt dit niet meegerekend. Voor de bewerkingskosten is geen bedrag gerekend, omdat de beschikbare dierlijke mest binnen de gebruiksnorm altijd toegediend wordt (Snoo, 2016). Gemiddeld blijft er daarom voor het bedrijf (€11-€4) €7,- per m<sup>3</sup> over. Dit bedrag is toegepast voor de aangevoerde rundveedrijfmest. Het effect is zichtbaar. Het geheel is in tabel 23 weergegeven.

**Tabel 23 Extensief met 80 melkkoeien zonder jongvee**

| Verschillen met de uitgangssituatie |                    |                    |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Derogatie?                          | Ja                 | Nee                |
| Mestafzet in m <sup>3</sup>         | -107               | 705                |
| Mest afzet in € -                   | -€745,82           | €14.106,86         |
| VVO's (10% verwerking)              | €0,-               | €0,-               |
| Bewerkingskosten gras -             | €28.383,-          | €25.948,40         |
| Extra kunstmest -                   | €0,-               | €6.602,03          |
| <b>Vershil</b>                      | <b>+€19.020,11</b> | <b>-€19.020,11</b> |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.*

Het financiële voordeel wordt bij extensivering geringer. In beide situaties hoeft er geen mest afgevoerd worden voor de afzetprijs van €20,-. Er wordt mest aangevoerd en dat brengt extra opbrengsten met zich mee in de variant 'ja'.

#### **Gebiedsafhankelijkheid, 230 kg N of 250 kg N**

De aanpassingen die zijn aangebracht op basis van de uitgangssituatie zijn:

- Derogatie biedt de ruimte voor 250 kg N dierlijke mest per hectare
- Meer ruimte in de dierlijke gebruiksnorm, dus minder rundveedrijfmest afvoeren
- Bewerkingskosten gecorrigeerd naar 250 kg N dierlijke mest (meer dierlijke mest toedienen)
- Bedrijfsspecifiek N gehalte per m<sup>3</sup> mest

De veestapel, het grondbestand en het bouwplan blijven in dit scenario geheel hetzelfde ten opzichte van de uitgangssituatie. De aanpassing zit in de toediening van 230 kg N uit dierlijke mest of 250 kg N uit dierlijke mest. Daardoor nemen de bewerkingskosten toe in de uitgangssituatie omdat er 20 kg N extra moet worden toegediend in de vorm van dierlijke mest. De af te voeren m<sup>3</sup> rundveedrijfmest neemt af in dit scenario. In tabel 24 zijn de aanpassingen t.o.v. de uitgangssituatie weergegeven.

**Tabel 24 Gebiedsafhankelijkheid**

| Aanpassingen in de uitgangssituatie |                    |                    |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Derogatie?                          | Ja                 | Nee                |
| Mestafzet in m <sup>3</sup>         | 667                | 1.749              |
| Mest afzet in € -                   | €13.332,06         | €34.976,88         |
| VVO's (10% verwerking)              | €0,-               | €0,-               |
| Bewerkingskosten gras -             | €29.254,50         | €26.008,36         |
| Extra kunstmest -                   | €0,-               | €8.131,22          |
| <b>Vershil</b>                      | <b>+€26.529,90</b> | <b>-€26.529,90</b> |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.*

### 3.3.3.3 Vergelijking scenario's

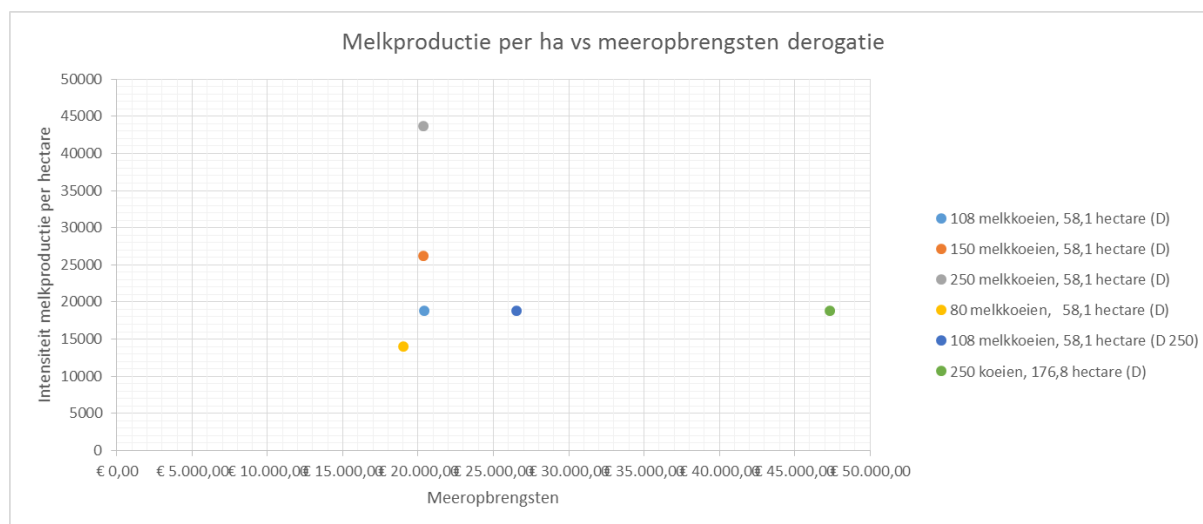
De derogatie is in de onderzochte scenario's interessant uitgaande van een bouwplan met 80% grasland en 20% maisland/overig gewas. In tabel 25 is een samenvatting gevormd van elke uitgangssituatie en het meest positieve scenario.

Tabel 25 Vergelijking scenario's

| Vorm                | Variant                       | Derogatie? | Meeropbrengsten |
|---------------------|-------------------------------|------------|-----------------|
| Gemiddeld intensief | 108 melkkoeien, 58,16 hectare | Ja         | +€20.401,50     |
| Intensief           | 150 melkkoeien, 58,16 hectare | Ja         | +€20.342,92     |
|                     | 250 melkkoeien, 58,16 hectare | Ja         | +€20.342,84     |
| Extensief           | 80 melkkoeien, 58,16 hectare  | Ja         | +€19.020,11     |
| 250- of 230 kg N    | 108 melkkoeien, 58,16 hectare | Ja         | +€26.529,90     |
| Zelfvoorzienend     | 250 koeien, 134,94 hectare    | Ja         | +€47.326,49     |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.

Er zijn twee scenario's per variant, de mogelijkheid van derogatie of geen derogatie. De meeropbrengsten zijn op basis van het verschil tussen beide scenario's. Dus de besparingen ten opzichte van de 2<sup>de</sup> keuze. Het intensiveren op een bedrijf met dezelfde hectares laat geen groei in kosten of meeropbrengsten zien. De directe gevolgen blijven hetzelfde voor een bedrijf in de totale kosten. Door te extensiveren nemen de meeropbrengsten in mindere mate toe. Dit komt door het feit dat men steeds minder afhankelijk wordt van de mestafzet, dit is ook zonder derogatie beperkt. De gebiedsafankelijkheid maakt de keuze voor derogatie interessanter op basis van de plaatsing van dierlijke mest. Hierdoor is er meer plaatsingsruimte beschikbaar op het bedrijf. Figuur 1 zet de meeropbrengsten uit tegen de intensiteit per hectare. De meeropbrengsten stagneren bij een bepaalde orde van groei. Dat omslagpunt ligt op de grens van de plaatsingsruimte inclusief derogatie. Als de volledige plaatsingsruimte gevuld is met dierlijke N, is het voordeel van derogatie niet meer van toepassing voor de dierlijke mest die boven de plaatsingsruimte wordt geproduceerd.

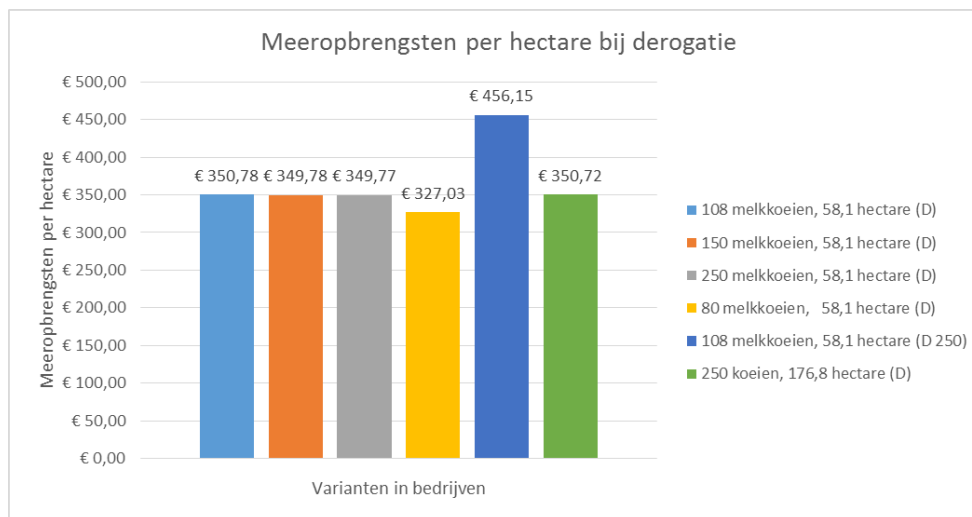


Figuur 1 Intensiteit per hectare vs. meeropbrengsten derogatie

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18

Een zelfvoorzienend bedrijf heeft in de totaliteit hogere meeropbrengsten t.o.v. de keuze om geen derogatie toe te passen. Als er per hectare beoordeeld wordt (figuur 2), verandert dit niet in vergelijking met een (gemiddeld) intensief bedrijf. Doordat er een kleine hoeveelheid mest aangevoerd wordt is de derogatie per hectare minder interessant dan de eerste drie scenario's. De

meeropbrengsten van een bedrijf zijn afhankelijk van het aantal m<sup>3</sup> mest dat te plaatsen is op eigen grond, naarmate een bedrijf intensiever (dus mestplaatsing op eigen grond is niet meer mogelijk) neemt het voordeel niet meer toe. Extensiever worden werkt averechts op het voordeel dat derogatie met zich meebrengt, dit ligt verbonden aan het feit dat mestafvoer meer kost (€20,-) ten opzichte van de opbrengsten die aanvoer (€7,-) opbrengt. Dus het voordeel van derogatie is daardoor lager. In een gebied waar 250 kg N per hectare toe te dienen is vanuit dierlijke mest, zorgt automatisch voor hogere meeropbrengsten. Hoe meer 'eigen' mest een bedrijf kan plaatsen op het eigen landbouwareaal zonder derogatie, hoe minder interessant derogatie wordt als er wordt beoordeeld op basis van de kosten mestafzet en aankoop van kunstmest.



**Figuur 2 Meeropbrengsten per hectare**

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.*

Bedrijven die op basis van fosfaat hun mest volledig kunnen plaatsen ondervinden de meeste invloed van de derogatie. Derogatie zorgt ervoor dat toediening van dierlijke stikstof hoger ligt, waardoor er automatisch ook meer fosfaat toegediend kan worden (meer m<sup>3</sup> toedienen betekent meer fosfaat en stikstof per hectare uit dierlijke mest).

De grootste invloed van derogatie is te vinden op een bedrijf dat zelfvoorzienend is in de fosfaatplaatsing en binnen de derogatie ook zijn stikstof kan afzetten op het eigen landbouwareaal. Dus er zijn geen mestafzetkosten voor het bedrijf. Als derogatie vervolgens vervalt, ontstaat er een stikstofoverschot gelijk aan het 'aantal hectares x de hoeveelheid minder toe te dienen dierlijke stikstof per hectare'. Indirect wordt er hierdoor ook fosfaat afgevoerd.

Bedrijven die intensiever zijn dan voorgaand scenario en op basis van stikstof en fosfaat al moeten afvoeren in de situatie met derogatie, ondervinden geen zwaardere gevolgen bij de afschaffing van derogatie. Het gevolg stagneert zoals figuur 1 duidelijk laat zien op een bedrag van €20.401,50. Het huidige overschot is tevens op de mestafzetkosten van €20,- per m<sup>3</sup> geschaard. Hierdoor is de werkelijke impact van de derogatie in een situatie zonder derogatie duidelijk.

### 3.4 Deelvraag 4

In dit onderdeel zal er antwoord gegeven worden op de volgende deelvraag: *Wat zijn de nationale afzetmogelijkheden van een bewerkt mestproduct voor een Nederlands melkveebedrijf in de Nederlandse landbouw om de financiële impact van het mestoverschot en kunstmestaankoop bij een eventuele afschaffing van de derogatie op te kunnen vangen in 2018?* Aan de hand van de huidige regelgeving op het gebied van meststoffen worden de knelpunten en de kansen in kaart gebracht. Vervolgens wordt er op basis van de eisen die gesteld worden aan een bewerkt mestproduct beredeneerd waar aan voldaan moet worden voor afzet van deze mestproducten. Hierop wordt de gewenste bewerkingsmethode gekozen.

#### 3.4.1 Wet- en regelgeving op het gebied van meststoffen Europees en Nationaal

De herziening van de Europese verordeningen 1069/2009, 1107/2009 en de CE-markeringen voor bemestingsproducten bieden kansen om bepaalde bemestingsproducten in Europa te verhandelen. Een CE-markering zorgt ervoor dat een product, onder bepaalde criteria, vrij in de EU verhandeld kan worden. De nieuwe verordening biedt ruimte voor de toepassing van een CE-markering op organische mestproducten, waardoor de handelbaarheid vereenvoudigd wordt in Europa. Voor een organische meststof zijn enkele eisen van toepassing die weer te vinden zijn in bijlage 8 (Europees Parlement en de Raad, 2016). De belangrijkste aandachtspunten voor de CE-markering zijn:

##### 1) Organische meststof

- a. Bevat koolstof en nutriënten, uitsluitend van biologische oorsprong
- b. Salmonella vrij
- c. Escherichia coli of Enterococcaceae vrij
  - i. Vaste organische meststof
    - 1. Minstens 40 massaprocent droge stof
    - 2. Minimaal 2,5 massaprocent N, 2 massaprocent  $P_2O_5$  of 2 massaprocent  $K_2O$
    - 3. Het gehalte organische koolstof is minimaal 15 massaprocent
  - ii. Vloeibare organische meststof
    - 1. Minder dan 40 massaprocent droge stof
    - 2. Minimaal 2 massaprocent N, 1 massaprocent  $P_2O_5$  of 2 massaprocent  $K_2O$
    - 3. Het gehalte organische koolstof is minimaal 5 massaprocent

##### 2) Organische-minerale meststof

- a. Gecombineerde formulering van één of meer anorganische meststoffen, en een materiaal dat organische koolstof en nutriënten bevat van uitsluitend biologische oorsprong.
- b. Een anorganische macronutriënten meststof op basis van ammoniumnitraat met een hoog stikstof gehalte mag maximaal 15,75 massaprocent bedragen in het bemestingsproduct met CE-markering.
- c. Salmonella vrij
- d. Escherichia coli of Enterococcaceae vrij
  - i. Vaste organische-minerale meststof
    - 1. Minstens 60 massaprocent droge stof
    - 2. Minimaal 2,5 massaprocent N, 2 massaprocent  $P_2O_5$  of 2 massaprocent  $K_2O$
    - 3. Het gehalte organische koolstof is minimaal 7,5 massaprocent
  - ii. Vloeibare organische-minerale meststof
    - 1. Minder dan 60 massaprocent droge stof
    - 2. Minimaal 2,5 massaprocent N, 2 massaprocent  $P_2O_5$  of 2 massaprocent  $K_2O$
    - 3. Het gehalte organische koolstof is minimaal 3 massaprocent



Anorganische meststoffen zijn alle overige meststoffen, die niet onder boven genoemde meststoffen vallen. De huidige wet- en regelgeving omtrent meststoffen in Nederland, de meststoffenwet, geeft duidelijke kaders aan voor de toepassing van organische meststoffen en anorganische meststoffen. De definitie van dierlijke meststoffen luidt: “uitwerpselen van voor gebruiks- of winstdoeleinden gehouden dieren, daaronder begrepen de geheel of gedeeltelijk verteerde maag- of darminhoud van deze dieren en mengsels van strooisel met de uitwerpselen, alsook producten daarvan” (Art. 1c Meststoffenwet). Dus mestproducten die gewonnen worden uit dierlijke mest, worden momenteel nog gezien als ‘dierlijk’ en kunnen daarom alleen in de dierlijke gebruiksnorm toegepast worden. Hier is echter wel een uitzondering op (Bijlage Aa, II, behorende tot art. 4, Uitvoeringsregeling meststoffenwet) reststoffen die vrijkomen bij chemische reiniging van stallucht. Dit wordt onder de afval- of reststoffen geschaard. Wat toch mogelijkheden biedt voor de toepassing van organische N als kunstmest. Het vrijgekomen product, spuioloog, is een ammoniumsulfaat. Soort gelijke producten zullen daarom grote kans van slagen hebben om aangemerkt te worden als kunstmestvervanger.

De Nederlandse dierlijke mestmarkt is gevuld (Rijksoverheid, 2016c). Het gevolg is dat bedrijven en daarmee Nederland meststoffen als fosfaat moet exporteren. Melkveebedrijven moeten door de steeds scherpere dierlijke stikstofgebruiksnormen, steeds vaker op basis van stikstofoverschot afvoeren. Fosfaat hanteert één gebruiksnorm en kan daarom volledig benut worden met dierlijke  $P_2O_5$ . Stikstof is opgedeeld in twee stikstofgebruiksnormen, dierlijk en de totale gebruiksnorm. Daarmee is stikstof het knelpunt op het gebied van circulair gebruik. De huidige situatie, dat een bedrijf kostbare mineralen afvoert en deze in de vorm van een kunstmest moet aanvoeren, wordt langzamerhand steeds minder houdbaar. Zoals Dhr. J. Huitema ook in het interview bevestigt (bijlage 1). Een kunstmestvervanger heeft daarom kans van slagen, al is dit niet eerder dan in 2018 van toepassing voor Nederland. Dhr. W. Jaspers, specialist mestverwaarding, van Iperen, geeft ook aan te geloven in een kunstmestvervanger (bijlage 9). Hij geeft daarbij aan dat de organische stof van essentieel belang gaat zijn voor de erkenning tot een kunstmest. Organische stof moet naar zijn mening, bij toepassing van een kunstmestvervanger, zoveel mogelijk verwijderd worden. Ook Dhr. Van Dam geeft aan zich hard te maken voor een ‘kunstmestvervanger’ door hier van de EU een derogatie op verleend te krijgen. De EU en Nederland zijn zich er steeds meer van bewust van de noodzaak van een circulaire economie (bijlage 1), en daar hoort ook het hergebruik van nutriënten bij om zo minder afhankelijk te worden van de fosfaatimport. De potentie is zeker aanwezig voor een kunstmestvervanger, de belangrijkste eisen voor een stikstofvervanger kunnen zijn op basis huidig beleid:

- Voldoende hoog in concentratie
- Laag tot geen organische stof gehalte
- Werkingscoëfficiënt wordt 100% (kunstmest) (Rijksoverheid, 2015b)

De toelating van een nieuwe meststof op de lijst van meststoffen, zal eerst getoetst moeten worden middels een procedure van het CDM (Commissie Deskundigen Meststoffen, Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet) (Oenema, 2013). Hierin wordt beoordeeld of de meststof in aanmerking komt voor toepassing als meststof. De meststof kan getoetst worden en geplaatst worden in de Bijlage Aa van de uitvoeringsregeling meststoffenwet, het is van belang dat dit onder categorie II aangemerkt wordt zodat het toepasbaar wordt, net als spuioloog<sup>39</sup>, als kunstmestvervanger. Er staat duidelijk vermeld dat een product geen organische delen groter dan 50 mm mag bevatten, wat de uitspraak van de Dhr. Jaspers kracht bijzet. De Rijksoverheid voert momenteel een pilot uit voor mineralenconcentraten als kunstmestvervanger, dus de haalbaarheid van een dierlijke meststof als kunstmest wordt beoordeeld (Rijksoverheid, 2015b). De potentie is aanwezig.

---

<sup>39</sup> Spuioloog is een kunstmestvervanger, maar is zeer laag in concentratie. Zie bijlage 9.

### 3.4.2 Nationale oplossingsrichtingen

De aard van het financiële probleem bevindt zich in de mestafzet. Er is momenteel al een mestprobleem aanwezig, wat mede de reden is voor het overschrijden van het fosfaatplafond en het in geding komen van het derogatiebeleid. De initiatieven binnen de mestbewerking om dierlijke stikstof en fosfaat terug te winnen uit de dierlijke mest, zijn in opkomst. De mest zal verwerkt al dan niet bewerkt moeten worden om de dierlijke mest te kunnen plaatsen. Als terugwinning van mineralen uit dierlijke meststoffen mogelijk wordt (herziening meststoffenverordening stuurt hier op aan)(Europees Parlement en de Raad, 2016), dan kan toepassing als kunstmestvervanger tevens mogelijk worden. Daarom wordt dit scenario tevens beoordeeld.

#### 3.4.2.1 Fosfaat

Het exporteren en hygiëniseren van dierlijke mest om het vervolgens over de grens te brengen is een optie voor het verwerken van het overschot van fosfaat. De fosfaatplaatsingsruimte is momenteel geschat op basis van voorgaande jaren. In tabel 26 is de fosfaatplaatsingsruimte en de mogelijkheden binnen de ruimte weergegeven.

**Tabel 26 Benodigde verwerking of bewerking van fosfaat**

| PLAATSINGSRUIMTE DIERLIJKE FOSFAAT NEDERLAND |                                                  | Met derogatie | Zonder derogatie |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|------------------|
| Fosfaatplaatsingsruimte NL                   | Maximaal in kg                                   | 134.000.000   | 134.000.000      |
|                                              | Feitelijk in kg                                  | 125.000.000   | 125.000.000      |
|                                              | Productie in kg                                  | 180.100.000   | 180.100.000      |
|                                              | Overschot in kg                                  | 55.100.000    | 55.100.000       |
|                                              | Optimaal benutten van de plaatsingsruimte        | 46.100.000    | 46.100.000       |
| Bewerking/verwerking fosfaat                 | Huidige verwerking                               | 47.152.858    | 47.152.858       |
|                                              | Tekort aan verwerking                            | 7.947.142     | 7.947.142        |
|                                              | Tekort aan bewerking                             | 0             | 17.666.979       |
|                                              | Bewerking tot aanvulling maximum gebruiksruimte  | 9.000.000     | 26.666.979       |
|                                              | Verwerking bij aanvulling maximum gebruiksruimte | -1.052.858    | -1.052.858       |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Nota van wijziging bij het voorstel van tot wijziging van de meststoffenwet in verband met invoering van een stelsel van fosfaatrechten, Dam, M.H.P van, 2016 & Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau [Dataset], CBS statline, 2016.*

De fosfaatplaatsingsruimte wordt momenteel niet geheel gevuld. Dit komt veelal door ongunstige mestsamenstellingen, waardoor in gevallen de fosfaatplaatsingsruimte niet behaald wordt op bedrijven. Als de bestaande situatie gehandhaafd wordt, moet er 55.100.000 kg fosfaat verwerkt en afgezet worden. Als er aan de hand van bewerking dierlijke fosfaat teruggewonnen wordt voor toediening op landbouwpercelen (fosfaat heeft alleen één gebruiksnorm) en aangewend wordt tot de maximum gebruiksruimte, dan voldoet de huidige verwerking. Er wordt dan ongeveer 1.053.000 kg fosfaat te veel verwerkt. Bij afschaffing van de derogatie zal de fosfaat die daarbij wordt onttrokken van bedrijven moeten worden teruggewonnen voor toediening. De ruimte in de gebruiksnorm voor fosfaat blijft immers gelijk. Hierdoor moet er in de huidige situatie 17,7 miljoen kg fosfaat (zie bijlage 3) terug worden gewonnen voor de landbouw om de huidige fosfaatbemesting te waarborgen. De bewerkte hoeveelheid zonder derogatie is berekend in bijlage 3 en deelvraag drie. Bij een optimale situatie zal er 26,7 miljoen kg fosfaat moeten worden bewerkt en teruggewonnen moeten worden voor toediening. Hierbij is de verwerking tevens voldoende de bewerking niet.

#### 3.4.2.2 Stikstof

In bijlage 6 en 7 zijn de geschatte stikstofplaatsingsruimtes weergegeven in een variant met en een variant zonder derogatie. De toediening van dierlijke stikstof is geschat op basis van plaatsing binnen

het landbouwareaal van de akkerbouw en veehouderij. In tabel 27 zijn de uitkomsten weergegeven. Voor de bijlagen zijn enkele aandachtspunten van toepassing:

#### Algemeen

- Het landbouwareaal van de akkerbouw en veehouderij is aangehouden (1.745.490 ha)
- Dierlijke stikstof heeft een werking coëfficiënt van 70% gemiddeld. Voor grond dat in gebruik is van derogatiebedrijven, wordt gerekend met 55% (opstallen 60%, beweiding 45% + 2,5% marge). Ook in het scenario zonder derogatie, omdat hier graasdierenmest wordt toegediend (De Europese Commissie, 2014).
- Gebruiksnorm is gemiddeld genomen per gewas en de criteria (gebied, grondsoort)
- 60% gebruik van stikstof in de dierlijke gebruiksnorm is aangehouden voor de akkerbouw.
- Veehouderij tot maximaal de dierlijke gebruiksnorm, zonder overschrijden van de totale gebruiksnorm.
- De N is gebaseerd op de aanwezige N in de geproduceerde mest
- Grasland zonder/met derogatie bevat het gehele blijvend grasland areaal aangevuld met tijdelijk grasland (totaal 714.340 hectare blijvend grasland<sup>40</sup>, 738.448 ha derogatie grasland)

#### Zonder derogatie

- Scenario hanteert op alle grond een maximale toediening van 170 kg N/ha uit dierlijke mest
- Gebruiksnorm mais bij variant zonder derogatie verhoogd, door hogere gebruiksnormen in geval van het niet toepassen van derogatie.

#### Met derogatie

- In de variant is een correctie op basis van afvoer fosfaat toegepast (bijlage 3)
- De variant met derogatie hanteert de gebruiksnorm van 243,65 kg N dierlijke stikstof per ha op het landbouwareaal dat derogatie toepast (op basis van deelvraag 1: 203.330.560/834.529).

Tabel 27 Plaatsingsruimte van stikstof binnen de veehouderij en akkerbouw

| NA SCHATTING DE PLAATSINGSRUIMTE VAN STIKSTOF OVER HET GEHELE LANDOUWAREAAL AKKERBOUW EN VEEHOUDERIJ |                                                       | Met derogatie | Zonder derogatie |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| Geschatte stikstofplaatsingsruimte (akkerbouw+grasland en voedergrassen)                             | Toediening dierlijke stikstof in kg                   | 297.190.000   | 250.080.000      |
|                                                                                                      | Werkzame dierlijke stikstof in kg                     | 177.990.000   | 153.770.000      |
|                                                                                                      | Productie van dierlijke N in mest in kg               | 441.500.000   | 441.500.000      |
|                                                                                                      | Ruimte voor kunstmest N in kg                         | 216.250.000   | 240.950.000      |
|                                                                                                      | Plaatsbare stikstof in kg uit dierlijke mest          | 144.310.000   | 191.420.000      |
|                                                                                                      | Ruimte in de gebruiksnorm (aanvoeren kunstmest) in kg | 71.940.000    | 49.530.000       |
| Bewerking/verwerking van stikstof                                                                    | Huidige verwerking                                    | 42.458.271    | 42.458.271       |
|                                                                                                      | Tekort aan verwerking                                 | -42.458.271   | -42.458.271      |
|                                                                                                      | Tekort aan bewerking tot stikstof                     | 144.310.000   | 191.420.000      |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau [Dataset], CBS statline, 2016.

Theoretisch gezien kan de stikstof die in Nederland geproduceerd wordt en in de dierlijke mest aanwezig is, na bewerking, toegediend worden op het landbouwareaal in de vorm van een kunstmeststikstof, als de wet dit toe zal staan en de techniek het kan bewerkstelligen. De huidige verwerking zal niet nodig zijn omdat het volledig toe te dienen is op het landbouwareaal. De bewerking van stikstof zal moeten groeien tot 144,3 miljoen kg stikstof bij toepassing van derogatie en 191,4 miljoen kg met afschaffing van de derogatie. In het scenario is er niet gerekend met

<sup>40</sup> Het areaal blijvend grasland (>5 jaar zonder vruchtwisseling) is geheel onder de derogatie geschaard. Dit wordt door derogatiebedrijven aangehouden voor de 80% grasland regeling en de vergroeningseisen >75% grasland, om vrijstelling voor de vergroeningseisen te kunnen behouden. In de gecombineerde opgave wordt onderscheid gemaakt in blijvend- en tijdelijk grasland, bij derogatie is dit niet het geval.

eventuele stikstofvervluchtiging/verliezen in het verwerkings- of bewerkings- proces. De ruimte in kunstmest is dus op basis van 100% benutting van de stikstof uit de dierlijke mest. Het scenario is op basis van de maximale hoeveelheid stikstof dat mogelijk te bewerken is. Wat blijkt is dat, als er volledig bewerkt gaat worden door de landbouw, er nog ruimte is voor kunstmeststikstof. Namelijk 71,9 miljoen kilogram stikstof met toepassing van derogatie en 49,5 miljoen kilogram stikstof zonder derogatie. Het verschil zit in de toepassing van de dierlijke mest, die in derogatie vorm voor 60% meetelt in de werking en voor 100% als kunstmest, als kunstmestvervanger. Waardoor er in totaliteit meer ruimte is voor extra kunstmest in de variant met derogatie.

### 3.4.2.3 Bewerkingsmethodes

De voorgaande paragrafen 3.4.2.1 en 3.4.2.2 hebben inzicht gegeven in de vraag naar meststoffen uit mestbewerking. Fosfaat en stikstof zijn de twee mineralen waarvoor wetgeving van toepassing is op basis van maximum hoeveelheden (Rijksoverheid, 2014) (Rijksoverheid, 2015c). Het is duidelijk dat er twee conclusies zijn te vormen uit de voorgaande twee paragrafen. Namelijk:

- De stikstof uit dierlijke mest over de gehele veehouderij genomen kan 1 op 1 teruggeplaatst worden op de Nederlandse grasland-, voeder-, en akkerbouwgewassen<sup>41</sup>.
- Fosfaat moet teruggewonnen worden uit het mestoverschot, om de fosfaatgebruiksnormen maximaal te benutten. De bewerking van fosfaat moet zonder derogatie toenemen tot 26,6 miljoen kilogram fosfaat en met derogatie tot 9 miljoen kilogram fosfaat, uitgaande van 100% benutting van de plaatsingsruimte fosfaat. Bij dit scenario voldoet de huidige Nederlandse fosfaatverwerking, in de huidige situatie.

De verschillende producten uit mestbewerkingsmethoden zijn in te delen in vijf verschillende vormen (Luesink et al., 2016). Namelijk:

1. Mineralenconcentraat
2. Kunstmestachtige producten
3. Fosfaatrijke organische stof producten
4. Fosfaatarme organische stof producten
5. Restproducten

#### Mineralenconcentraat

De markt voor een mineralenconcentraat bestaat grotendeels uit akkerbouw- en melkveebedrijven. Van belang is dat de productielocaties binnen 25 km van de afzetlocaties gesitueerd zijn. Dit is in verband met de lage concentraties die in de mineralenconcentraten aanwezig zijn.

Mineralenconcentraten van varkensdrijfmest zijn goed inpasbaar in een bemestingsplan, voor rundveedrijfmest lijkt dit minder aantrekkelijk. Het concentraat van rundveedrijfmest bevat te veel kali ten opzichte van de stikstof. Bij toediening tot (eventueel) de stikstofgebruiksnorm komt er een groot overschot aan kali vrij op het landbouwareaal. Dit kan voor diergezondheidsproblemen zorgen. Tevens zijn de lage concentraten vooral beperkend op het gebied van transport, opslag en toediening. Voor de akkerbouw hebben mineralenconcentraten die niet boven de dierlijke gebruiksnorm toegepast mogen worden geen meerwaarde. De ruwe mest bevat veel meer organische stof, wat een duidelijke pluspunt voor de akkerbouwer is. Ook de werkingscoëfficiënt van de mineralenconcentraten is te laag. Dit schommelt tussen de 72-84% (Velthof, 2015). Voor een toediening boven de dierlijke gebruiksnorm, wordt er met een werkingscoëfficiënt van 100% gerekend. Dit werkt nadelig in de totale hoeveelheid werkzame stikstof. De volgende punten moeten verbeterd worden mocht mineralenconcentraat mogelijk worden als juridische belemmeringen niet van toepassing zijn op het product (Luesink et al., 2016).

<sup>41</sup> Mits dit technisch mogelijk is, het geeft een weergave van de potentie van de in Nederland geproduceerde mest.

- 1) Stikstofgehalte dient te worden verhoogd, 10 % of hoger in concentratie. Het fosfaatgehalte dient dicht bij 0 te liggen, omdat in veel gevallen de fosfaatbehoefte al voldaan is door de onbewerkte mest. Het kali gehalte dient op hetzelfde niveau te blijven van rond de 1% zodat de N/K-ratio verandert. Als dit niet gebeurt, leidt dit in veel gevallen tot een kalioverschot. Op grasland kunnen hierdoor problemen ontstaan met de diergezondheid (Velthof, 2015).
- 2) De N-werkingscoëfficiënt dient hoger te worden. Deze schommelt nu tussen de 72% en 84%, wettelijk wordt er met 100% gerekend bij toediening als kunstmestvervanger. Dit is voor de gebruiker ongunstig.
- 3) Van essentieel belang is dat het boven de dierlijke gebruiksnorm gebruikt kan worden door de akkerbouw, met verbetering van het product met bovenstaande twee punten. Als dit niet het geval is wordt mineralenconcentraat niet toegepast (Luesink et al., 2016).

### **Kunstmestachtige producten**

Kunstmestachtige producten hebben kans op de Nederlandse mestmarkt. Fosfaat in mindere mate, maar kan als aanvulling gebruikt worden op bedrijven waarbij stikstof de beperkende factor in de bemesting is. Hierdoor kan de fosfaat als een aanvulling gelden, maar slechts op zeer beperkte schaal, omdat de meeste agrariërs de fosfaatgebruiksnorm geheel of voor het grootste gedeelte al opgevuld hebben (Luesink et al., 2016). Uit de berekeningen blijkt bij optimale inzet van de fosfaat in Nederland, dat de huidige fosfaatverwerking al voldoet.

Kunstmestachtige stikstofproducten hebben wel kansen (Velthof, 2015) (Luesink et al., 2016). Akkerbouwers en melkveehouders voeren veelal kunstmest aan om aan de stikstofgebruiksnormen op te vullen. Theoretisch gezien is de stikstof, die geproduceerd wordt door de veehouderij in Nederland geheel te plaatsen binnen de grasland- en voedergewassen en de akkerbouw als kunstmestvervanger (bijlage 6 en 7). Dus is afzet, bij de gewenste criteria, mogelijk in Nederland.

Afzet van stikstof zal bij de bewerking tot een kunstmestvervanger alleen van toepassing zijn als het deel stikstof niet op eigen landbouwareaal te plaatsen is. De afzet van stikstof kan daarom volledig op de akkerbouw en de extensieve bedrijven met grasland- en voedergewassen gericht worden.

Om een kunstmestachtige stikstofproduct uit dierlijke mest succesvol te kunnen maken voor toepassing in de akkerbouw/buiten eigen bedrijf zijn de volgende punten van belang:

- 1) Homogene en constante samenstelling
- 2) Gegarandeerde gehalten
- 3) De N moet in een snel beschikbare vorm aanwezig zijn
- 4) De werking van de mineralen dienen vergelijkbaar te zijn met die van kunstmest
- 5) Met bestaande technieken moet het product goed toe te dienen zijn
- 6) Product moet beschikbaar zijn als de gebruiker er om vraagt
- 7) Voldoende hoog in concentratie >10%
- 8) De kosten voor een kg N mogen niet veel hoger zijn dan de huidige N-kunstmest (<€1,06,-/kg N, gemiddelde prijs 1 kg zuivere N (LEI, 2016))(den Boer et al., 2008)(Dijk et al., 2015)

K<sub>2</sub>O blijft een knelpunt, wat in grote mate aanwezig is in rundveedrijfmest. Deels is dit toepasbaar op eigen grond, hiervan zal echter wel een deel afgevoerd moeten worden.

De kunstmestindustrie wil producten die vrij zijn verontreinigingen (vooral organische stof) met een hoog droge stof percentage, constante samenstelling en een prijs die maximaal gelijk is aan de prijs van de huidige basisproducten. Tevens is er een minimale aanvoer van 1000 ton gewenst(fosfaaterts is 150-200 euro per ton)(Luesink et al., 2016).

### **Fosfaatrijke organische stof producten**

De binnenlandse markt voor fosfaat is grotendeels verzadigd, al kan het nog interessant bevonden worden bij opvulling van de gebruiksnormen. Combinatie van organische stof en fosfaat is dan wel interessant, als de stikstofgebruiksnorm van dierlijke mest volledig gevuld is. Het biedt geen grote potentie, omdat fosfaat bij overschot vaak verwerkt moet worden (Stelsel verantwoorde groei melkveehouderij, Stelsel verplichte mestverwerking)(Luesink et al.,2016).

#### **Fosfaatarme organische stof producten**

Dit is een product met zowel weinig stikstof en fosfaat en heeft geen restricties wat toediening betreft. Het is een product dat als bodemverbeteraar op de markt gebracht kan worden, of op eigen grond toegepast kan worden (Luesink et al., 2016).

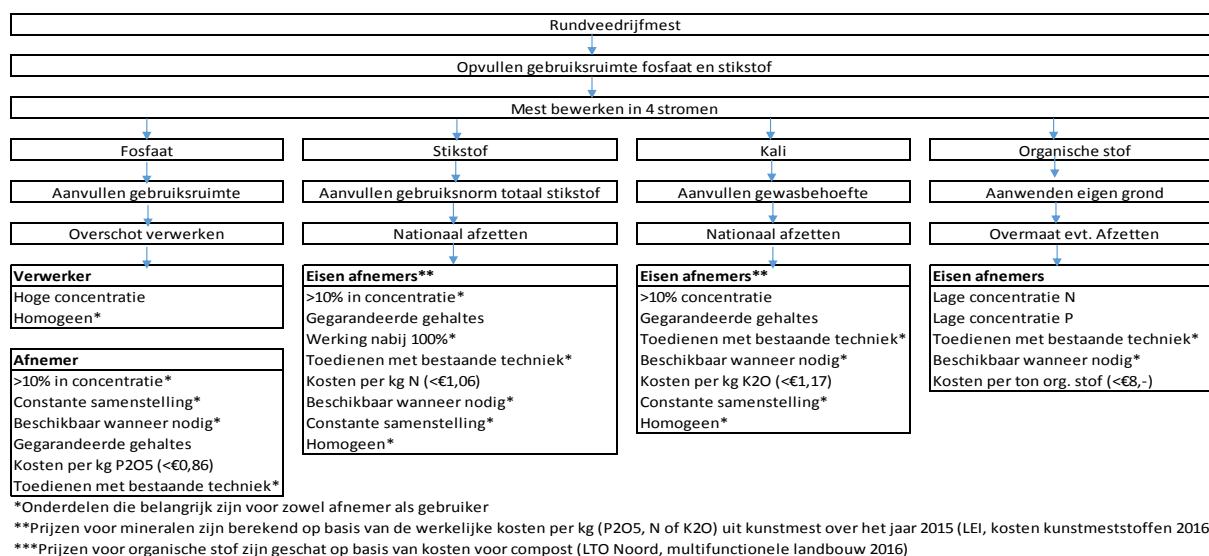
#### **Restproducten**

K<sub>2</sub>O is deels een overschot product en zal geëxporteerd, verwerkt of geplaatst moeten worden in Nederland of Europa. Toepassing van het overschot K<sub>2</sub>O op gewassen met een hoge kalibehoeftte is een optie. K<sub>2</sub>O wordt niet beperkt door een gebruiksnorm, maar kan niet onbeperkt toegediend worden. Dit kan op melkveebedrijven voor diergezondheidsproblemen zorgen (kopziekte). Bedrijfsspecifiek zal moeten worden gekeken naar de hoeveelheid af te voeren K<sub>2</sub>O. De K<sub>2</sub>O die momenteel met de derogatiewetgeving wordt toegediend, kan in een situatie zonder derogatie ook weer teruggeplaatst worden op de huidige grond. Alleen K<sub>2</sub>O uit het overschot wat met derogatie wordt afgevoerd, is niet volledig te plaatsen op een landbouwbedrijf. Dit is echter bedrijfsspecifiek.

#### **3.4.2.4 Bewerkingstechnieken**

Het mineralenconcentraat is een product met organische stof, en heeft momenteel minder kans van slagen. Tevens zijn de concentraties veelal te laag, deze moeten verhoogd worden, hetzelfde geldt voor de werkingscoëfficiënt, de uiteenlopende gehalten en de N/K-ratio. Een product met een organische stofgehalte nabij 0, heeft meer kans van slagen om aangemerkt te worden tot kunstmestvervanger. Om tot een product te komen wat breed gedragen wordt in de landbouw voor gebruik, moet er aan verschillende eisen voldaan worden. Het verschil ligt hierbij deels in de mogelijkheid om het product in de situatie op eigen bedrijf te kunnen toepassen of dat afzet nodig is omdat de gebruiksnormen volledig opgevuld zijn. Echter, is het doel en daarmee de toepassing van het product hetzelfde. Namelijk inzetten als kunstmestvervanger. Er zijn grofweg drie mogelijkheden om de stikstof, fosfaat (deels) en kali (deels) te plaatsen. Het toepassen op eigen bedrijf, afzetten aan de akkerbouw, in gevallen aan melkveebedrijven en het leveren van producten aan de kunstmestindustrie als grondstoffen. Directe toepassing van de meststoffen op de akkerbouw en eigen bedrijf heeft de voorkeur; de kunstmestindustrie heeft strikte eisen en daarbij ook grote volumes mineralen nodig. Het ideale beeld is een stroom van de volgende mineralen, weergegeven in figuur 3.





**Figuur 3 Stroomschema rundveedrijfmest**

*Herdruckt van: Effect van Mestverwerkingsproducten bij wettelijke status kunstmest of EG-meststof, Luesink et al., 2016. Bewerken rundveedrijfmest tot kunstmestvervanger; perspectieven voor de Melkveehouderij, den Boer et al., 2008. Kosten kunstmeststoffen, LEI, 2016 & Goed boeren in kleinschalig landschap, LTO-Noord & Provincie Overijssel, 2016.*

### Bestaande technieken

De derogatie is een stikstofprobleem. Daarom heeft het uitscheiden van stikstof uit de dierlijke mest prioriteit. Er bestaan verschillende scheidingstechnieken die toegepast kunnen worden. Het principe van ammoniakstrippen is op dit moment een van de meest innovatieve methodes. Hierbij wordt een salpeter- of zwavelzuur toegevoegd, waardoor er een groot deel van de stikstof neerslaat. Drie bekende producenten van ammoniakstrippers zijn (Kroes & Wassenaar, 2016).

- Mestkraker (WinStal)
- Ammoniakstripper (Fermtech Systems BV)
- Ammoniakstripper (Hellebrekers)

Omdat de derogatie een stikstofprobleem omvat, is het van belang om zoveel mogelijk stikstof uit een m<sup>3</sup> te kunnen binden<sup>42</sup>. Dit zorgt ervoor dat er in totaliteit voldoende stikstof uit rundveedrijfmest gebonden kan worden en dat de hoeveelheid die bewerkt moet worden toereikend is. Uit een gesprek met Dhr. P. Hoeve bleek dat WinStal nog geen resultaten kon presenteren (Hoeve, persoonlijke mededeling, 15 december 2016). Van de Hellebrekers installatie en de ammoniakstripper van Fermtech, zijn resultaten bekend (Kroes & Wassenaar, 2016). Beide ammoniakstrippers verschillen qua scheidingsrendementen in de vorm van stikstof. Verschillen zijn er aanzienlijk in de vorm van scheiding van digestaat. De Hellebrekers installatie haalt 42% van de totale hoeveelheid stikstof uit de dierlijke mest en plaatst deze in de ammoniumnitraatfractie (NH<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub> → NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>). De ammoniakstripper van Fermtech behaalt, bij behandeling van digestaat, rendementen van bijna 49% in het ammoniumnitraat. Met een concentratie van gemiddeld 6,24% per ton. De Hellebrekers installatie wijkt hier niet vanaf, met gemiddeld 6,25% concentratie per ton. De stikstoffractie is een schone meststof en bevat geen organische stof.

<sup>42</sup> Het strippen van N uit dierlijke mest kan alleen voor het N<sub>min</sub> deel, N<sub>org</sub> kan de installatie niet binden.



Beide installaties hebben met een reststroom van mineralen te maken. Er blijft in alle gevallen een waterige reststroom met N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  over, een dikke fractie en een ammoniumsulfaat/nitraat<sup>43</sup>.

De waterige reststroom is een moeilijk af te zetten product. Het is een product wat laag in organische stof is en geen meerwaarde heeft ten opzichte van rundveedrijfmest, omdat de organische stof niet meer aanwezig is en de drie mineralen aanwezig blijven in het product, waardoor het mee blijft tellen voor de fosfaat- en stikstofruimte. Er blijft nog 86% (Hellebrekers) en 81,10% van de fosfaat (Fermtech) aanwezig in de dunne fractie bij scheiden van digestaat. De dunne fractie wordt gebruikt voor het strippen.

Beide producenten werken met een vijzelpers om de digestaat/rundveedrijfmest voor strippen te scheiden. Een decanter heeft hogere scheidingsrendementen op basis van fosfaat (75% van de fosfaat komt in de dikke fractie), maar plaatst tevens meer  $N_{min}$  in de dikke fractie. De dikke fractie bevat bij de decanter 16,4%  $N_{min}$  in scheiding van rundveedrijfmest, terwijl een vijzelpers 14,73% van de hoeveelheid  $N_{min}$  in de dikke fractie plaatst (Wassenaar, 2016). Een vijzelpers zorgt er dus voor dat er meer  $N_{min}$  in de dunne fractie komt, waardoor de ammoniakstripper uiteindelijk meer  $N_{min}$  terug kan winnen uit de dierlijke mest. Beide producten kunnen de stripper leveren tegen €80.000,- (Kroes & Wassenaar, 2016).

Zoals al eerder benoemd is de derogatie een stikstofprobleem. Beide installaties halen een deel N uit de rundveedrijfmest. De installatie van Fermtech doet dit efficiënter. De reststroom bevat stikstof, fosfaat en kalium en maakt het daarom een lastig af te zetten product. De gedachtegang van bewerken van mest moet daarom anders. Een bedrijf moet de hoeveelheid mest gaan bewerken die zij kan plaatsen op bedrijfsniveau, dus op basis van fosfaat en stikstof. Het overschot, wat niet te plaatsen is op bedrijfsniveau, moet in de vorm van digestaat of mest afgezet worden, naar een grootschalige (ver)/bewerker. Op bedrijfsniveau kan hier verder geen meerwaarde worden behaald.

De ideale situatie zoals te zien is in figuur 3, is niet benaderbaar op bedrijfsniveau. Grootschalige verwerking kan hier wel de oplossing in bieden (indamping/2<sup>de</sup> bewerking in de vorm van struviet winnen uit de dunne fractie ( $P_2O_5$  binden). Maar hierbij zal alle mest verwerkt, vervoerd en bemonsterd moeten worden. Vervolgens moeten de nodige mineralen van de verwerker weer aangevoerd worden. Dit brengt hoge transportkosten (wegen & bemonsteren) met zich mee voor een bedrijf, vooral als het om de totale hoeveelheid mest gaat en de nutriënten op eigen bedrijf toepasbaar zijn. Daarom is een installatie op bedrijfsniveau de eerste optie. Het overschot wat een bedrijf niet kan plaatsen kan afgezet worden naar een verwerker en hoeft tevens niet terug te keren op het bedrijf.

Op bedrijfsniveau zijn drie situaties mogelijk, op basis van afvoer:

- 1) Afvoer op basis van stikstof
- 2) Afvoer op basis van stikstof en fosfaat
- 3) Afvoer op basis van fosfaat

Enkel een overschot aan fosfaat in een situatie zonder derogatie zal niet meer voorkomen, omdat stikstof de beperkende factor wordt op melkveebedrijven (170 kg N/ha).  $K_2O$  is niet beperkt door gebruiksnormen, maar overmaat aan  $K_2O$  moet wel voorkomen worden i.v.m. gezondheidsproblemen op dierniveau.

---

<sup>43</sup> De keuze welk zuur wordt toegevoegd om de stikstof neer te laten slaan, is leidend voor de vorm kunstmestvervanger. Zwavelzuur produceert ammoniumsulfaat, salpeterzuur produceert bij reactie ammoniumnitraat. KAS bestaat grotendeels uit ammoniumnitraat, ammoniumsulfaat bevat een deel S.

Om het probleem omtrent de derogatie op te lossen, zal een deel van de stikstof uit de dierlijke mest teruggewonnen moeten worden. Dit is het verschil tussen stikstofplaatsingsruimte met derogatie en zonder derogatie. Dit zal in een andere vorm als dierlijke stikstof weer toegediend moeten worden, zodat het boven de dierlijke gebruiksnorm toepasbaar is.

Om te zorgen dat een bedrijf voldoende overige nutriënten  $P_2O_5$  en  $K_2O$  behoud, moet de situatie gevormd worden dat beide normen behaald worden, dus maximale benutting van de plaatsingsruimte  $P_2O_5$  en  $K_2O$  vanuit eigen dierlijke mest. De volgende redenering is van toepassing voor de bedrijfsscenario's.

**Tabel 28 Evenwicht in toediening van rundveedrijfmest in de vorm van  $P_2O_5$  en  $K_2O$  tot maximaal de gebruiksruijme  $P_2O_5$**

| Bedrijf                       | Ruimte en productie in m <sup>3</sup> rundveedrijfmest op basis van gehalten |                      |                      |                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                               | $P_2O_5$ ruimte                                                              | $K_2O$ ruimte        | $K_2O$ productie     | $P_2O_5$ productie   |
| Uitgangssituatie              | 4.100 m <sup>3</sup>                                                         | 4.142 m <sup>3</sup> | 4.048 m <sup>3</sup> | 4.048 m <sup>3</sup> |
| 150 melkkoeien                | 4.100 m <sup>3</sup>                                                         | 4.142 m <sup>3</sup> | 5.638 m <sup>3</sup> | 5.638 m <sup>3</sup> |
| 250 melkkoeien                | 4.100 m <sup>3</sup>                                                         | 4.142 m <sup>3</sup> | 9.397 m <sup>3</sup> | 9.397 m <sup>3</sup> |
| 250 melkkoeien met grond      | 9.515 m <sup>3</sup>                                                         | 9.612 m <sup>3</sup> | 9.397 m <sup>3</sup> | 9.397 m <sup>3</sup> |
| 80 melkkoeien                 | 4.100 m <sup>3</sup>                                                         | 4.142 m <sup>3</sup> | 3.005 m <sup>3</sup> | 3.005 m <sup>3</sup> |
| Uitgangssituatie met 250 kg N | 4.100 m <sup>3</sup>                                                         | 4.142 m <sup>3</sup> | 4.048 m <sup>3</sup> | 4.048 m <sup>3</sup> |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Countus bedrijf, tabel 18.*

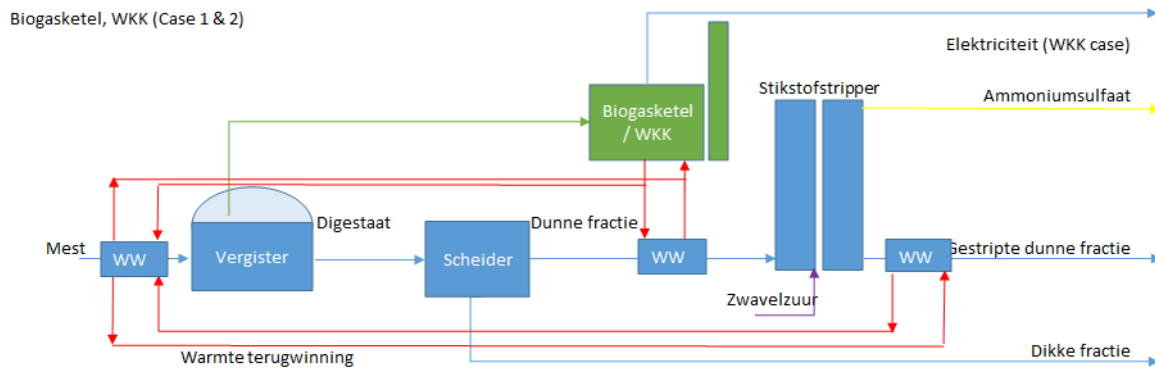
Uit tabel 28 is op te maken dat als een bedrijf fosfaatneutraal is, dus rundveedrijfmest toedient tot de maximale fosfaatgebruiksruimte, er geen  $K_2O$  overschot wordt toegediend en deze hoeveelheden verantwoord zijn toe te dienen<sup>44</sup>. Theoretisch gezien kan er nog er nog een kleine hoeveelheid  $K_2O$  toegediend worden om aan de maximale toediening te komen op bovenstaande bedrijfssituaties.

Als er over het overschot mineralen worden verwijderd, kan zowel de  $K_2O$  als de  $P_2O_5$  niet worden toegediend. Op basis van gebruiksruijme ( $P_2O_5$ ) en gewasbehoefte/bodembehoefte ( $K_2O$ ). Stikstof verwijderen uit rundveedrijfmest, tot maximaal het aantal m<sup>3</sup> rundveedrijfmest wat binnen de fosfaatgebruiksruimte te plaatsen is, is verantwoord voor toediening op basis van zowel  $P_2O_5$  en  $K_2O$ . Anderzijds vindt er een bewerking plaats op een product wat voor een bedrijf niet te behouden is. Daarmee moet het ook nog gemakkelijk af te zetten zijn, wat op dit moment een probleem is met de reststromen. Reststromen moet in een pure vorm van een enkel mineraal voorkomen om eenvoudig af te kunnen zetten (Buning, 2015).

### Stikstofstripper met vergisting

De derogatie werkt alleen beperkend op de stikstof toediening vanuit dierlijke mest. Als het overschot aan stikstof uit de dierlijke mest kan worden gewonnen, kunnen de overige nutriënten die bij reguliere mestafvoer van het bedrijf verloren zouden gaan, behouden blijven. Bij een bedrijf die enkel op basis van stikstof mest moet afvoeren is dit de meest gunstige optie. Omdat de installatie een deel stikstof terug kan winnen vanuit dierlijke mest. In figuur 4 is de verwerkingsmethode weergegeven.

<sup>44</sup>Op basis van de normen uit de bedrijfsscenario's: 4,3 kg N, 1,3 kg  $P_2O_5$  en 5 kg  $K_2O$  per m<sup>3</sup> rundveedrijfmest. In combinatie met het bouwplan en de  $K_2O$  behoefte van de gewassen (80% gras en 20% mais) op zandgrond (K-behoefte grond conform uitgangssituatie). Hierbij is ook een BEX-voordeel verwerkt, daarmee kan gesteld dat een bedrijf forfaitair gezien op zandgrond, geen overschot aan  $K_2O$  zal toedienen bij voorgaande criteria.



**Figuur 4 Stikstofstripper met vergisting**

*Herdruckt van: Mestraffinage cases, Kroes & Wassenaar, 2016.*

De bewerkingsmethode wordt als volgt toegepast:

1. De mest wordt in de warmtewisselaar (WW) verwarmd tot 38 graden voor vergisting.
2. De vergister produceert biogas (die wordt verwerkt in de biogasketel of WKK) en digestaat.
3. Digestaat wordt gescheiden in een dikke en dunne fractie, de dunne fractie wordt verder bewerkt. De dikke fractie is een eindproduct.
4. De dunne fractie wordt op temperatuur gebracht in de warmtewisselaar voor inbreng in de stikstofstripper.
5. In de stikstofstripper reageert het ammoniak vanuit de dunne fractie met salpeter/zwavel zuur tot ammonium- nitraat/sulfaat, een volwaardige kunstmeststof. Er blijft een dunne schrale fractie over. De warmte die nog aanwezig is in de gestripte dunne fractie wordt eerst onttrokken.

Hierdoor ontstaan er drie nieuwe meststromen:

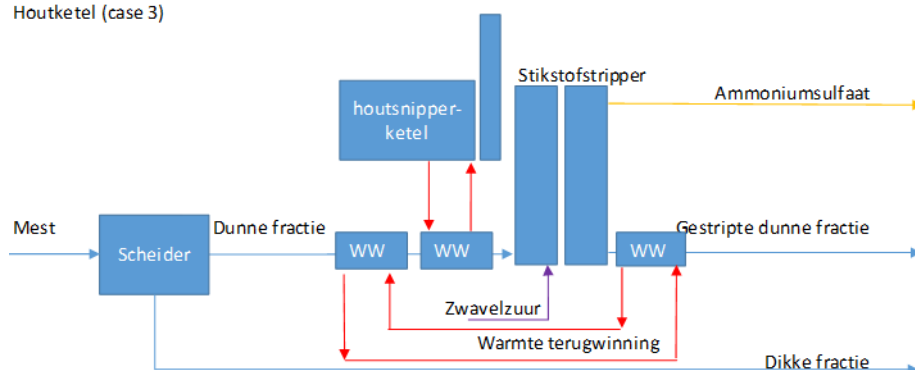
- 1) Dikke fractie (digestaat)
- 2) Dunne fractie (gestript)
- 3) Ammoniumnitraat

Op deze wijze kan de overmaat aan N worden terug gewonnen, ingezet worden als kunstmest of afgezet worden. De stikstofstripper kan alleen minerale stikstof binden en terugwinnen vanuit de dierlijke mest. De vergister zorgt voor een deel omzetting van organisch gebonden stikstof naar minerale stikstof. Het voordeel hierbij is dat er per m<sup>3</sup> meer minerale stikstof aanwezig is ten opzichte van rundveedrijfmest. Hierdoor hoeft er minder rundveedrijfmest bewerkt te worden om tot dezelfde hoeveelheden gescheiden stikstof te komen. Tevens brengt de vergisting deels nog biogas op wat ingezet kan worden als warmte voor het scheidingsproces of afgezet kan worden op het net in de vorm van elektriciteit (Kroes & Wassenaar, 2016).

### **Stikstofstripper zonder mestbewerking**

De stikstofstripper kan ook werken zonder vergistingstap. Het nadeel is dat er grotere hoeveelheden rundveedrijfmest bewerkt moeten worden om tot dezelfde hoeveelheden gescheiden stikstof te kunnen komen. In figuur 5 is het proces weergegeven.

Houtketel (case 3)



Figuur 5 Stikstofstripper zonder vergisting

Herdruckt van: Mestraffinage cases, Kroes & Wassenaar, 2016.

De bewerkingsmethode wordt als volgt toegepast:

1. De scheider scheidt de mest in een dikke en dunne fractie (dikke fractie is een eindproduct)
2. De dunne fractie wordt op temperatuur gebracht in de warmtewisselaar voor het bewerkt wordt in de stikstofstripper.
3. In de stikstofstripper reageert het ammoniak uit de dunne fractie met het salpeter/zwavel zuur tot ammonium- nitraat/sulfaat,. Er blijft een schrale dunne fractie over.
4. Aan de gestripte fractie wordt nog warmte onttrokken.

Hierdoor ontstaan drie nieuwe stromen:

- 1) Dikke fractie (na scheiden)
- 2) Dunne fractie (na strippen)
- 3) Ammoniumnitraat

Er is in dit onderdeel geen vergistingstap aanwezig. Het nadeel hiervan is dat er minder minerale stikstof in één m<sup>3</sup> zit. Waardoor er meer m<sup>3</sup> mest bewerkt moeten worden om tot dezelfde hoeveelheden gescheiden stikstof te kunnen komen (Kroes & Wassenaar, 2016).

### 3.4.2.5 Uitwerking stikstofstripper Fermtech

De ammoniakstripper van Fermtech haalt de hoogste stikstofscheidingsrendementen en kan ingedeeld worden in twee verschillende methodes van toepassing. Stikstofstrippen met vergisting en stikstofstrippen zonder vergisting. De stromen zijn weergegeven in figuur 6 en 7.

| Mest |           | kg/ton | Concentratie |
|------|-----------|--------|--------------|
| Ton  | 10.083,00 |        |              |
| Ntot | 43.356,90 | 4,30   | 0,43%        |
| Nmin | 20.594,53 | 2,04   | 0,20%        |
| Norg | 22.762,37 | 2,26   | 0,23%        |
| P2O5 | 13.107,90 | 1,30   | 0,13%        |
| K2O  | 50.415,00 | 5,00   | 0,50%        |

| Digestaat |           | kg/ton | Concentratie |
|-----------|-----------|--------|--------------|
|           | 9.254,00  |        |              |
|           | 43.356,90 | 4,69   | 0,47%        |
|           | 26.634,14 | 2,88   | 0,29%        |
|           | 16.722,76 | 1,81   | 0,18%        |
|           | 13.107,90 | 1,42   | 0,14%        |
|           | 50.415,00 | 5,45   | 0,54%        |

Figuur 6 Ingaande producten in de vorm van digestaat en rundveedrijfmest

Opmerking figuur 6: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mestraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.

| Scheiding stromen             | Efficiëntie strippen van mest |        | Scheiding stromen             | Efficiëntie strippen en vergisting van mest |        |
|-------------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Mest                          | Dik                           | Dun    | Digestaat                     | Dik                                         | Dun    |
| Ton                           |                               |        | Ton                           |                                             |        |
| Percentage                    | 18,71%                        | 81,29% | Percentage                    | 3,22%                                       | 96,78% |
| N <sub>tot</sub>              | 40,61%                        | 59,39% | N <sub>tot</sub>              | 8,79%                                       | 91,21% |
| N <sub>min</sub>              | 14,73%                        | 85,27% | N <sub>min</sub>              | 2,44%                                       | 97,56% |
| N <sub>org</sub>              | 61,72%                        | 38,28% | N <sub>org</sub>              | 18,92%                                      | 81,08% |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 61,70%                        | 38,30% | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 18,90%                                      | 81,10% |
| K <sub>2</sub> O              | 18,72%                        | 81,28% | K <sub>2</sub> O              | 3,23%                                       | 96,77% |
|                               | EIND                          |        |                               | EIND                                        |        |
| Mest                          | Gestript                      | Dun    | Digestaat                     | Gestript                                    | Dun    |
| Ton                           |                               |        | Ton                           |                                             |        |
| Verdeling procentueel         | 5,59%                         | 99,79% | Verdeling procentueel         | 8,01%                                       | 99,71% |
| N <sub>tot</sub>              | 32,96%                        | 27,65% | N <sub>tot</sub>              | 48,76%                                      | 42,44% |
| N <sub>min</sub>              | 69,38%                        | 15,89% | N <sub>min</sub>              | 79,38%                                      | 18,18% |
| N <sub>org</sub>              | 0,00%                         | 38,28% | N <sub>org</sub>              | 0,00%                                       | 81,08% |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 0,00%                         | 38,30% | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 0,00%                                       | 81,10% |
| K <sub>2</sub> O              | 0,00%                         | 81,28% | K <sub>2</sub> O              | 0,00%                                       | 96,77% |
|                               | Toevoeging nitraat            |        |                               | Toevoeging nitraat                          |        |
|                               | 1 op 1                        |        |                               | 1 op 1                                      |        |

**Figuur 7 Scheiding van stromen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O bij verschillende vormen van bewerking**

*Opmerking figuur 7: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

In beide gevallen blijven er drie verschillende stromen aanwezig. De stromen zijn gebaseerd op een situatie waarbij 10.083 ton mest bewerkt wordt in drie stromen. Eén variant past vergisting toe voor bewerking van de fracties. De vergiste variant heeft minder totale tonnen omdat deze variant eerst vergisting toepast, daarmee verdwijnt een deel van de organische stof en vocht(biogas). Het verschil is voornamelijk aanwezig in de hoeveelheden dunne en dikke fractie in tonnen. Digestaat is een vergist product, waarbij biogas is geproduceerd. In het vergistingsproces wordt een deel N<sub>org</sub> omgezet in N<sub>min</sub>, waardoor er meer stikstof terug te winnen is door de stikstofstripper. Digestaat is gunstiger om te strippen op twee punten, het bevat meer minerale stikstof en scheidt tevens meer minerale stikstof af in de dunne fractie. Hierdoor is het uiteindelijke werkelijke stikstofgehalte in de kunstmestvervanger hoger. Dit resulteert uiteindelijk ook in een hoger scheidingsrendement van N<sub>Min</sub> in het stikstofconcentraat. In de vorm van digestaat kan de installatie van de 43.357 kilogram N<sub>tot</sub>, 48,76% stikstof binden. Dezelfde vorm van bewerken maar dan zonder vergisting resulteert in een binding van 32,96%. De efficiëntie van stikstofstrippen neemt door vergisting sterk toe. De uiteindelijke eindproducten waarmee gewerkt kan worden zijn in tabel 29 en 30 weergegeven.

**Tabel 29 Concentratie per ton bewerkte mest**

| Concentratie per ton (mest) | N     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| Dikke fractie               | 9,05  | 4,29                          | 5,00             |
| Dun na strippen             | 1,47  | 0,61                          | 5,01             |
| Ammoniumnitraat             | 62,40 | 0,00                          | 0,00             |

**Tabel 30 Concentratie per ton bewerkte digestaat**

| Concentratie per ton (vergist) | N     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|--------------------------------|-------|-------------------------------|------------------|
| Dik                            | 12,79 | 8,31                          | 5,46             |
| Dun na strippen                | 2,06  | 1,19                          | 5,46             |
| Ammoniumnitraat                | 62,40 | 0,00                          | 0,00             |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

**Tabel 31 N/P ratio in bewerkte mest en bewerkte digestaat**

| Ratio's (N/P)                    | Vergisting | Ruwe mest bewerking |
|----------------------------------|------------|---------------------|
| Benodigde NP Ratio (kg N/1 kg P) | 1,85       | 1,85                |
| Dikke fractie                    | 1,54       | 2,11                |
| Dunne fractie na strippen        | 1,73       | 2,41                |
| Digestaat/rundveedrijfmest       | 3,31       | 3,31                |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

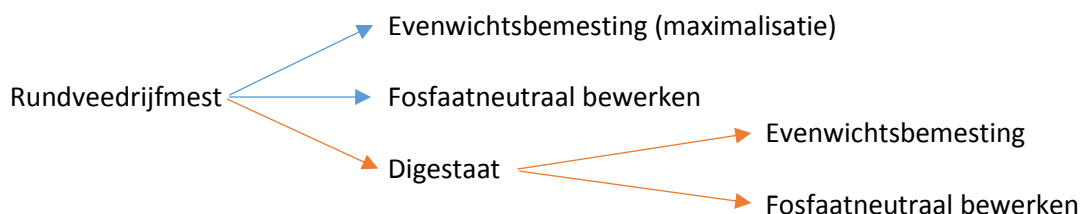
De N-P ratio (tabel 31) verandert in de dikke fractie en dunne fractie na strippen ten opzichte van rundveedrijfmest of digestaat. Deze producten kunnen dus gebruikt worden in combinatie met rundveedrijfmest of dikke fractie om de gebruiksnormen N en P optimaal op te vullen. Hier moet een balans in worden gevonden, waardoor er een evenwichtsbemesting op basis van N en P gecreëerd wordt. Hierbij moet de totale  $K_2O$  toediening wel beperkt gehouden worden, om geen grote overschotten te realiseren op hectareniveau. Het  $K_2O$  gehalte is in alle producten gelijk. Voor digestaat is dit 5,46  $K_2O$ /ton product (hogere concentratie door indamping tijdens vergisting) en rundveedrijfmest 5 kg  $K_2O$ /ton product.

In de ruwe mestbewerking kan nooit een optimale NP ratio behaald worden. Beide producten die uit de installatie voortkomen hebben een hogere NP ratio dan de benodigde NP ratio. Daarom zal hierbij altijd een overschot aan fosfaat of stikstof afgevoerd worden als er op bedrijfsniveau bewerkt gaat worden. Dit kan alleen gemaximaliseerd worden.

De scenario's met en zonder vergisting leiden tot verschillende uitkomsten. Daarbij kan de keuze gemaakt worden om fosfaatneutraal te gaan bewerken of mest op maat te creëren voor een bedrijf. Waardoor de gebruiksnormen N en P voor de dierlijke fractie optimaal worden in gevuld. Het totale overschot bewerken is niet raadzaam. Er wordt van één stroom, drie stromen gecreëerd. Dikke fractie, dunne fractie na strippen en ammoniumnitraat. De hoeveelheid mineralen die in de reststroom aanwezig blijven zijn aanzienlijk in de vorm van N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ . Het is geen specifieke N,  $P_2O_5$  of  $K_2O$  meststof. Waardoor het in principe een zelfde variant ten opzichte van rundveedrijfmest is, met minder organische stof. De afzet van een product als deze zal lastig zijn. Daarom moet het volledig toepasbaar zijn binnen de dierlijke gebruiksnormen van het bedrijf zelf. Afzet zal moeten volgen uit de dikke fractie of een deel rundveedrijfmest. Rundveedrijfmest heeft hierbij de voorkeur (bevat meer  $K_2O$  per ton in verhouding tot stikstof). Door rundveedrijfmest/digestaat af te zetten wordt tevens een groot deel organische stof behouden voor het bedrijf in de vorm van dikke fractie

#### 3.4.2.6 Bedrijfsniveau

Een fosfaatneutraal bedrijf kan de nutriënten fosfaat en kali verantwoord plaatsen. Uit de hoeveelheid rundveedrijfmest die deze hoeveelheid fosfaat vertegenwoordigt, moet een aandeel stikstof verwijderd worden om de mest toepasbaar te maken binnen de dierlijke stikstofgebruiksnorm. De volgende resultaten in figuur 8 komen voort uit de bedrijfsscenario's, met een toepassing van vergisting en op basis van mest bewerking. Bijlage 12 geeft de bewerkingen op bedrijfsniveau weer. Hierop zijn de bedrijfsspecifieke tabellen gebaseerd.



Figuur 8 Mogelijke optimaliserende bemestingsmethodes

#### Uitgangssituatie/250 kg N

Het bedrijf van de uitgangssituatie is bijna fosfaatneutraal. Er wordt vanuit 2 situaties geredeneerd, de vorm waarbij vergisting wordt toegepast voor strippen en de vorm waarbij geen vergisting wordt toegepast. Het bedrijf is fosfaatneutraal en heeft geen overschot, daarom wordt de gehele hoeveelheid mest bewerkt. De '250 kg N bedrijfssituatie' heeft dezelfde plaatsingsruimte zonder derogatie en kan daarom als gelijk worden beschouwd. In tabel 32 zijn de uitkomsten weergegeven, met de daadwerkelijke besparingen.

**Tabel 32 Besparingen ten opzichte van afvoeren rundveedrijfmest en nog aan te vullen mineralen**

| Uitgangssituatie             |   | Met vergisting      |                 | Zonder vergisting   |                 |
|------------------------------|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                              |   | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-) | N | 0,00                | 0,00            | 0,00                | 0,00            |
|                              | P | 0,00                | 68,00           | 0,00                | 912,09          |
|                              | K | 0,00                | 469,79          | 0,00                | 1.454,79        |
| Besparing mestafzetkosten    |   | € 0,00              | € 34.976,88     | € 0,00              | € 29.068,59     |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffing cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

De variant waarbij geen vergisting wordt toegepast, laat lagere scheidingsrendementen zien op het gebied van stikstof in de ammoniumnitraat fractie. Dit komt door de lagere hoeveelheden  $N_{min}$  die aanwezig zijn in rundveedrijfmest ten opzichte van digestaat. Uiteindelijk betekent dit voor de uitgangssituatie een overschrijding van de dierlijke stikstofplaatsingsruimte van 1.782,5 kg dierlijke N, dit moet nog afgevoerd worden. Dit wordt gedaan in de vorm van de dikke fractie<sup>45</sup> (hoogste concentratie N), in totaal moet hiervan 197 ton worden afgevoerd om te voldoen aan de dierlijke stikstofgebruiksnorm (bijlage 12). De besparing ten opzichte van niet bewerken ligt op €29.068,59 besparing van kosten kunstmest en mestafzet.

De variant waarbij wel vergisting wordt toegepast, laat hogere scheidingsrendementen zien op het gebied van stikstof in de ammoniumnitraat fractie. De digestaat fractie heeft gemiddeld hogere hoeveelheden  $N_{min}$  in 1 m<sup>3</sup> (mest 47,5%  $N_{min}$ , digestaat 61,43%  $N_{min}$ ). Het  $N_{min}$  deel wordt beter opgenomen in de dunne (waterige) fractie, waardoor het scheidingsrendement toeneemt. Er is dus een groter aandeel  $N_{min}$  aanwezig en tevens een hoger scheidingsrendement. Hierdoor is de minerale fractie stikstof in de dunne fractie aanzienlijk hoger. Beide varianten laten een overschot in ammoniumnitraat zien. Dit moet afgezet worden. Bij de vorm met digestaat is dit hoger, omdat hier meer stikstof terug gewonnen wordt en dus ook meer salpeterzuur toegediend wordt. Het bedrijf kan haar totale hoeveelheid  $P_2O_5$  en  $K_2O$  plaatsen binnen de gebruiksruidtes. Er kan nog 68 kg  $P_2O_5$  aangevoerd worden en 469,78 kg  $K_2O$ . In totaal komen de besparingen op de mestafzetkosten ten opzichte van niet bewerken in een situatie zonder derogatie uit op €34.976,88 met digestaat.

### 150 melkkoeien

Het bedrijf met een schaalvergroting tot 150 melkkoeien heeft met een fosfaatoverschot te maken. Hierbij kan de keuze gemaakt worden om fosfaatneutraal te gaan bewerken (dus bewerken wat er geplaatst kan worden) en de hoeveelheid mest gaan bewerken die de dierlijke gebruiksnormen fosfaat en stikstof maximaal opvult (mest op maat). Alle mest bewerken op bedrijfsniveau is geen optie. De mest die boven de gestelde gebruiksruidte N en  $P_2O_5$  wordt bewerkt, is niet te plaatsen en zal dus afgezet moeten worden. Daarbij maakt het bewerken van mest van één product, drie producten (dunne fractie na strippen, dikke fractie en ammoniumnitraat fractie). Met daarbij een dunne fractie die nog steeds N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  bevat. Afzet van deze waterige fractie zal moeilijk zijn en wordt daarom voorkomen. Tabel 33 schetst de uitgangspunten.

**Tabel 33 Besparingen ten opzichte van afvoeren rundveedrijfmest en nog aan te vullen mineralen bij 150 stuks melkvee**

| 150 melkkoeien               |   | Met vergisting      |                 | Zonder vergisting   |                 |
|------------------------------|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                              |   | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-) | N | 0,00                | 0,00            | 0,00                | 0,00            |
|                              | P | 0,95                | 0,00            | 1.020,79            | 915,69          |
|                              | K | 211,92              | 208,27          | -3.846,31           | 1.276,80        |
| Besparing mestafzetkosten    |   | € 38.539,20         | € 38.552,60     | € 45.296,37         | € 29.614,67     |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffing cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

In de variant met vergisting is een fosfaat neutrale variant en een variant waarbij de evenwichtsbemesting van toepassing is doorberekend. Beide varianten zorgen voor een optimale

<sup>45</sup> Dikke fractie wordt voor €30 per m<sup>3</sup> afgezet.



opvulling van de gebruiksnormen N en  $P_2O_5$ . Er wordt in totaal 208- en 211 kg  $K_2O$  te veel afgevoerd na afvoer van de digestaat. Beide varianten voeren 1.412 ton digestaat af. De fosfaat neutrale variant bewerkt 500 m<sup>3</sup> meer aan digestaat (4.100 m<sup>3</sup> t.o.v. 3.692 m<sup>3</sup>). Het gevolg is dat er meer N uit de fractie is gewonnen. Uiteindelijk leidt dit tot meer ammoniumnitraat. Bij de situatie met evenwichtsbemesting wordt deze hoeveelheid toegediend binnen de dierlijke gebruiksnorm. Beide varianten vullen de stikstofgebruiksnormen voor kunstmest geheel op.

De evenwichtsbemesting vult de dierlijke gebruiksnormen perfect op, waardoor er uiteindelijk totaal gezien, voor de werking coëfficiënt meer N wordt toegediend. De evenwichtsbemesting heeft daarom hier de voorkeur. Beide gevallen laten een financieel voordeel van ongeveer €38.500,- zien op basis van mestafzetkosten.

In de situatie zonder de toepassing van vergisting worden de gevolgen tevens voor de variant fosfaatneutraal bewerken als evenwichtsbemesting doorberekend.

Als er op basis van evenwichtsbemesting bewerkt gaat worden, blijkt er een grote hoeveelheid mest gestript te moeten worden (5.607 m<sup>3</sup>). Dit is in verband met de efficiëntie van strippen die afneemt bij rundveedrijfmest. Hierdoor blijven een dikke fractie en een dunne fractie over. De dikke fractie wordt afgezet met het oog op de concentratie van de mineralen. Hier volgt een evenwichtsbemesting op voor N en P. Maar ook een overschot van 3.854  $K_2O$ . De besparingen liggen hierbij wel op €45.296,37 ten opzichte van de bestaande mestafzetkosten.

Op basis van fosfaat neutrale bemesting wordt er een kleine hoeveelheid meer afgevoerd. Er wordt wel minder bewerkt (4.100 m<sup>3</sup>). De afzet is hier vooral in de vorm van drijfmest, met een aanvulling van de dikke fractie. Door deze afvoer wordt er in totaal, ten opzichte van de evenwichtsbemesting, 916 kg  $P_2O_5$  te veel afgevoerd. Er wordt in dit scenario wel voldoende  $K_2O$  afgevoerd, er is een aanvulling van 1.277 kg  $K_2O$  nodig. Het bedrijf zal dus in dit scenario meer m<sup>3</sup> mest en dikke fractie af zetten, maar voldoet wel aan alle mineralenbehoeftes/normen. Het financiële voordeel is hierbij €29.614,67 ten opzichte van de huidige afzetkosten.

De keuze op basis van financieel voordeel is te maken voor de variant waarbij geen vergisting wordt toegepast en evenwichtsbemesting van toepassing is. Echter voldoet hierbij de  $K_2O$  norm niet en kan dit scenario niet verantwoord toegepast worden op bedrijfsniveau. Hierdoor is vergisten met behulp van evenwichtsbemesting de gewenste uitgangssituatie. Hierbij wordt optimaal bemest, alsmede gericht afgezet en een hoge besparing van €38.539,- behaald.

## 250 melkkoeien

Het bedrijf met een schaalvergroting tot 250 melkkoeien heeft met een fosfaatoverschot te maken. Hierbij is tevens de keuze te maken om fosfaatneutraal te gaan bewerken of de een evenwichtsbemesting te creëren. Door het grote overschot aan mest, is sturing op afzet eenvoudiger.

**Tabel 34 Besparingen ten opzichte van afvoeren rundveedrijfmest en nog aan te vullen mineralen bij 250 stuks melkvee**

| 250 melkkoeien               |   | Met vergisting      |                 | Zonder vergisting   |                 |
|------------------------------|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                              |   | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-) | N | 0,00                | 0,00            | 0,00                | 0,00            |
|                              | P | 1,82                | 0,00            | 1.018,10            | 915,69          |
|                              | K | 215,24              | 208,27          | -3.845,15           | 1.276,80        |
| Besparing mestafzetkosten    |   | € 44.708,12         | € 44.733,72     | € 45.302,60         | € 29.615,56     |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffing cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

In de variant met vergisting is de variatie in afzet van de hoeveelheid mest praktisch 0. Er moet dezelfde hoeveelheid mest afgevoerd worden bij de variant fosfaatneutraal en evenwichtsbemesting. Namelijk 4.861-4.862 ton digestaat. De evenwichtsbemesting vult de dierlijke

gebruiksruimte efficiënter in, en vormt minder ammoniumnitraat. Tevens is er minder bewerking nodig om tot een zelfde resultaat te komen. De besparingen liggen bij fosfaat neutrale bewerking op €44.733,72 en bij de evenwichtsbemesting op €44.708,12. Evenwichtsbemesting heeft hierbij de voorkeur, omdat het de dierlijke gebruiksnormen optimaal opvult en tevens minder te bewerken m<sup>3</sup> vereist. Beide varianten voeren tevens 215- en 208 kg K<sub>2</sub>O te veel af.

In de variant zonder vergisting is de variatie in mestafzet groter. Hierbij is tevens bij de evenwichtsbemesting van N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, een K<sub>2</sub>O overschot van toepassing van 3.852 kg K<sub>2</sub>O. Omdat er dikke fractie wordt afgevoerd, deze bevat in verhouding minder K<sub>2</sub>O. Waardoor er te veel K<sub>2</sub>O bemest zou worden. De besparingen liggen in deze variant op €45.302,60 (bijlage 12).

De fosfaat neutrale variant voert meer mest af ten opzichte van de variant evenwichtsbemesting. Waardoor er 1.018,10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 1.069 kg K<sub>2</sub>O te veel afgevoerd wordt. Dit zal aangevoerd moeten worden in de vorm van een kunstmest om gericht mineralen aan te kunnen kopen. Bij deze variant is er geen sprake van overschotten en is het daarom wel verantwoord toe te dienen op bedrijfsniveau. De besparingen liggen bij deze variant op €29.615,56

De voorkeur gaat in dit geval uit naar een bedrijf met evenwichtsbemesting (met vergisting) omdat hierbij de dierlijke normen optimaal benut worden (bijlage 12). Tevens wordt de gebruiksnorm voor K<sub>2</sub>O niet overschreden. Het is verantwoord toe te dienen met een aanzienlijke besparing van €44.708,12 op de mestafzetkosten.

## 250 melkkoeien met benodigde grond

De variant waarbij dezelfde intensiteit wordt behouden als de uitgangssituatie, met daarbij een schaalvergroting, heeft slechts één uitwerking per onderdeel: vergisten en bewerken van mest. Het bedrijf is fosfaatneutraal en kan daarom alleen fosfaatneutraal bewerken, alle mineralen kunnen in principe behouden blijven voor het bedrijf.

**Tabel 35 Besparingen ten opzichte van afvoeren rundveedrijfmest en nog aan te vullen mineralen bij 250 stuks melkvee**

| 250 melkkoeien met grond     |   | Met vergisting      |                 | Zonder vergisting   |                 |
|------------------------------|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                              |   | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-) | N | 0,00                | 0,00            | 0,00                | 0,00            |
|                              | P | 0,00                | 154,00          | 0,00                | 2.117,37        |
|                              | K | 0,00                | 1.074,38        | 0,00                | 3.365,52        |
| Besparing mestafzetkosten    |   | € 0,00              | € 81.230,83     | € 0,00              | € 67.487,94     |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

In de variant waarbij geen vergisting wordt toegepast, moet er bij maximaal bewerken van de hoeveelheid rundveedrijfmest, nog een deel van de dierlijke stikstof afgevoerd worden. De dikke fractie wordt in deze variant afgevoerd. Er moet in totaal 458,10 ton dikke fractie afgevoerd worden om aan de dierlijke stikstof norm te voldoen, dit leidt tot een afvoer van de mineralen P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (2.117 kg) en K<sub>2</sub>O (2.291,13 kg). Deze mineralen zullen weer aangevuld moeten worden met een kunstmest, boven op de aanvullingen die al benodigd zijn op basis van tekorten. Uiteindelijk leidt dit tot een besparing op bedrijfsniveau van €67.487,94 op basis van bespaarde mestafzetkosten.

De variant met vergisting moet in totaal slechts 8.570 m<sup>3</sup> rundveedrijfmest bewerken. De plaatsingsruimte wordt niet overschreden, omdat er meer dierlijke stikstof verwijderd kan worden uit de digestaat fractie. Alle mineralen kunnen behouden blijven op bedrijfsniveau. Er moet wel een hoeveelheid ammoniumnitraatfractie afgevoerd worden, maar dit is op €0,- geschaard. Met als gevolg een aanvulling in de vorm van P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O op basis van het tekort. Het financieel voordeel op basis van mestafzetkosten ligt aanzienlijk hoger ten opzichte van de variant waarbij geen vergisting wordt toegepast. Het financieel voordeel is €81.230,83. Hierbij gaat de voorkeur uit naar de variant met vergisting, het financieel voordeel ligt hoger en de benutting van de mineralen is optimaal.

## 80 melkkoeien

De variant waarbij de situatie extensiever is dan de uitgangssituatie heeft in de uitwerking slechts één onderdeel per variant: vergisten en bewerken, en mest bewerken.

**Tabel 36 Besparingen ten opzichte van afvoeren rundveedrijfmest en nog aan te vullen mineralen bij 80 stuks melkvee**

| 80 melkkoeien                |   | Met vergisting      |                 | Zonder vergisting   |                 |
|------------------------------|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                              |   | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaatneutraal |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-) | N | 0,00                | 0,00            | 0,00                | 2.109,40        |
|                              | P | 0,00                | 1.424,00        | 0,00                | 1.424,00        |
|                              | K | 0,00                | 5.685,18        | 0,00                | 5.685,18        |
| Besparing mestafzetkosten    |   | € 0,00              | € 14.106,86     | € 0,00              | € 14.106,86     |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

Bij de variant waarbij geen vergisting wordt toegepast is de totale hoeveelheid mineralen in de nieuwe situatie te plaatsen. Hierbij wordt er in totaal €14.106,86 bespaard op de mestafzetkosten. Dit geldt hetzelfde voor de versie met vergisting. De keuze is daarom simpelweg te maken op de bewerking waarbij geen vergisting van toepassing is. Deze stap is in dit geval niet nodig om het zelfde financiële rendement te behalen op bedrijfsniveau. Dit komt door het feit dat het stikstofoverschot minder groot is, daarmee is de efficiëntie van het scheiden ook minder van belang.

### 3.5 Deelvraag 5

In deelvraag 5 vindt de implementatie van de oplossingsrichtingen plaats en wordt er antwoord gegeven op de volgende deelvraag: *Welke mogelijkheden kunnen op bedrijfsniveau binnen de vervallen randvoorwaarden worden toegepast in een situatie zonder derogatiewetgeving in combinatie met de aanwendingsmogelijkheden c.q. afzetmogelijkheden van het mestoverschot om de afschaffing van derogatie in 2018 financieel te beperken of ongedaan te maken voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond?* Voor de scenario's in de mestbewerking wordt een investering van melkveebedrijven gevraagd. Deze investeringskosten en de uiteindelijke winst of het verlies, worden in bijlage 13 weergegeven. Beide onderdelen, mestbewerking en mogelijkheden in het bouwplan worden afzonderlijk van elkaar beoordeeld, om zo het effect van beide aanpassingen duidelijk weer te geven. In beide gevallen worden alle mogelijke kosten met betrekking tot de mineralen N, P, K die de aanpassingen met zich meebrengen, weergegeven. Zodat beide aanpassingen eenvoudig samengevoegd kunnen worden zonder consequenties te vormen voor beide situaties.

#### 3.5.1 Aanpassingen in het bouwplan op bedrijfsniveau

De verschillende bedrijfsopzetten zijn opgedeeld in twee scenario's. Het landbouwareaal aanpassen tot 75% grasland en 25% maisland en het scenario dat het volledige aandeel tijdelijk grasland aangepast wordt tot bouwland (ander gewas dan gras). Het bedrijf wat de uitgangssituatie betreft, heeft in totaal 8,88 hectare tijdelijk grasland in gebruik. Dit geldt dus tevens voor de scenario's 150 melkkoeien, 250 melkkoeien, 80 melkkoeien en 250 kg N. Voor het scenario 250 melkkoeien met de benodigde grond is het aandeel tijdelijk grasland procentueel gelijk gehouden op 20,61 hectare.

De twee scenario's zijn de meest voor de hand liggende keuzes voor een melkveebedrijf. Scenario één is gekozen met het oog op de vergroeningseisen, als het areaal wordt verlaagd tot 75% grasland in het landbouwareaal, heeft dit geen verdere gevolgen wat betreft de vergroeningseisen. Dit kan vrij gedaan worden mits er minder dan 30 hectare bouwland in gebruik is. Het tweede scenario is ingrijpender. Hierbij wordt het totaal areaal tijdelijk grasland omgezet tot bouwland. Hier heeft een melkveebedrijf te maken met de vergroeningseisen. In bijlage 11 zijn de scenario's berekend. De opbrengsten op basis van werkelijke winst ten opzichte van de uitgangssituatie zijn weergegeven in tabel 37.

**Tabel 37 Totale opbrengsten omgezet grasland**

| Bedrijven/<br>situatie | Uitgangs<br>situatie | 150<br>melkkoeien | 250<br>melkkoeien | 250<br>melkkoeien<br>en grond | 80<br>melkkoeien | 250 kg N    |
|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-------------|
| 75% gras               | €808,11              | -€306,04          | -€306,04          | €162,84                       | €1.132,24        | €808,11     |
| 100%<br>omzetting      | €1.721,83            | €573,68           | €573,68           | €3.669,86                     | €4.816,40        | €1.721,38   |
| Akkerbouw              | € 20.936,30          | € 21.363,21       | € 26.107,73       | € 28.462,64                   | € 17.065,82      | € 20.396,30 |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Rode klaver populair als 3<sup>de</sup> gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas, Beekman, 2016.*

Er wordt uitgegaan, bij de varianten 75% grasland en 100% omzetting van het tijdelijk grasland, van de opbrengsten in de vorm van VEM en RE van het tijdelijk grasland en het huidige bouwland. Vervolgens is er per scenario de verandering in het bouwplan gespiegeld aan de huidige situatie. Voor beide vormen is het totale aandeel VEM en RE omgezet in euro's om de situaties te kunnen vergelijken. Totale omzetting is financieel gezien het meest aantrekkelijk, dit is te verklaren omdat er producten worden geteeld die financieel gezien meer opbrengen in de vorm van VEM en RE. De gedetailleerde uitwerking is in bijlage 11 weergegeven. Het financieel voordeel loopt, door de omzettingen van het bouwplan, niet veel op. De variant die extensiever is heeft de meeste

bewegingsruimte in het bouwplan. De bovengenoemde meeropbrengsten moeten nog wel op enkele punten gekort worden. Dit wordt verder toegelicht in tabellen 40 en 41.

De samenwerking met de akkerbouw is tevens berekend. Hierbij neemt de akkerbouwer (100 hectare) een deel van de grond van de melkveehouder extra in gebruik waardoor de akkerbouwer op een groter landbouwareaal rotatie teelt kan toepassen. De melkveehouder kan zijn mest tegen een geringe prijs af zetten (€9,- per m<sup>3</sup>, (€7,- + transport))(Snoo, 2016). Dit biedt in alle gevallen een groter financieel voordeel en is interessant, mits de akkerbouwer het nieuwe bouwplan (op het bouwland) van de melkveehouder overneemt (vergroeningseisen). Dit is simpelweg te verklaren door de mest die de akkerbouwer kan afnemen tegen een geringere prijs. Het voordeel is het kleinst bij de variant extensief met 80 melkkoeien, hier hoeft slechts een geringe hoeveelheid mest afgezet te worden. Deze variant biedt opties voor het beperken van mestafzet, maar zal niet voor elke veehouder kunnen gelden. Op bedrijfsniveau is het interessant, mits de afstanden tot een akkerbouwer te overzien zijn en er voldoende grond in gebracht kan worden waardoor het interessant is voor de akkerbouwer. Het draagt tevens niet bij aan de totale mestplaatsing in Nederland, het is een verplaatsing van mest op de binnenlandse markt, binnen de dierlijke gebruiksnorm. De opzet is om mest buiten de dierlijke gebruiksnorm toepasbaar te maken. De variant is op bedrijfsniveau zeker interessant maar wordt niet verder behandeld, omdat het niet positief bijdraagt aan het nationale probleem omtrent de afschaffing van de derogatie.

Overige varianten komen met de fosfaatplaatsingsruimte in het geding. Hierbij moet dus mest afgevoerd worden op basis van fosfaat. Deze fosfaat is niet te plaatsen op eigen grond en zal worden aangemerkt als melkveefosfaatoverschot. Dit moet dus verwerkt worden, wat leidt tot aankoop van VVO's (in specifieke situaties kan het ook leiden tot de verplichting van het verwerven van extra grond). De gekozen gewassen rode klaver en voederbieten, hebben gemiddeld gezien een hoge K<sub>2</sub>O behoefte. Voederbieten hebben aan onttrekking gemiddeld per hectare 400 kilogram K<sub>2</sub>O nodig op zandgrond. Klaver heeft tevens een vrij hoge norm van 370 kilogram K<sub>2</sub>O per hectare op zandgrond. Bij een voldoende K-niveau in de bodem. Daarmee komt de plaatsing van de K<sub>2</sub>O niet in het geding en moet er puur op basis van fosfaat afgevoerd worden (Brandsma et al., 2012). Daarom kan er gerekend worden met de hoeveelheid K<sub>2</sub>O die afgevoerd wordt met de rundveedrijfmest. Dit moet aangevuld worden met kunstmest. Het leidt tot de volgende extra kosten, op basis van verloren K<sub>2</sub>O aangevuld met kali 60%.

Tabel 38 Extra kosten aan te voeren K<sub>2</sub>O bij afgevoerde rundveedrijfmest

| Extra aankoop van K <sub>2</sub> O in de vorm kali 60% |                  |                |                |                          |               |          |
|--------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------------|---------------|----------|
| Bedrijven/situatie                                     | Uitgangssituatie | 150 melkkoeien | 250 melkkoeien | 250 melkkoeien met grond | 80 melkkoeien | 250 kg N |
| 75% grasland                                           | € 190,30         | €190,30        | €190,30        | €441,76                  | €190,30       | €190,30  |
| 100% omzetting                                         | €561,41          | €561,41        | €561,41        | €1.302,68                | €561,41       | €561,41  |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens: : Kosten kunstmeststoffen, LEI, 2016 & Bemestingsadvies, Commissie bemesting grasland en voedergewassen, Brandsma et al., 2012.

De totale stikstofplaatsingsruimte neemt eveneens af, voor de nieuwe gewassen gelden lagere totale stikstofgebruiksnormen. In combinatie met mestbewerking kan dit in de nieuwe situatie leiden een situatie waarbij er minder ruimte is om eigen kunstmestvervangers in te zetten.

Tabel 39 Teruggang in de latente stikstofplaatsingsruimte

| Latente ruimte in de stikstofgebruiksnormen in kilogrammen stikstof |                   |                |                |                          |               |          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------------|---------------|----------|
| Bedrijven/ situatie                                                 | Uitgangs situatie | 150 melkkoeien | 250 melkkoeien | 250 melkkoeien met grond | 80 melkkoeien | 250 kg N |
| 75% gras                                                            | 541,80            | 541,80         | 541,80         | 1.257,75                 | 541,80        | 541,80   |
| 100% omzetting                                                      | 1.544,05          | 1.544,05       | 1.544,05       | 3.582,77                 | 1.544,05      | 1.544,05 |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Rode klaver populair als 3<sup>de</sup> gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas, Beekman, 2016.*

Bij de omzetting van het grasland in bouwland, loopt de stikstofgebruiksruimte terug. Deze ruimte is van groot belang voor de invulling van de kunstmestvervanger op bedrijfsniveau. Er moet daarom in de nieuwe situaties extra kunstmestvervanger afgezet worden. In dit geval heeft het geen gevolgen omdat voor de afzet van de kunstmestvervanger geen kosten zijn gerekend.

De werkelijke winst loopt daarom terug in de voorgenoemde scenario's, op basis van het aanpassen in het bouwplan, tot de resultaten zoals genoemd in tabel 40. Saldo effecten van de gewassen zijn hierin meegenomen.

Tabel 40 Werkelijke winst bij het combineren van mestbewerking en omzetting van het bouwplan

| Bedrijven/ situatie | Uitgangssituatie | 150 melkkoeien | 250 melkkoeien | 250 melkkoeien en grond | 80 melkkoeien | 250 kg N   |
|---------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------------|---------------|------------|
| 75% gras            | € 617,81         | - € 496,34     | - € 496,34     | - € 278,92              | € 941,94      | € 617,81   |
| 100% omzetting      | € 1.160,42       | € 12,27        | € 12,27        | € 2.367,18              | € 4.254,99    | € 1.160,42 |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Kosten kunstmeststoffen, LEI, 2016. Bemestingsadvies, Commissie bemesting grasland en voedergrassen, Brandsma et al., 2012. Rode klaver populair als 3<sup>de</sup> gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas, Beekman, 2016.*

Als er niet gekozen wordt om mestbewerking toe te passen, wordt er al een groot gedeelte fosfaat afgevoerd met de reguliere mestafvoer. Waardoor de kosten voor fosfaatafzet al gedekt zijn met de afvoer die al gerealiseerd is. Hierbij zijn alleen de kosten voor de VVO's nog van toepassing, omdat deze bedrijven wel terug gaan in fosfaatplaatsingsruimte op bedrijfsniveau. K<sub>2</sub>O aanvulling is tevens niet van toepassing, omdat dit al aangekocht moet worden in de huidige situatie (mestafvoer is al aanwezig). Extra kunstmestkosten op basis van N zijn hierop niet van toepassing, omdat de stikstofgebruiksruimte bij de nieuwe gewassen lager is (bijlage 11). In tabel 41 zijn de meeropbrengsten weergegeven.

Tabel 41 Werkelijke winst bij omzetting van bouwplan bij reguliere mestafvoer

| Bedrijven/ situatie | Uitgangssituatie | 150 melkkoeien | 250 melkkoeien | 250 melkkoeien en grond | 80 melkkoeien | 250 kg N   |
|---------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------------|---------------|------------|
| 75% gras            | € 1.072,47       | € 1.004,47     | € 1.004,47     | € 835,86                | € 1.132,24    | € 808,11   |
| 100% omzetting      | € 4.541,90       | € 4.439,90     | € 4.439,90     | € 10.271,76             | € 4.816,40    | € 4.541,44 |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Kosten kunstmeststoffen, LEI, 2016. Bemestingsadvies, Commissie bemesting grasland en voedergrassen, Brandsma et al., 2012. Rode klaver populair als 3<sup>de</sup> gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas, Beekman, 2016.*

Wat betreft de grondgebondenheid, heeft de verandering in het bouwplan, ook bij totale omzetting geen invloed op de grondgebondenheid in de bedrijfsscenario's. Er hoeft geen grond verworven te



worden om te voldoen aan het stelsel verantwoorde melkveehouderij (bijlage 11). Dit is zeer bedrijfsspecifiek. Bij scenario's dat het fosfaatoverschot gemiddeld bijv. op 19 ligt, kan een omschakeling in het bouwplan ervoor zorgen dat er al grond verworven moet worden in de nieuwe situatie, omdat de plaatsingsruimte afneemt (>20 kg/ha fosfaatoverschot = 25% grond verworven). Daarom kan het op intensieve bedrijven niet interessant zijn om aan te gaan passen in de fosfaatplaatsingsruimte.

### 3.5.2 Mestbewerking

In deelvraag vier is beredeneerd welke vorm van mestbewerking het meest interessant is voor de verschillende bedrijfsscenario's. Er wordt voor elk bedrijfsscenario een variant zonder vergisting en een variant met vergisting doorberekend op basis van financieel voordeel. De keuze voor evenwichtsbewerking of fosfaatneutraal bewerken is weergegeven per bedrijfssituatie in deelvraag 4. In bijlage 13 zijn per bedrijfssituatie de investeringskosten weergegeven. In tabel 42 zijn de resultaten per bedrijfsscenario, in variant met vergisting en zonder vergisting weergegeven. In de variant met vergisting wordt er gerekend met dagverse mest. Hierbij worden de totale bespaarde kunstmestkosten voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O in het geheel meegenomen. Bijlage 10 geeft een samenvatting weer van alle scenario's met daarbij de winst per situatie.

**Tabel 42 Werkelijke winst in beide varianten van bewerking (totaal)**

| Situatie <sup>46</sup>      | Met vergisting | Zonder vergisting |
|-----------------------------|----------------|-------------------|
| Uitgangssituatie            | + € 678,18     | - € 15.877,05     |
| 150 melkkoeien              | + € 6.542,36   | - € 15.393,26     |
| 250 melkkoeien              | + € 3.869,68   | - € 14.773,88     |
| 250 melkkoeien + grond      | + € 57.033,56  | + € 20.838,18     |
| 80 melkkoeien               | - € 18.062,90  | - € 26.799,12     |
| Uitgangssituatie 250 kg N   | + € 700,35     | - € 15.854,88     |
| 2x uitgangssituatie         | + € 21.493,55  | - € 12.224,67     |
| 2x 150 melkkoeien           | + € 20.625,97  | - € 10.706,46     |
| 2x 250 melkkoeien           | - € 1.912,18   | - € 9.511,39      |
| 2x 250 melkkoeien met grond | + € 65.807,20  | + € 5.680,08      |
| 2x 80 melkkoeien            | - € 21.828,54  | - € 35.792,89     |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

De werkelijke winst van de bedrijfssituaties lopen veel uit een. De variant zonder vergisting, dus het strippen van rundveedrijfmest, laat op elke variant verliezen zien behalve de variant waarbij 250 melkkoeien worden gehouden met dezelfde intensiteit per hectare. De voornaamste reden hiervoor is dat de stikstofstripper gebouwd is op een maximumcapaciteit van 8.000 m<sup>3</sup> dunne fractie.

Mestbewerking na toepassing van vergisting behaalt de grootste winsten. De hogere scheidingsrendementen van de N<sub>min</sub> zijn hier deels de oorzaak van. Er hoeven minder m<sup>3</sup> digestaat bewerkt te worden in de stikstofstripper om tot dezelfde hoeveelheden afgescheiden stikstof te komen. Waardoor er in totaliteit ook minder hoeveelheden salpeterzuur en kalkwater toegediend hoeven te worden. Dit bespaart op de kosten (bijlage 13). Het grootste verschil is de SDE+ subsidie die aan te vragen is in de situatie met vergisting. Dit dekt de kosten en maakt de businesscase rendabel en interessant, in enkele gevallen. De SDE+ subsidie loopt 12 jaar. Hier zijn de aflossing en afschrijving tevens op vastgezet.

Vergisten in combinatie met stikstofstrippen kan in een situatie zonder derogatie dus voor een kostenbesparing zorgen mits het aanbod te verwerken rundveedrijfmest en dunne fractie voor de

<sup>46</sup> Varianten waarbij een samenwerking van toepassing is, moet de werkelijke winst nog over twee bedrijven verdeeld worden. Dus het bedrag gedeeld door twee is de werkelijke winst per bedrijf.



stripper groot genoeg is en de 8.000 m<sup>3</sup> te verwerken dunne fractie benaderd. Er moet tevens een beschikking zijn over een SDE+ subsidie. Zonder SDE+ is de businesscase niet rendabel. Zonder vergisting is de enige businesscase die voordeel behaalt de situatie met 250 melkkoeien en grond. Hierbij is geen SDE+ subsidie nodig. Samenwerking tussen bedrijven is hierbij geen optie, omdat de transportkosten de winst meer dan te niet doen.

In alle gevallen is tevens een post personele kosten opgenomen. Dit is de arbeidsvergoeding die gerekend wordt om de installatie draaiende te houden.

Een variant van 4.000 m<sup>3</sup> verwerkende capaciteit heeft in principe hetzelfde kostenplaatje. Daarbij moet er voor elke variant standaard een vijzelpers worden aangekocht, een warmtemodule, opslagen etc. Bij een grotere hoeveelheid te verwerken rundveedrijfmest zijn de investeringskosten over een grotere hoeveelheid te verdelen. Daarom zijn de verschillende varianten ook in een samenwerkingsverband weergegeven, hierbij wordt de capaciteit van de stikstofstripper beter benut. Er zijn wel transportkosten van toepassing maar er worden wel grotere besparingen behaald dan een situatie op bedrijfsniveau (bijlage 13). De kosten worden grotendeels bespaard op de mestafzetkosten. Tevens wordt er ook een deel kunstmestkosten opgevangen dankzij de mestbewerking. De besparingen ten opzichte van normaal afvoeren liggen in de meeste gevallen niet veel hoger of lager. In de situatie bij 250 melkkoeien met de benodigde grond en de samenwerkingsverbanden worden wel aanzienlijke voordelen behaald.

#### **Lange termijn**

Het is onzeker hoe de mestafzetprijzen zich op de lange termijn gaan vormen. De rentabiliteit van de installatie is grotendeels afhankelijk van de mogelijke besparingen die de installatie meebrengt. De uiteindelijke besparingen moeten op de lange termijn opwegen tegen de bedragen die een ondernemer per m<sup>3</sup> moet uitbetalen. De keuze is hierbij te maken of de ondernemer zich wil verzekeren voor een mestafzetprijs voor de lange termijn of het risico van prijsfluctuatie van de mestmarkt op zich wil nemen.

De totale besparingen kunnen gereflecteerd worden op een mestafzetprijs per m<sup>3</sup>. Er worden kosten bespaard op kunstmest en mestafzet. Als deze besparingen worden afgezet tegen de huidige mestafzetkosten, kan er berekend worden tot hoeverre de mestafzetkosten zouden kunnen dalen om bewerking nog rendabel te laten zijn. De besparingen worden in mindering gebracht op de mestafzetkosten. Hierdoor wordt het duidelijk in hoeverre de mestafzetkosten kunnen dalen om nog rendabel te kunnen zijn. Dit is in een prijs per m<sup>3</sup> weergegeven. In tabel 43 zijn de mogelijke mestafzetkosten weergegeven

Tabel 43 Prijs per m<sup>3</sup> af te zetten mest na- en voor bewerking

| Bedrijfssituatie          | Prijs per m <sup>3</sup><br>(standaard<br>afzet) | Break-even prijs per m <sup>3</sup><br>(mestbewerking +<br>vergisting) <sup>47</sup> | Break-even prijs<br>per m <sup>3</sup><br>(mestbewerking) |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Uitgangssituatie          | € 20,-                                           | € 19,61                                                                              | € 29,08                                                   |
| 150 melkkoeien            | € 20,-                                           | € 18,04                                                                              | € 24,61                                                   |
| 250 melkkoeien            | € 20,-                                           | € 19,45                                                                              | € 22,08                                                   |
| 250 melkkoeien en grond   | € 20,-                                           | € 5,96                                                                               | € 14,87                                                   |
| 80 melkkoeien             | € 20,-                                           | € 45,61                                                                              | € 57,99                                                   |
| 250 kg N uitgangssituatie | € 20,-                                           | € 19,60                                                                              | € 29,07                                                   |
| 2x uitgangssituatie       | € 20,-                                           | € 13,85                                                                              | € 23,50                                                   |
| 2x 150 melkkoeien         | € 20,-                                           | € 16,91                                                                              | € 21,60                                                   |
| 2x 250 melkkoeien         | € 20,-                                           | € 20,13                                                                              | € 20,67                                                   |
| 2x 250 melkkoeien + grond | € 20,-                                           | € 11,90                                                                              | € 19,30                                                   |
| 2x 80 melkkoeien          | € 20,-                                           | € 35,47                                                                              | € 45,37                                                   |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.

De mest wordt standaard afgezet tegen €20,- per m<sup>3</sup>. Als de besparingen in aftrek worden gebracht op de mestafzetkosten, kan het break-evenpoint weergegeven worden op basis van de prijs per m<sup>3</sup> af te zetten mest in de nieuwe situatie. Als een bedrijf de mest bewerkt, ligt de prijs per m<sup>3</sup> vast op het bedrag in de 2<sup>de</sup> kolom (mestbewerking). Dit is op basis van de reguliere afvoer. De besparingen zijn in veel gevallen niet hoog. Een groot bedrijf met eenzelfde intensiteit per hectare kan de huidige mestafzetkosten beperken tot €5,96 voor 12 jaar. Wat wel een aanzienlijk verlaging is. Ook de samenwerkingsverbanden tussen twee bedrijven laten een verlaging zien tot €13,85 voor de uitgangssituatie en €16,91 voor de combinatie van twee melkveebedrijven met 150 melkkoeien.

De gemiddelde prijs per m<sup>3</sup> zal naar verwachting op €20,- uitkomen. Het kan fluctueren en hierbij zijn zekerheden uitgesloten. Het is slechts een indicatie. De samenwerkingsverbanden laten tevens een daling in de kosten per m<sup>3</sup> zien. Al zijn deze wel aanzienlijk minder. De grootste kostenpost is terug te vinden in de transportkosten. Bij een combinatie van 150 melkkoeien zijn de kosten €28.192,30. Dit zijn de kosten voor het wegen en bemonsteren van de drijfmest. Mest die het bedrijf verlaat zal bij vervoer gewogen en bemonsterd moeten worden bij af- en aanvoer. Als bedrijven nabij elkaar gesitueerd zijn is een pijpleiding een optie. Hierbij moet er wel om 36 ton gewogen en bemonsterd worden en tevens een VDM ingevuld worden.

Het grote voordeel van de situaties is dat de mestafzetprijs vast ligt. Dit is alleen interessant als het zeker is dat de mest voor een langere tijd moeilijk tot niet af te zetten is voor het genoemde bedrag.

<sup>47</sup> De prijzen per m<sup>3</sup> kunnen dalen tot het bedrag wat vermeld staat per bedrijfssituatie om nog rendabel te wezen. Het break-even point is berekend over de kosten die normaliter door een bedrijf gedragen worden wanneer er geen actie wordt ondernomen bij afschaffing van derogatie. Bij een mestoverschot wordt uitgegaan dat de overige mest, die niet bewerkt wordt, afgezet wordt tegen €20,- per m<sup>3</sup>.

### 3.5.3 Financieel voordeel bij beide aanpassingen in varianten

Het totale financiële voordeel kan in combinatie met het volgende financiële voordeel met zich meebrengen voor de verschillende bedrijfsscenario's, dit is weergegeven in tabel 44.

**Tabel 44 Totaal financieel voordeel bij toepassing van de oplossingsrichtingen**

|                           | Mestbewerking             | Bouwplan   | Totaal      | Totaal per ha |
|---------------------------|---------------------------|------------|-------------|---------------|
| Uitgangssituatie          | € 10.746,78 <sup>48</sup> | € 1.160,42 | € 11.907,20 | €204,73       |
| 150 melkkoeien            | € 10.746,78 <sup>49</sup> | -          | € 10.746,78 | €184,77       |
| 250 melkkoeien            | € 10.746,78               | -          | € 10.746,78 | €184,77       |
| 250 melkkoeien en grond   | € 57.033,56               | € 2.367,18 | € 59.400,74 | €440,17       |
| 80 melkkoeien             | -                         | € 4.816,40 | € 4.816,40  | €82,81        |
| Uitgangssituatie 250 kg N | € 10.757,86 <sup>50</sup> | € 1.160,42 | € 11.918,28 | €204,92       |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mestaffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

Er wordt vanuit gegaan dat de situaties die financieel niet rendabel zijn voor het bedrijf achterwege gelaten worden. Tevens is een klein financieel voordeel op het gebied van mestbewerking een kritisch punt. Er wordt een financiering voor 12 jaar vastgelegd, uitgaande van een mestafzetprijs van €20/m<sup>3</sup>. Als de mestafzetprijzen in deze tijd onder dit niveau zouden kunnen komen levert het geen besparingen op de mestafzetkosten meer op en kost het juist geld. Daarom moeten besparingen voldoende hoog liggen en acceptabel zijn voor een melkveebedrijf. Dit zal per bedrijf verschillen waar deze grens ligt. De situaties waarbij twee intensieve bedrijven samenwerken om de mest te bewerken waren financieel gezien niet interessant. Daarom wordt maximaal bewerkt (dus ook vergist) wat er geplaatst kan worden op bedrijfsniveau. De plaatsingsruimtes voor de uitgangssituatie, 150 melkkoeien en variant 250 melkkoeien zijn in alle gevallen gelijk. Daarom de scenario uitgangssituatie geïmplementeerd worden in de situatie van 150 melkkoeien en 250 melkkoeien. Het totale effect is per hectare hetzelfde, op de besparingen ten opzichte van de mestafzetkosten is het totale effect lager. Dit komt doordat er meer mest afgevoerd moet worden.

Financieel gezien kan een fosfaatneutraal bedrijf het meeste voordeel behalen en dan met name de grotere bedrijven (spreiding vaste kosten en geen transport). Het voordeel ligt hier aanzienlijk hoger met bijna €240,- per hectare ten opzichte van de uitgangssituatie. Een extensief bedrijf kan alleen in het bouwplan veranderingen aanbrengen om financieel voordeel te behalen alsmede de variant met 250 melkkoeien.

#### Nuttig gebruik van warmte

Het financieel voordeel stagneert, of loopt terug bij de varianten 150- en 250 melkkoeien. De warmte die bij het vergisten van mest vrijkomt moet nuttig ingezet kunnen worden om de SDE te verkrijgen. Dit kan bij het toepassen op de stikstofstripper van de warmte. Bij een groter overschot aan mest is alle warmte die geproduceerd wordt niet volledig toe te passen in de stripper. Waardoor, er in verhouding, over de laatste m<sup>3</sup> vergiste mest minder verdiend wordt.

Daarom geldt als belangrijke conclusie voor de mestbewerking, bij de huidige uitgangspunten, dat het interessant is om de mest die op bedrijfsniveau te plaatsen is te bewerken/vergisten. Dus het overschot aan mest, wat niet te plaatsen is tevens niet vergisten. Dit is van toepassing bij de uitgangssituatie en de variant 250 melkkoeien met grond. In deze gevallen wordt er een hoger

<sup>48</sup> Samenwerking van twee dezelfde uitgangsbetrieben.

<sup>49</sup> Samenwerking van twee dezelfde uitgangsbetrieben, tot maximaal de plaatsing van de mest.

<sup>50</sup> Samenwerking van twee dezelfde uitgangsbetrieben, tot maximaal de plaatsing van de mest.

rendement behaald. Het totale voordeel zal gelijk zijn als de uitgangssituatie, omdat dezelfde plaatsingsruimtes van toepassing zijn. Over het geheel heeft het minder effect op de totale mestafzetkosten, omdat het mestoverschot groter is dan de uitgangssituatie.

## 4 Discussie

Het onderzoeksrapport moet aan tonen wat melkveebedrijven, gesitueerd op zandgrond en momenteel deelnemen aan derogatie, kunnen doen om de financiële gevolgen van een afschaffing van de derogatie kunnen beperken. Zodat ondernemers tijdig kunnen anticiperen op een eventuele afschaffing van derogatie. In hoofdstuk vier worden de gekozen aanpak en de resultaten bediscussieerd. Per deelvraag zullen kort de bevindingen worden beschreven en beoordeeld. Relaties tussen onderlinge deelvragen worden tevens beantwoord.

### 4.1 Deelvraag 1

In dit onderdeel worden de samenvatting en discussie van deelvraag 1 toegelicht.

#### 4.1.1 Samenvatting deelvraag 1

*Waarom zal er om de huidige Nederlandse situatie discussie ontstaan over een derogatieverlening vanaf 2018 op basis van zowel wet- en regelgeving als het politieke klimaat in de Europese Unie?*

De Nederlandse derogatie op graasdierenmest is ter discussie komen staan door:

- Het overschrijden van het fosfaatplafond.
- Toename nitraatconcentraties jaar 2014 ondanks zwaardere maatregelen. Recentere jaren zijn nog niet gepubliceerd. Geen gevaar voor de verlenging, wel voor aanscherping van de normen.
- De groei in de melkveesector.
- Het feit dat het gehele overschot fosfaat toe te delen is aan de melkveesector.
- Het uitstellen van het fosfaatrechtenstelsel.

De Nederlandse derogatie zou kunnen verlengd worden door de volgende maatregelen:

- De mestverwerking (stelsel verplichte mestverwerking en de wet verantwoorde veehouderij)
- De fosfaatrechten die 1 januari 2018 van kracht worden
  - \* Het fosfaatreductieplan in 2017
- Structureel gezien, progressie in de nitraatconcentraties
- Melkverminderingsplan (FrieslandCampina)
- De gemeten nitraatconcentraties voldoen bijna geheel, alleen lössgebieden laten nog een overschrijding van 1 mg/l zien boven de norm van 50 mg/l. Er is een dalende trend te zien.
- De totstandkoming van een fosfaatreductieplan in 2017

De Europese Unie en daarmee het nitraatcomité kan op basis van het overschrijden van het fosfaatplafond, besluiten de derogatie niet te verlengen. Dit stond in het 'Uitvoeringsbesluit van de Commissie tot verlening van derogatie', onder punt 8 vermeld. De productie van stikstof en fosfaat binnen de veehouderij mocht niet boven het niveau van 2002 komen. Dit is wel het geval. De inzet die staatsecretaris van Dam heeft voor de gesprekken van derogatie 2018-2021 geven moet voor de sector.

Nitraatconcentraties in het grondwater zijn door de jaren heen verbeterd. Het jaar 2014 laat wel een lichte stijging zien. Normatief zitten de gehalten nog ruim binnen de beperkingen, op löss na (laat een daling zien in de laatst gemeten jaren). Door het overschrijden van het fosfaatplafond zijn de huidige derogatievoorwaarden geschonden. Het geeft het nitraatcomité de mogelijkheid om de derogatie niet te verlenen, het is echter niet duidelijk hoe zwaar dit meegewogen wordt in de uiteindelijke beslissing. Daarbij moet er door Nederland ook een concreet fosfaatreductie plan/pakket opgesteld worden om voor 1 januari 2018 onder het gewenste fosfaatplafond te produceren.

Als men puur op de nitraatconcentraties gaat beoordelen heeft Nederland weinig te vrezen. De laatste jaren laten een dalende trend zien in de nitraatconcentraties wat aantoont dat de derogatie geen verslechtering in nitraatconcentraties met zich meebrengt. Het blijft echter speculeren hoe zwaar de verschillende factoren mee zullen wegen. Het belangrijkste aandachtspunt, de nitraatconcentraties, zijn dalende en veelal ruim voldoende.

#### 4.1.2 Discussie

Het kan niet met zekerheid aangegeven worden in deze periode of derogatie verlengd wordt en hoe groot deze kans uiteindelijk zal zijn. Het hangt nauw samen met een 'gunfactor' vanuit de Europese Unie en het nitraatcomité. Nederland kan pas in onderhandeling met Europa over een verlenging van derogatie als Nederland onder het fosfaatplafond raakt. De deelvraag is van verschillende invalshoeken beoordeeld. Aan de hand van literatuur, maar ook een interview met Europarlementariër Dhr. J. Huitema. Waardoor er een gegrond oordeel viel te vormen over de huidige discussie die heerst. Een interview met een politicus die nationaal gezien in kon gaan op de huidige situatie zou, bij herhaling, een extra input kunnen leveren.

Waarom er discussie over de verlenging van de derogatie in Nederland is, is duidelijk. Hoe groot de kans uiteindelijk is dat deze verlengd wordt hangt vast op vele factoren. Zoals de werking van het fosfaatreductieplan. Er is echter wel geïnformeerd bij Dhr. J. Huitema (Europarlementariër) waarbij duidelijk is geworden dat ook hij geen duidelijk beeld kan vormen over de kans van verlenging. De onzekerheid die heerst in Nederland, is ook duidelijk aanwezig in Brussel bij de Europarlementariërs. Dit is tevens de onzekerheid die bevestigd wordt in de literatuur op basis van overschrijding van het fosfaatplafond die ligt op 172,9 miljoen kilogram fosfaat en overschreden is met 180,1 miljoen kilogram fosfaat (Centraal Bureau van de Statistiek, 2016) (van Dam, 2016b). Door spreiding en combinatie van literatuur en praktijk wordt de betrouwbaarheid verhoogt.

De onzekerheid die aanwezig is over een mogelijke afschaffing van derogatie, maakt het onderzoek relevant voor melkveebedrijven op zandgrond. Zodat men in een situatie zonder derogatie effectief kan handelen. De combinatie van de verwachtingspatronen uit de literatuur over de verlenging van derogatie en de bevestiging vanuit een Europarlementariër, geeft de zekerheid over de onzekerheid betrouwbaar weer. De eerste deelvraag geeft duidelijk aan dat de relevantie van het vraagstuk hoog ligt.

## 4.2 Deelvraag 2

In dit onderdeel worden de samenvatting en discussie van deelvraag 2 toegelicht.

### 4.2.1 Samenvatting deelvraag 2

*'Wat zijn de mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden van derogatie voor een Nederlands melkveebedrijf om de financiële gevolgen van de mestafzet en kunstmestaankoop in 2018 te beperken?'*

Afschaffing van derogatie kent in financieel opzicht twee ingrijpende gevolgen. De abrupte toename van mestafzetkosten en de aankoop van kunstmest. De feitelijke fosfaatplaatsingsruimte zal over Nederland gezien afnemen, door 'vrijere' bouwplannen. Bouwland heeft een lagere fosfaatgebruiksnorm dan grasland (Rijksoverheid, 2014). Toename in bouwland betekent automatisch minder feitelijke fosfaatruimte. De mogelijke veranderingen blijven wel ingeperkt door de regeling 'blijvend grasland instandhouden' die bij 5% daling in het graslandareaal ingrijpt.

De mogelijkheden binnen de randvoorwaarden die hier uit voort vloeien zijn:

- Aanpassingen van het bouwplan
  - o Grondruil met de akkerbouw

- Grondgebondenheid (bouwland vs. grasland)
- 3<sup>de</sup> gewas telen door omzetting tijdelijk grasland
- Tot 75% grasland verlagen in het landbouwareaal

Grondruil met de akkerbouw is alleen van toepassing als een ondernemer nabij een akkerbouwer gesitueerd is met zijn bedrijf en kan bij grootschalig omschakeling slechts van toepassing zijn op een selecte groep melkveebedrijven (blijvend grasland). Het is ook geen mogelijkheid binnen de randvoorwaarden die enigszins vergroot met of zonder derogatie. Alleen gedeeltelijke grondruil wordt interessanter mits de melkveehouder nabij een akkerbouwer is gesitueerd. Het draagt verder niet bij aan het probleem op nationaal niveau, het is een verplaatsing van mest op de binnenlandse markt. Het zal tevens ook alleen van toepassing zijn voor mest die niet verwerkt hoeft te worden. Melkveebedrijven die het bouwplan willen veranderen krijgen te maken met de volgende factoren:

- De grondgebondenheid, meer bouwland betekent minder fosfaatplaatsingsruimte en meer overschot per hectare. Dit kan leiden tot indeling in een hogere fosfaatstaffel en automatisch dus de eis om meer grond te verwerven om de fosfaat te kunnen blijven plaatsen.
- Praktisch gezien kan alleen het tijdelijk grasland in aanmerking komen voor omzetting tot bouwland. Het blijvend grasland areaal kan nauwelijks nog zakken en bestaat slechts uit 5.475 hectare wat om te zetten is tot bouwland. De kansen liggen bij de 207.915 hectare tijdelijk grasland.
- Een 3<sup>de</sup> gewas is van toepassing als er minder dan 75% grasland in gebruik genomen wordt
- Ecologisch aandachtsgebied is van toepassing als er minder dan 75% grasland in gebruik genomen wordt.
- >75% grasland is de minst ingrijpende vorm van verandering in het bouwplan, en heeft verder geen consequenties voor de vergroeningseisen, wel voor de grondgebondenheid.

De meest extensieve bedrijven hebben de meeste bewegingsruimte om te kunnen schakelen in het bouwplan. Het is zeer bedrijfsspecifiek wat de mogelijkheden zijn voor een melkveebedrijf en welke consequenties zij willen dragen tot veranderingen in het bouwplan. Het kost in bijna alle gevallen fosfaatplaatsingsruimte en brengt dus kosten met zich mee voor de afvoer hiervan. Financieel gezien biedt het telen van voederbieten het meeste perspectief bij een 3<sup>de</sup> gewas. Het is echter wel een product wat lastiger op te slaan is en alternatieve oogstmethodes vraagt (Beekman, 2016).

#### 4.2.2 Discussie

Door wetgeving te koppelen aan de praktijksituaties zijn de mogelijkheden en de onmogelijkheden in het bouwplan aangegeven. Het geeft in de grote lijnen aan wat de mogelijkheden op bedrijfsniveau blijken te zijn door dit te koppelen aan de nationale beperkingen (instandhouding blijvend grasland, vergroeningseisen)(Rijksoverheid, 2014). Dit zijn aandachtspunten voor een onderneming die in een situatie zonder derogatie in acht moeten worden genomen. Er is een duidelijk oordeel gevormd, welke een duidelijk beeld verschaffen. Het onderzoek gaat in dit onderdeel alleen in op het financieel voordeel wat de gewassen met zich meebrengen. Er wordt hier geen rekening gehouden met de benodigde vormen van voedingsstoffen in de vorm van specifiek VEM, RE en structuur in een bedrijfsvoering. Er wordt puur op financieel voordeel gehandeld. Dit wordt gedaan omdat de gewenste/benodigde voedingsstoffen per bedrijf te veel uit een lopen.

Er zijn verschillende scenario's aan de hand van wet- en regelgeving geschetst om binnen de randvoorwaarden te handelen. Veranderingen in het bouwplan hangen nauw samen met Europese en nationale wet- en regelgeving. Door te toetsen aan de wet- en regelgeving zijn mogelijkheden met zekerheid toepasbaar (Rijksoverheid, 2016b). De winstgevendheid van een verandering in het bouwplan of een samenwerkingsverband met de akkerbouw is gebaseerd op literatuur. Meeropbrengsten op basis van gewassen zijn berekend op basis van verschillende bronnen (Beekman, 2016) (Jacobsen, 2016) (Lentz, 2016), waardoor de betrouwbaarheid hoog ligt.



De resultaten geven duidelijk weer wat de gevolgen en wat de mogelijkheden zijn binnen een bouwplan van een melkveebedrijf op zandgrond en hoe men hier in kan handelen.

### 4.3 Deelvraag 3

In dit onderdeel worden de samenvatting en discussie van deelvraag 3 toegelicht.

#### 4.3.1 Samenvatting deelvraag 3

*‘Hoe groot zijn de financiële gevolgen in de vorm van mestafzet en kunstmestaankoop op zowel nationaal- als bedrijfsniveau in Nederland bij afschaffing van de derogatie in 2018?’*

De beëindiging van de derogatie zal voor Nederland betekenen dat er een extra overschot van 11,8 miljoen ton rundveedrijfmest vrij komt op de mestmarkt. Dit staat gelijk aan 47,1 miljoen kg stikstof en 17,7 miljoen kg  $P_2O_5$ . Dit ‘overschot’ is altijd aanwezig geweest in Nederland, maar wordt door de verscherpte normen verplaatst naar de mestmarkt in plaats van het landbouwareaal. Dit valt daarom ook volledig buiten de huidige fosfaat reducerende wetgeving. Daarom mag de mest zonder verdere bewerking afgezet worden in Nederland (wat praktisch gezien niet mogelijk is maar volgens de wet op dit moment mag). Als afzet mogelijk blijkt brengt dit alsnog een grote kostenpost met zich mee van 235,5 miljoen euro. Daarbij moeten de afgevoerde  $m^3$  rundveedrijfmest vervangen worden door kunstmest om de gebruiksnormen op te vullen. Deze schadepost loopt in totaal voor de derogatiebedrijven op tot 82,26 miljoen euro. Gemiddeld zal er per derogatiebedrijf een last van ongeveer €16.000,- extra moeten worden gedragen.

Als Nederland dit overschot wil gaan verwerken zal de huidige verwerkingsindustrie met 54,3% moeten vergroten van 47,2 miljoen kg  $P_2O_5$  naar 72,8 miljoen kg  $P_2O_5$ . De verwerkende industrie zal hiervoor nog dusdanig moeten groeien om te zorgen dat de verwerking van de hoeveelheden mogelijk is.

Als een bedrijf niet zelfvoorzienend is in zijn mestplaatsing, heeft de intensiteit geen invloed op een toe- of afname van de meeropbrengsten bij de toepassing van derogatie, als het aantal hectares gelijk blijft. Bij een extensief bedrijf met aanvoer van dierlijke mest, blijft derogatie bij een bouwplan van 80% gras en 20% mais/overig gewassen interessant. Er is simpelweg meer aanvoerruimte, dus zijn de meeropbrengsten bij derogatie hoger. Een bedrijf die gebiedsafankelijk in een 250 kg N gebied gesitueerd is in plaats van een 230 kg N gebied, heeft vanzelfsprekend meer besparingen per hectare. De besparingen liggen hier aanzienlijk hoger op totaal €456,16. Een zelfvoorzienend bedrijf in de vorm van mestplaatsing met derogatie, heeft in totaliteit meer besparingen, maar per hectare is dit saldo zelfs nog iets lager. Dit komt door de aanvoer van een kleine hoeveelheid rundveedrijfmest (afvoer kost €20,- per  $m^3$  aanvoer brengt €7,- per  $m^3$  op). Bedrijven die zelfvoorzienend zijn in hun fosfaatplaatsingsruimte, ondervinden de grootste invloed van de afschaffing van derogatie door de beperking van stikstof en dus de grotere afvoer op basis van stikstof.

De regelgeving van de derogatie werkt beperkend op het bouwplan van een melkveebedrijf. Al hoewel het bouwplan tevens beperkt wordt door de vergroeningseisen, zoals in deelvraag twee beschreven, zullen de mogelijkheden in variatie binnen het bouwplan beoordeeld moeten worden op financieel extra voordeel. Bij afschaffing van de derogatie vormen deze voorgaande punten de uitgangspunten voor de oplossingsrichtingen. De problemen zijn deels uit te drukken in mestafzet/verwerking en een deel kunstmestvoorziening.

#### 4.3.2 Discussie

De resultaten die uit de berekeningen blijken, zijn groot voor een melkveebedrijf. Zoals geschetst in de inleiding. De gevolgen werken ver door op bedrijfsniveau in de vorm van mestafzetkosten, maar

het gevolg is tevens groot voor de mestverwerkende industrie. Die zal de abrupte toename in mest niet kunnen verwerken. De capaciteiten zijn hiervoor niet aanwezig. Voor de prijsaanneke is uitgegaan van €20,-/m<sup>3</sup> (de Koeijer et al., 2016). Het kan tevens voorkomen dat de mestafzet onmogelijk wordt op de korte termijn, de verwerkende industrie heeft immers tijd nodig om zich aan te passen aan de nieuwe situatie. Daarmee kunnen de businesscases in die situaties interessanter worden, omdat de kosten voor mestafzet toenemen. Het onderzoek geeft duidelijk inzicht over de situatie van 2015 en de mogelijke kosten voor een melkveebedrijf, op basis van betrouwbare bronnen. Er wordt in deze situaties alleen berekend wat de kunstmestaankoop en mestafzet in de mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O betekenen in euro's. Overige nutriënten worden buitenbeschouwing gelaten. Dit kan bij vervolgonderzoek meegenomen worden om ook deze nutriënten op waarde te schatten.

De resultaten die voortvloeien uit het onderzoek, laten zien dat de financiële impact op bedrijfsniveau groter is dan in de literatuur geschetst is. In deelvraag drie is geen rekening gehouden met verdringing van varkensdrijfmest op de mestmarkt (akkerbouw maakt eerder gebruik van rundveedrijfmest), de invloed hiervan is niet van belang voor het onderzoek. De Koeijer, et al. (2016) houdt rekening met verdringing van de varkensmest van de mestmarkt waardoor daar juist de verwerkende industrie meer zal moeten groeien en gaat vooral in op het nationale niveau, de vertaalslag naar bedrijfsniveau wordt niet gemaakt. De afzet van een m<sup>3</sup> mest wordt wel gelijk met €20,- per m<sup>3</sup> mest gehouden, omdat er dezelfde hoeveelheden mest vrijkomen. De meest recente literatuur spreekt over de situatie van 2013, in 2015 waren er aanzienlijk meer hectares in de derogatieregeling en daarmee is de impact groter bij afschaffing van de derogatie in vorm van mestafzet. De situatie zoals in deelvraag 3 geschetst is een geactualiseerde situatie over 2015.

De gemiddelde mestafzet prijs per m<sup>3</sup> is overgenomen uit het onderzoek van de Koeijer, et al. (2016). De berekeningen zijn op basis van cijfers van CBS Statline, het RIVM en de Rijksoverheid berekend (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2015)(CBS Statline, 2016)(Lukacs et al., 2016). Dit zijn betrouwbare bronnen en leveren zekerheid over de genoemde cijfers waarmee de berekeningen zijn gemaakt. Door vervolgens op bedrijfsniveau deze cijfers te implementeren, is er een betrouwbare uitgangssituatie per bedrijfsscenario te schetsen. Tevens is de theorie op de praktijk gespiegeld door implementatie op bedrijfsniveau.

De melkveebedrijven op zandgrond, met daarbij de ondernemers, kunnen een duidelijk beeld schetsen bij de huidige situatie aan de hand van de verschillende bedrijfsscenario's, de ondernemer kan zijn bedrijf aan de situatie spiegelen die zijn situatie benaderd. Het verschaft duidelijke uitgangspunten op zowel bedrijfsniveau als nationaal niveau. Al zullen de exacte specificaties nog steeds per bedrijf berekend en beoordeeld moeten worden op toepasbaarheid.

#### 4.4 Deelvraag 4

In dit onderdeel worden de samenvatting en discussie van deelvraag 4 toegelicht.

##### 4.4.1 Samenvatting deelvraag 4

*'Wat zijn de nationale afzetmogelijkheden voor het overschot aan bewerkt mestproduct voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond in de Nederlandse landbouw om de financiële impact van het mestoverschot en kunstmestaankoop bij een eventuele afschaffing van de derogatie op te kunnen vangen in 2018?'*

Herzieningen van de Europese verordeningen 1069/2009, 1107/2009 en de CE-markeringen bieden op Europees niveau kansen om organische mestproducten makkelijker te verhandelen in Europa. Een organische meststof moet voor vrije verhandeling en het verkrijgen van een CE-markering wel voldoen aan enkele eisen. Zoals minimale gehalten aan mineralen, vrij van ziektes als escherichia coli en enterococcaceae. Deze Europese verordening geeft aan dat Europa steeds meer naar een

circulaire economie wil wat betreft het mest en mineralen. De herzieningen geven echter nog geen ingang om een kunstmestvervanger in te zetten boven de dierlijke gebruiksnorm.

De Nederlandse meststoffenwet spreekt van een dierlijke meststof bij de volgende definitie: "Uitwerpselen van voor gebruiks- of winstdoeleinden gehouden dieren, daaronder begrepen de geheel of gedeeltelijk verteerde maag- of darminhoud van deze dieren en mengsels van strooisel met de uitwerpselen, alsook producten daarvan" (Art. 1c Meststoffenwet). Mestproducten gewonnen uit dierlijke mest blijven bij de huidige wet- en regelgeving dus als 'dierlijk' aangemerkt. Er is hier al wel een uitzondering op gemaakt in de Bijlage Aa, II, behorende tot art. 4, Uitvoeringsregeling van de meststoffenwet. Reststoffen die vrijkomen bij chemische reiniging van stallucht worden onder afval- of reststoffen geschaard en mag boven de dierlijke stikstofgebruiksnorm worden toegepast. Hierbij spreekt men van spuioloog; dit is een stikstof in de vorm van ammoniumnitraat of sulfaat. Soortgelijke producten zullen daarom kansen hebben van slagen. Dhr. J. Huitema en Dhr. W. Jaspers geven aan te geloven in een kunstmestvervanger die vrij is van organische stof maar niet eerder dan in 2018.

De fosfaatverwerking is in de huidige situatie al voldoende mits de fosfaatgebruiksruimte geoptimaliseerd wordt. Dan is er ruim 1.000.000 kilogram aan fosfaatverwerking te veel beschikbaar. Fosfaatbewerking zal bij de afschaffing van derogatie op nationaalniveau aanzienlijk moeten toenemen met ongeveer 26,7 miljoen kilogram, om de fosfaatgebruiksruimte te kunnen optimaliseren. De stikstof die wordt geproduceerd in Nederland is volledig te plaatsen op de hectares landbouwgrond die in gebruik zijn door de akkerbouw en veehouderij. Er blijft nog ruimte over in de situatie zonder derogatie om 50 miljoen kilogram stikstofkunstmest aan te kopen. Dit is een theoretisch benadering waarbij het scheidingsrendement van N uit mest achterwege is gelaten. Het scenario laat zien dat alle stikstof uit dierlijke mest in Nederland geproduceerd te plaatsen is binnen Nederland.

Het mineralenconcentraat is op dit moment niet voldoende aantrekkelijk voor de afzet. De gehalten zijn te laag en de N/K-ratio is niet gunstig. De werking coëfficiënt van de mineralenconcentraten zijn tevens niet voldoende en schommelen rond de 72- en 84%. Daarbij moet het toepasbaar zijn boven de dierlijke gebruiksnorm. Kunstmestachtige producten in de vorm van een concentraat hebben wel kans van slagen. Vooral in de vorm van een stikstofconcentraat.  $K_2O$  (wat nog steeds in grote mate aanwezig blijft) blijft wel het knelpunt bij bewerking van rundveedrijfmest.

De bestaande technieken op het gebied van mestbewerking laten in de dunne fractie N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  achter. Dit is een product wat lastig af te zetten is, het voldoet niet aan de specifieke eisen van de afnemer. Het is een combinatie van mineralen, praktisch gezien rundveedrijfmest met minder organische stof. Afzet zal erg lastig zijn. Daarom moet er in een ander vorm geredeneerd gaan worden. Bewerk de mest die nodig is op het melkveebedrijf, dus bewerk wat er geplaatst kan worden. Hierdoor ontstaat de situatie dat een bedrijf zijn volledige gebruiksruimtes kan opvullen en tevens een deel kunstmestvervanger op het bedrijf houdt in de vorm van stikstof (ammoniumnitraat). Het overschot aan mineralen wordt in de vorm van rundveedrijfmest, digestaat of ammoniumnitraat afgevoerd. Hierdoor wordt er geen reststroom gecreëerd die moeilijk af te zetten is. Tevens worden de totale af te zetten  $m^3$  dierlijke mest aanzienlijk verlaagd. De besparingen op bedrijfsniveau zijn groot. Deze zijn in tabel 45 weergegeven.

Tabel 45 Maximaal mogelijke meeropbrengsten bij de bewerking van mest in een situatie zonder derogatie

| Bedrijf                     | Met vergisting      |                  | Zonder vergisting   |                  |
|-----------------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|
|                             | Evenwichtsbemesting | Fosfaat neutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaat neutraal |
| Uitgangssituatie / 250 kg N | €0,00               | €34.976,88       | €0,00               | €29.068,59       |
| 150 melkkoeien              | €38.539,20          | €38.352,60       | €45.296,37*         | €29.614,67       |
| 250 melkkoeien              | €44.708,12          | €44.733,72       | €45.302,60*         | €29.615,56       |
| 250 melkkoeien met grond    | €0,00               | €81.230,83       | €0,00               | €67.487,94       |
| 80 melkkoeien               | €0,00               | €14.106,86       | €0,00               | €14.106,86       |

\*Er wordt in deze situaties een K<sub>2</sub>O overschot toegediend op bedrijfsniveau en is daarom niet aan te bevelen op basis van gezondheidsrisico's bij het vee.

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mestaffinage cases, Kroes & Wassenaar, 2016.*

Het financieel voordeel varieert en zal oplopen tot maximaal de benutting van de gebruiksruimte fosfaat en dierlijke stikstof. Alle mest die niet te plaatsen is binnen de dierlijke gebruiksruimtes, moet altijd worden afgevoerd van het bedrijf mits dit geen stikstof is. Deze kan eventueel worden omgezet in een kunstmestvervanger door stikstof te strippen. Hoe groter de intensiteit van een bedrijf, hoe simpeler de maximale benutting van de gebruiksruimtes zijn. De besparing, met optimaal gebruik van K<sub>2</sub>O ligt op een zeer intensief bedrijf hoger met ongeveer €6.200,- gemiddeld. Dit komt omdat het bedrijf makkelijker kan sturen in de gebruiksruimtes met veel m<sup>3</sup> dierlijke mest in overschot. De omvang van een bedrijf heeft de grootste invloed als het aantal hectares tevens worden behouden. De besparingen bij een bedrijf met een zelfde intensiteit als de uitgangssituatie heeft met vergisting €81.230,83 aan besparingen. Zonder vergisting liggen de besparingen ten allen tijden lager, als de gebruiksruimtes stikstof en fosfaat maximaal benut worden alsmede de K<sub>2</sub>O norm niet wordt overschreden. Een extensief bedrijf behaalt met en zonder vergisting dezelfde besparingen. Dit komt doordat er slechts een klein overschot stikstof aanwezig is op het bedrijf, waardoor de efficiëntie van het stikstofstrippen minder van belang is (er is minder terugwinning van stikstof nodig)

Er zijn afzetmogelijkheden mogelijk voor een overschot aan bewerkt mestproduct. Deze zijn echter moeilijk te creëren op bedrijfsniveau, omdat de gewenste producten niet gemakkelijk geproduceerd kunnen worden (Kroes & Wassenaar, 2016). Er blijft een reststroom over die nog steeds een aandeel N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O bevatten. Wat moeilijk af te zetten is, zoals weergegeven in figuur 5. Daarom wordt de redenatie gehanteerd van het bewerken wat benodigd is op een bedrijf en het overschot af te blijven zetten in de vorm van dierlijke mest of digestaat. Dit blijkt tevens een groot financieel voordeel met zich mee te brengen en maakt het mogelijk voor een melkveebedrijf om de huidige mineralen die kunnen worden geplaatst met derogatie, te plaatsen in een situatie zonder derogatie.

#### 4.4.2 Discussie

Een van de belangrijkste aandachtspunten is dat als Nederland haar fosfaatplaatsingsruimte optimaal benut, er al voldoende verwerkingscapaciteit aanwezig is, met de huidige verwerking. Dit wordt tevens bevestigd in van Dam (2016b). Daarmee zullen de kosten bij een nationale toename van mestbewerking, en dus een betere invulling van de fosfaatplaatsingsruimtes, een afname in mestafzet laten zien. Daarmee zal de prijs van €20,- per ton rundveedrijfmest ook afnemen. Dit is niet meegenomen in de overwegingen. Het inzetten van een mestproduct met dierlijke oorsprong als kunstmestvervanger is op dit moment lastig in Nederland. Dit blijkt uit de Nederlandse meststoffenwet. Mineralenconcentraten blijven moeilijk af te zetten door de lage concentraties, verhoudingen en de aanwezigheid van organische stof. Men spreekt in de literatuur van moeilijk af te zetten producten die voortkomen uit mestbewerking (Luesink et al., 2016). 'Professionele' mestproducten met constante concentraties moeten op een centraal punt worden opgewaardeerd om aan de eisen van de markt te kunnen voldoen. Vooral met het oog op constante kwaliteit. Het

onderzoek houdt bij de vergisting van mest geen rekening met overige verliezen in de rundveedrijfmest. Alleen met de mineralen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O. Vergisting geeft in alle gevallen het meeste financieel voordeel in de vorm van besparingen. Hierbij wordt wel een deel organische stof omgezet (N<sub>org</sub> → N<sub>min</sub>), waar geen rekening mee wordt gehouden in het onderzoek. Al laat een recent onderzoek op de Marke zien dat digestaat geen invloed hoeft te hebben op het organische stof gehalte in de grond (van der Vegte, 2016). Deze proef is uitgevoerd over 15 jaar op zandgrond en is daarom zeer relevant.

Deze constatering geven aan dat er een andere denkrichting nodig is op bedrijfsniveau. De literatuur spreekt alleen over producten die voortkomen uit bewerking en afgezet worden op de markt. Toepassing op bedrijfsniveau wordt eigenlijk niet behandeld (Luesink et al., 2016)(den Boer, 2008). Producten die uit de bewerking voortkomen zijn in eerste instantie niet interessant voor de markt. Daarom moet dat gene bewerkt worden wat nodig is op bedrijfsniveau en toegepast worden op het eigen bedrijf. Wat niet op bedrijfsniveau geplaatst kan worden, moet gewoon afgezet worden. Dit kan een bedrijf niet plaatsen, brengt geen meerwaarde met zich mee bij bewerking voor het bedrijf zelf omdat er van één probleem, drie problemen worden gecreëerd, met de huidige technieken.

Het overschot aan mest wordt afgezet voor verwerking naar een centraal punt voor €20,- per m<sup>3</sup>. Met de nieuwe insteek op bedrijfsniveau wordt de situatie gecreëerd dat bedrijven een bemesting op maat produceren om hun gebruiksruimtes optimaal in te vullen. Daarmee lost het fosfaatprobleem op nationaalniveau (deels) tevens op (optimalisatie van de fosfaatplaatsingsruimte).

Kunstmestvervangers in de vorm van een ammoniumsulfaat hebben een ontheffing om boven de dierlijke gebruiksnorm toepasbaar te zijn, mits dit uit gewassen stallucht komt. Dit zijn schone producten zonder organische stof. Deze ontheffing in de wet biedt ruimte voor de toepassing van eenzelfde vorm van kunstmest, maar dan verkregen bij stikstofstrippen. Dit is praktisch hetzelfde product, puur stikstof in de vorm van ammoniumnitraat en vrij hoog in concentratie (6,24%). Ontheffing zal verkregen moeten worden van het CDM. Op basis van interviews met Dhr. Van Iperen en Dhr. J. Huitema zijn de verwachtingen voor kunstmestvervangers hoog, vooral de producten zonder organische stof. Door de hoge potentie, al afgegeven ontheffingen en de mogelijkheid tot productie van de kunstmestvervanger met voldoende hoge concentratie wordt dit product meegenomen in de overwegingen en tevens toegepast. De gegevens van de bewerkingsinstallaties zijn van CCS Energie advies verkregen. De betrouwbaarheid ligt hoog, Countus accountants en adviseurs werkt veel samen met CCS Energie advies in adviestrajecten bij mestbewerking.

De deelvraag geeft een duidelijk beeld van de opbrengsten die de installatie met zich mee kan brengen. Deelvraag vijf is echter interessanter voor de doelgroep, hierop wordt de implementatie van de installatie op bedrijfsniveau duidelijk. Deelvraag vier is vooral te verduidelijking van de uitgangspunten.

## 4.5 Deelvraag 5

In dit onderdeel worden de samenvatting en discussie van deelvraag 5 toegelicht.

### 4.5.1 Samenvatting deelvraag 5

*Welke mogelijkheden kunnen op bedrijfsniveau binnen de vervallen randvoorwaarden worden toegepast in een situatie zonder derogatiewetgeving in combinatie met de aanwendingsmogelijkheden c.q. afzetmogelijkheden van het mestoverschot om de afschaffing van derogatie in 2018 financieel te beperken of ongedaan te maken voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond?*

Op het gebied van aanpassingen in het bouwplan zijn de mogelijkheden beperkt en leveren in zijn totaliteit weinig op voor de melkveebedrijven. De mogelijkheden tot scheuren van grasland is beperkt door regelgeving omtrent de vergroeningseisen. Er moet aan de zogenoemde gewasdiversificatie voldaan worden, waardoor er voor een deel gewassen geteeld moeten worden die bijdragen aan dit onderdeel. Ook moet er een ecologisch aandachtgebied aanwezig zijn bij groei boven de 15 hectare bouwland en bij minder dan 75% grasland in gebruik. Na deze beperkingen moet het bouwplan worden ingedeeld.

De gevolgen op bedrijfsniveau verschillen. Dit ligt aan het feit of een bedrijf ervoor kiest tevens mestbewerking toe te passen of alleen te schakelen in het bouwplan. Bij bouwplanaanpassingen neemt de stikstofplaatsingsruimte neemt af, waardoor de hoeveelheid geproduceerde ammoniumnitraat voor een kleinere hoeveelheid toepasbaar is binnen de stikstofgebruiksnormen. De af te zetten kunstmestvervanger is gemiddeld 6,24% in concentratie in de vorm van een ammoniumnitraat, heeft potentie, maar wordt op een opbrengstprijz van €0,- gehouden.

Een bouwplan waarbij wordt gereduceerd tot 75% grasland, is financieel gezien alleen aantrekkelijk in de uitgangssituatie en de extensieve variant. Al is de totale omzetting van het tijdelijk grasland, in alle gevallen het meest interessant. Als alleen het bouwplan verandert voor een melkveebedrijf en mestbewerking buitenbeschouwing wordt gelaten, is het financieel voordeel op dit vlak hoger. De bedrijfsscenario's 150- en 250 melkkoeien laten nauwelijks winst zien in de bouwplanaanpassingen. Dit komt doordat hier geen fosfaatplaatsingsruimte over is om eventuele teruggang in plaatsingsruimte op te vangen. Dit leidt tot praktisch geen financieel voordeel in deze gevallen, doordat er in verhouding meer fosfaat moet worden afgevoerd. Extensieve bedrijven die ruimte in de fosfaatplaatsingsruimte hebben, kunnen het meeste financieel voordeel behalen in het bouwplan. Het scenario laat zien dat een bedrijf met 80 melkkoeien €4.254,99 voordeel behaalt. Een gemiddeld Countus bedrijf behaalt €1.160,42 financieel voordeel, bij totale omzetting van het tijdelijk grasland.

Een combinatie van mestbewerking en aanpassingen in het bouwplan hangt nauw samen met de fosfaatplaatsingsruimte. Is hier ruimte dan biedt het opbrengstmogelijkheden, zoals in de uitgangssituatie van toepassing is en de situatie met de 250 melkkoeien en benodigde grond.

Het bouwplan wordt daarom niet leidend in de op te vangen kosten die voortkomen uit het afschaffen van de derogatie, omdat het voor de meeste bedrijfsopzetten geen groot voordeel zal opleveren.

Mestbewerking levert in de meeste gevallen een financieel voordeel op. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met betrekking tot de investering die hierbij gedaan moet worden en de looptijd van de financiering die hierbij behoort. In de businesscases op bedrijfsniveau wordt de looptijd van de financiering op 12 jaar gesteld. Dit is in verband met de SDE+ subsidie, waarvan de looptijd 12 jaar is. Bij de bewerking zonder vergisting is dit tevens 12 jaar, ondanks dat er geen SDE+ subsidie wordt toegekend. Het is een mechanische installatie en daarbij is een afschrijvingsperiode van 12 jaar reëel.

De investering voor de langere tijd geeft een deel zekerheid voor de ondernemer, omdat zijn kosten voor de komende 12 jaar op een variabele kostenpost (mestafzet) vast komen te liggen. Daarom moet de vastgestelde mestafzetprijs voldoende laag zijn om interessant te zijn voor een melkveebedrijf, om zich voor langere tijd aan te verbinden. Omdat het niet vast ligt dat de mestafzetprijs bij afschaffing van derogatie gemiddeld op €20,-/m<sup>3</sup> blijft in de komende 12 jaar. In tabel 46 zijn de break-even prijzen voor de af te zetten m<sup>3</sup> rundveedrijfmest weergegeven.



Tabel 46 Break-even prijs per m<sup>3</sup> rundveedrijfmest bij mestbewerking in de verschillende varianten

| Bedrijfssituatie          | Prijs per m <sup>3</sup><br>(standaard<br>afzet) | Break-even prijs per m <sup>3</sup><br>(mestbewerking +<br>vergisting) <sup>51</sup> | Break-even prijs<br>per m <sup>3</sup><br>(mestbewerking) |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Uitgangssituatie          | € 20,-                                           | € 19,61                                                                              | € 29,08                                                   |
| 150 melkkoeien            | € 20,-                                           | € 18,04                                                                              | € 24,61                                                   |
| 250 melkkoeien            | € 20,-                                           | € 19,45                                                                              | € 22,08                                                   |
| 250 melkkoeien en grond   | € 20,-                                           | € 5,96                                                                               | € 14,87                                                   |
| 80 melkkoeien             | € 20,-                                           | € 45,61                                                                              | € 57,99                                                   |
| 250 kg N uitgangssituatie | € 20,-                                           | € 19,60                                                                              | € 29,07                                                   |
| 2x uitgangssituatie       | € 20,-                                           | € 13,85                                                                              | € 23,50                                                   |
| 2x 150 melkkoeien         | € 20,-                                           | € 16,91                                                                              | € 21,60                                                   |
| 2x 250 melkkoeien         | € 20,-                                           | € 20,13                                                                              | € 20,67                                                   |
| 2x 250 melkkoeien + grond | € 20,-                                           | € 11,90                                                                              | € 19,30                                                   |
| 2x 80 melkkoeien          | € 20,-                                           | € 35,47                                                                              | € 45,37                                                   |

Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar, 2016.

De varianten waarbij vergisting wordt toegepast voordat het product wordt bewerkt zorgt voor hogere opbrengsten, maar SDE+ subsidie moet hierbij wel verkregen worden. Omvang is hierbij van groot belang. Een stikstofstripper is qua installatie ingesteld op maximaal 8.000 m<sup>3</sup> verwerking. Bij 4.000 m<sup>3</sup> is de benodigde apparatuur om het geheel te laten functioneren praktisch hetzelfde (Kroes & Wassenaar, 2016). Daarom zakken de kosten voor installatie in dit geval niet. De samenwerkingsverbanden hebben een groter effect, maar de besparingen worden grotendeels gedrukt door de transportkosten en dan met name de kosten voor bemonstering. Deze liggen zeer hoog. Vooral omdat binnen een samenwerkingsverband de mest die afgevoerd wordt naar het 2<sup>de</sup> bedrijf de mest ook weer moet transporteren naar het 1<sup>ste</sup> bedrijf. Hierbij vindt twee keer bemonstering en twee keer transport plaats.

In een enkel geval, bij de variant 250 melkkoeien met grond, komt er een mestafzetprijs die onder de €20,-/m<sup>3</sup> ligt (€15,08) zonder de toepassing van vergisting. Maar hierbij is de variant met vergisting het meest interessant.

Een melkveebedrijf met gemiddeld 250 melkkoeien en voldoende grond gevestigd onder het bedrijf kan op bedrijfsniveau, met vergisting, nog besparen op de mestafzetkosten mits het overschot aan mest niet voor €5,96 per m<sup>3</sup> afgezet kan worden. Dit biedt voldoende marge met de verwachte mestafzetprijs. Tevens is de mestafzetprijs voor rundveedrijfmest over 2015 variërend tussen €18,- en €25,- per m<sup>3</sup> (Snoo, 2016). Daarom kan gesteld worden dat in dit soort situaties het break-even niveau per m<sup>3</sup> voldoende laag ligt. De variant waarbij een samenwerkingsverband tussen twee bedrijven ligt tevens lager, met €13,85 per m<sup>3</sup> alsmede de variant van 150 melkkoeien met €16,91 per m<sup>3</sup>. De prijs toename bij de variant 150 melkkoeien is vanwege de toepasbaarheid van de warmte in de ammoniakstripper. Er wordt meer mest vergist, maar deze warmte kan niet toegepast worden. Het gevolg is geen SDE+ subsidie over de geproduceerde warmte uit het deel mest wat niet bewerkt hoeft te worden. Hierdoor nemen de opbrengsten per m<sup>3</sup> bewerkte mest af.

#### 4.5.2 Discussie

In deelvraag vijf worden de uitgangspunten geïmplementeerd op de bedrijfsscenario's. In het bouwplan wordt er gesproken over meeropbrengsten. Deze zijn werkelijk gezien lager als het in

<sup>51</sup> De prijzen per m<sup>3</sup> kunnen dalen tot het bedrag wat vermeld staat per bedrijfssituatie om nog rendabel te wezen. Het break-even point is berekend over de kosten die normaliter door een bedrijf gedragen worden wanneer er geen actie wordt ondernomen bij afschaffing van derogatie. Bij een mestoverschot wordt uitgegaan dat de overige mest, die niet bewerkt wordt, afgezet wordt tegen €20,- per m<sup>3</sup>.



combinatie met mestbewerking wordt toegepast. Fosfaatplaatsingsruimte is hierbij van groot belang, voor de invulling met eigen mest. De besparing die hier geboekt wordt door behoud van fosfaat omdat er niet op basis van stikstof afgevoerd hoeft te worden, wordt in het bouwplan deels te niet gedaan. Dit het gevolg van lagere fosfaatplaatsingsruimtes door meer bouwland.

Beekman (2016), Lentz (2016) en Jacobsen (2016) spreken over meeropbrengsten op basis van voederwaarde en toegerekende kosten (spuitmiddelen, bewerkingen etc.), maar op bedrijfsniveau heeft dit veel meer effecten; fosfaatplaatsing, aanvulling van de verloren nutriënten in de vorm van kunstmest, mestafzet en grondgebondenheid. Daarmee geeft het een vertekend beeld van de werkelijke meeropbrengsten op bedrijfsniveau. De opbrengsten van de gewassen zijn echter wel duidelijk op hectareniveau waardoor deze de basis konden vormen voor de uitgangspunten (Beekman, 2016) (Lentz, 2016) (Jacobsen, 2016).

Bedrijven die regulier mestafvoeren en dus al fosfaat afvoeren maken de kosten voor mestafvoer al, omdat er al een groot gedeelte van de fosfaat afgevoerd wordt door de afvoer van dierlijke stikstof (170 kg N). Daarom komt het bouwplan financieel gezien rendabeler uit. Het is echter slechts een verplaatsing van een kostenpost, die in dit geval onder mestafvoer valt. Totalitair zijn de gevolgen hetzelfde.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van uitgangspunten van CCS Energieadvies, Deventer. Het bedrijf heeft de gegevens omtrent de mestbewerking (bestaande cases, investeringen etc.) aangeleverd over de installatie van Fermtech en Hellebrekers. Hierop zijn de berekeningen gebaseerd. Bij de mestbewerking zijn enkele factoren van invloed die kunnen variëren zoals de aankoop van salpeterzuur en kalkmelk. Deze kosten per ton kunnen fluctueren, hierbij is de gemiddelde prijs gehanteerd die aangegeven is door CCS Energieadvies. De kern van deze bewerkingsinstallaties is het strippen van de dunne fractie stikstof uit dierlijke mest. Deze wordt omgezet in een kunstmestvervanger. Daarom is zowel het strippen van drijfmest als van vergiste drijfmest (digestaat) doorerekend. Het is financieel gezien alleen interessant om dunne fractie in combinatie met mono mestvergisting te strippen. In dit geval is de SDE-subsidie de belangrijkste inkomstenbron. Ook speelt de omvang van het bedrijf c.q. benutten van de capaciteit van de installatie een rol. Mest bewerken zonder vergisting is bij de variant van 250 melkkoeien met grond nog een optie. De kostprijs per ton is €14,87 per m<sup>3</sup> voor een termijn van 12 jaar. Het is de vraag wat de mestafzetkosten op (langere) termijnen gaan doen en of een bedrijf zich voor een termijn van 12 jaar voor de prijs wil verbinden. Bij de variant mest bewerken in combinatie met vergisten is de kostprijs van het bedrijf met 250 melkkoeien slechts 5,96 per m<sup>3</sup> mest in overschot. Voor deze bedrijfsomvang/situatie is mestbewerking een (zeer) aantrekkelijk alternatief. Bij de variant waar twee bedrijven samen een installatie exploiteren (2x uitgangssituatie) is de kostprijs €14,- per m<sup>3</sup>. In deze situatie zijn de kosten verhoogd door het wegen en bemonsteren van de mest.

De melkveebedrijven op zandgrond kunnen aan de hand van de verschillende bedrijfssituaties, de eigen onderneming spiegelen aan de meest benaderbare situatie. Het geeft een indruk van de mogelijkheden die er zijn op bedrijfsniveau en de afzetmogelijkheden op nationaal niveau. Op bedrijfsniveau zal het echter variëren door de vele variabelen die aanwezig zijn zoals bijv. fosfaattoestanden van de grond, gehalten van de mest, grondgebondenheid etc.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Nederland beschikt over normen voor dierlijke meststoffen, maximum hoeveelheden stikstof en fosfaat die toegediend mogen worden op een hectare landbouwgrond. Dit worden gebruiksnormen genoemd. Hoeveel per soort toegepast mag worden is afhankelijk van de hoeveelheid landbouwgrond, de grondsoort en wat er verbouwd wordt (Rijksoverheid, z.j.). In Richtlijn (EEG) 91/676/1991, ook bekend als de Nitraatrichtlijn, is opgenomen dat elke lidstaat van de Europese Unie maximaal 170 kg N/ha uit dierlijke mest mag toedienen. Het Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004 bepaalt dat bedrijven die deelnemen aan de derogatie 230 kg N/ha of 250 kg N/ha uit graasdiermest mogen toedienen als er aan de voorwaarden wordt voldaan. Daarmee geeft het deelnemende bedrijven ruimte om meer graasdiermest toe te dienen op het areaal landbouwgrond. Art. 7 van het Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2004 bepaalt dat de Nederlandse veehouderij niet boven het gestelde fosfaatplafond van 172,9 miljoen kilogram fosfaat mag produceren. Uit data valt te concluderen dat er in 2015, 180,1 miljoen kilogram fosfaat geproduceerd is door de veehouderij (Centraal Bureau van de Statistiek, 2016). Daarmee wordt de derogatievoorwaarden niet langer nageleefd en bestaat de kans dat de derogatie niet opnieuw verleend wordt. Dit heeft financiële consequenties voor de Nederlandse melkveebedrijven die derogatie toepassen, maar ook de intensievere bedrijven met een mestoverschot. Hieruit vloeit de volgende hoofdvraag:

*Op welke wijze kan een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond wat deelneemt aan derogatie bij afschaffing van derogatie in 2018 hierop anticiperen zodat de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop beperkt blijft?*

Deze wordt beantwoordt aan de hand van vijf deelvragen:

### 5.1 Deelvraag 1

*Waarom zal er om de huidige Nederlandse situatie discussie ontstaan over een derogatieverlening vanaf 2018 op basis van zowel wet- en regelgeving als het politieke klimaat in de Europese Unie?*

De discussie is grotendeels ontstaan door de overschrijding van het fosfaatplafond in 2015, met ruime cijfers (plafond is 172,9 miljoen kilogram fosfaat, productie 180,1 miljoen kilogram fosfaat). Dit is geheel toe te delen aan de melkveehouderijsector omdat zij het genoemde sectorplafond ruim hebben overschreden met 7,9 miljoen kilogram fosfaat. Overige sectoren worden al beperkt door productierechten (varkens en pluimveerechten). Binnen de Europese Unie is het nitraatcomité kritisch over de stand zaken, er wordt pas onderhandeld over een nieuwe derogatie als Nederland onder het fosfaatplafond raakt, met behulp van het fosfaatreductieplan. Dhr. J. Huitema geeft aan dat de invoering van fosfaatrechten vooral de aandacht trekt omdat het beperkt in de melkproductie voor Nederland, waardoor er ruimte komt voor overige producerende landen (bijlage 1).

### 5.2 Deelvraag 2

*Wat zijn de mogelijkheden binnen de vervallen randvoorwaarden van derogatie voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond om de financiële gevolgen van de mestafzet en kunstmestaankoop in 2018 te beperken?*

De derogatiewetgeving werkt beperkend op het bouwplan van een melkveebedrijf. Men zit vast aan de 80% grasland en 20% bouwlandregeling. Bij afschaffing van de derogatie vervalt deze eis. Hierbij ontstaat echter geen 'vrij' bouwplan. De vergroeningseisen en dan met name de instandhouding grasland eis, heeft grote invloed op het bouwplan van bedrijven in een EU land. Het blijvend graslandareaal mag niet te veel dalen, maximaal 5% ten opzichte van het referentiejaar 2012. Het aantal hectares blijvend grasland lag in 2012 op 746.170 hectare, dit mag maximaal zakken tot 708.862 hectare. In het jaar 2015 was er 714.337 hectare blijvend grasland in gebruik. Maximaal kan het blijvend graslandareaal dus maar met 5.475 hectare zakken (CBS Statline, 2016). De

mogelijkheden liggen daarom op bedrijfsniveau in het tijdelijk grasland, dit is niet gelimiteerd. De mogelijkheden zijn de volgende:

Aanpassingen van het bouwplan

- o Grondruil met de akkerbouw
- o 3<sup>de</sup> gewas telen door omzetting tijdelijk grasland
- o Tot 75% grasland verlagen in het landbouwareaal

Grondruil met de akkerbouw wordt vereenvoudigd doordat de 80% grasland eis vervalt. Echter kan een bedrijf alleen de hoeveelheid tijdelijk grasland inbrengen bij een eventuele samenwerking tussen akkerbouw en melkveehouder, omdat de melkveehouder zijn blijvend grasland niet kan scheuren.

Er kan gekozen worden om het totale areaal tijdelijk grasland om te zetten tot bouwland. Maar daarbij komen de vergroeningseisen in beeld, als een bedrijf onder de 75% grasland komt met het landbouwareaal. Als het bedrijf eveneens meer dan 10 hectare bouwland in gebruik heeft moet er een 3<sup>de</sup> gewas worden geteeld. Er moet ook aandacht besteed gaan worden aan een ecologisch aandachtsgebied (EA), met een gewas dat zich hier voor leent.

Als het bedrijf ervoor kiest om 75% grasland te behouden kan het de hoeveelheid bouwland zonder gevolgen binnen de vergroeningseisen omzetten.

Het kan echter ook averechts werken op de bedrijfsvoering van het melkveebedrijf. Door grasland te scheuren, neemt de fosfaatplaatsingsruimte af. Daarmee kan een onderneming, in het kader van de grondgebondenheid, in de knel komen waardoor er grond verworven moet worden en meer mest zal moeten afvoeren.

Het is zeer bedrijfsspecifiek welke mogelijkheden en onmogelijkheden aan de orde zijn.

### 5.3 Deelvraag 3

*Hoe groot zijn de financiële gevolgen in de vorm van mestafzet en kunstmestaankoop op zowel nationaal- als bedrijfsniveau in Nederland bij afschaffing van de derogatie in 2018?*

Voor Nederland betekent de beëindiging van de derogatie dat er een extra overschot aan rundveedrijfmest vrijkomt. Dit is geschat op 11,8 miljoen ton rundveedrijfmest. Dit staat forfaitair gelijk aan 47,1 miljoen kilogram N en 17,7 miljoen kilogram P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Als de mest afgezet wordt tegen de prijs van €20,- per m<sup>3</sup> stijgen de mestafzetkosten voor de derogatiebedrijven met 235,5 miljoen euro. Om de nutriënten te vervangen worden de kunstmestkosten geschat op 82,3 miljoen euro. Gemiddeld zal een derogatiebedrijf €16.000,- aan extra lasten moeten dragen. Een gemiddeld intensief (18.900 kg melk/ha) bedrijf zal €20.400,- aan extra lasten ondervinden. Naarmate een bedrijf intensiever wordt, groeit deze kostenpost niet tot nauwelijks. De kosten reiken tot maximaal het aantal m<sup>3</sup> rundveedrijfmest wat een bedrijf kan plaatsen op basis van fosfaat. Intensievere bedrijven moeten alle mest die boven de fosfaatplaatsingsruimte wordt geproduceerd altijd afvoeren, deze kosten zijn in dit scenario al op €20,- per m<sup>3</sup> geschaard. Zodat de situatie zo dicht mogelijk bij de mogelijke realiteit komt. De omvang van een bedrijf heeft pas invloed wanneer de fosfaatplaatsingsruimte mee groeit. Een extensief bedrijf (<14.000 kg melk/ha) ondervindt de minste invloed van de derogatie omdat het overschot kleiner is in de situatie zonder derogatie. Een bedrijf heeft vanzelfsprekend in de 250 kg N regeling meer financieel voordeel per hectare, gemiddeld is dit ongeveer €106,- per hectare op basis van de bedrijfsscenario's.

## 5.4 Deelvraag 4

*Wat zijn de nationale afzetmogelijkheden voor het overschot aan bewerkt mestproduct voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond in de Nederlandse landbouw om de financiële impact van het mestoverschot en kunstmestaankoop bij een eventuele afschaffing van de derogatie op te kunnen vangen in 2018?*

Een bewerkt mestproduct moet voldoen aan verschillende eisen, om in aanmerking te kunnen komen voor een goede afzet. Het moet voldoende hoog in concentratie zijn (10%), de gehalten moeten zijn te garanderen, moet toe te dienen zijn met bestaande techniek, van constante samenstelling zijn en moet homogeen zijn. Het moet tevens een product zijn met een specifiek mineraal, waarbij de verontreiniging met overige mineralen dichtbij 0 ligt. De producten die voortkomen uit de huidige bewerkingsmethodes voldoen grotendeels niet. Er wordt een dunne en dikke fractie gecreëerd. Tevens wordt er een kunstmestvervanger gecreëerd met de huidige methode. De dunne fractie is te laag in concentratie en bevat eveneens de drie nutriënten N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O. De producten voldoen niet aan de eisen die de markt stelt, daarom moet er bewerkt worden wat te behouden is op het bedrijf. Er wordt een mix van dunne en dikke fractie, digestaat/drijfmest en kunstmestvervanger gecreëerd om de gebruiksnormen optimaal op te vullen. Het overschot, wat een bedrijf niet kan plaatsen wordt als drijfmest/digestaat afgezet tegen de eerder genoemde €20.- per m<sup>3</sup>. Omdat bewerking op bedrijfsniveau producten oplevert die niet voldoen aan de eisen van de markt. Door mest te bewerken die op eigen bedrijf kan worden aangewend kunnen de kosten voor mestafzet en kunstmestaankoop beperken.

Dezelfde regel geldt eveneens hier voor wat betreft het maximale financiële voordeel. Het voordeel loopt op tot maximaal het aantal m<sup>3</sup> wat een bedrijf kan plaatsen op basis van fosfaat. Hierbij zijn de K<sub>2</sub>O en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> plaatsingsruimtes, op een melkveebedrijf, met eenzelfde bouwplan als in de derogatie, in evenwicht en optimaal ingevuld. Er wordt wel een overschot aan ammoniumnitraat gevormd (NH<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub> → NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) in de vorm van een kunstmestvervanger. Ammoniumnitraat is vergelijkbaar met de stikstof die in KAS aanwezig is. De concentratie voldoet niet geheel aan de eisen van de markt met 6,24%, al moet afzet zeker mogelijk zijn. Omdat het vergelijkbaar is met de stikstof in de KAS meststof. Het product moet echter nog wel aangemerkt worden als kunstmestvervanger, maar hier worden geen problemen verwacht omdat soort gelijke producten al een ontheffing hebben. Het financieel voordeel loopt in de bedrijfsscenario's tot de volgende bedragen op, weergegeven in tabel 47.

Tabel 47 Besparingen bij mestbewerking in de bedrijfssituaties

| Bedrijf                     | Met vergisting      |                  | Zonder vergisting   |                  |
|-----------------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|
|                             | Evenwichtsbemesting | Fosfaat neutraal | Evenwichtsbemesting | Fosfaat neutraal |
| Uitgangssituatie / 250 kg N | €0,00               | €34.976,88       | €0,00               | €29.068,59       |
| 150 melkkoeien              | €38.539,20          | €38.352,60       | €45.296,37*         | €29.614,67       |
| 250 melkkoeien              | €44.708,12          | €44.733,72       | €45.302,60*         | €29.615,56       |
| 250 melkkoeien met grond    | €0,00               | €81.230,83       | €0,00               | €67.487,94       |
| 80 melkkoeien               | €0,00               | €14.106,86       | €0,00               | €14.106,86       |

\* Er wordt in deze situaties een K<sub>2</sub>O overschot toegediend op bedrijfsniveau en is daarom niet aan te bevelen op basis van gezondheidsrisico's bij het vee.

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

## 5.5 Deelvraag 5

Welke mogelijkheden kunnen op bedrijfsniveau binnen de vervallen randvoorwaarden worden toegepast in een situatie zonder derogatiewetgeving in combinatie met de aanwendingsmogelijkheden c.q. afzetmogelijkheden van het mestoverschot om de afschaffing van derogatie in 2018 financieel te beperken of ongedaan te maken voor een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond?

Het financieel voordeel dat behaald kan worden met aanpassingen binnen het bouwplan zijn klein als het in combinatie met mestbewerking wordt toegepast. Bij de situatie van mestbewerking wordt er mest op maat gecreëerd, waarbij de gebruiksruimtes voor  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  en dierlijke N optimaal opgevuld worden. Aanpassingen in het bouwplan (grasland omzetten in bouwland) werkt negatief op de fosfaatplaatsingsruimte en zorgt er dus voor dat er meer fosfaat moet worden afgezet in de vorm van mest. Daarom nemen de kosten in combinatie variant voor mestafzet toe.

Als er bij reguliere mestafvoer aanpassingen in het bouwplan worden gedaan heeft dit in vele gevallen geen effect op hogere mestafzetkosten. Omdat er al een groot aandeel fosfaat afgevoerd wordt in de situatie zonder derogatie. Hierbij zijn de kosten voor mestafvoer al gemaakt en loopt het financieel voordeel in de volgende berekening (tabel 48), maar niet in totaliteit op.

**Tabel 48 Werkelijke winst bij omzetting bouwland in combinatie met mestbewerking**

| Bedrijven/<br>situatie | Uitgangssituatie | 150<br>melkkoeien | 250<br>melkkoeien | 250<br>melkkoeien<br>en grond | 80<br>melkkoeien | 250 kg N   |
|------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|------------|
| 75% gras               | € 617,81         | - € 496,34        | - € 496,34        | - € 278,92                    | € 941,94         | € 617,81   |
| 100%<br>omzetting      | € 1.160,42       | € 12,27           | € 12,27           | € 2.367,18                    | € 4.254,99       | € 1.160,42 |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Kosten kunstmeststoffen, LEI, 2016. Bemestingsadvies, Commissie bemesting grasland en voedergrassen, Brandsma et al., 2012. Rode klaver populair als 3de gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3de gewas, Beekman, 2016. [Verschaffing uitgangspunten]*

Als er niet gekozen wordt om mestbewerking toe te passen, wordt er al een groot gedeelte fosfaat afgevoerd met de reguliere mestafvoer. Waardoor de kosten voor fosfaatafzet al gedekt zijn met de afvoer die al gerealiseerd is. Hierbij zijn alleen de kosten voor de VVO's nog van toepassing, omdat deze bedrijven wel terug gaan in fosfaatplaatsingsruimte op bedrijfsniveau. In tabel 49 zijn de meeropbrengsten weergegeven.

**Tabel 49 Werkelijke winst bij omzetting van bouwplan bij reguliere mestafvoer**

| Bedrijven/<br>situatie | Uitgangssituatie | 150<br>melkkoeien | 250<br>melkkoeien | 250<br>melkkoeien<br>en grond | 80<br>melkkoeien | 250 kg N   |
|------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|------------|
| 75% gras               | € 1.072,47       | € 1.004,47        | € 1.004,47        | € 835,86                      | € 1.132,24       | € 808,11   |
| 100%<br>omzetting      | € 4.541,90       | € 4.439,90        | € 4.439,90        | € 10.271,76                   | € 4.816,40       | € 4.541,44 |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van uitgangspunten; Kosten kunstmeststoffen, LEI, 2016. Bemestingsadvies, Commissie bemesting grasland en voedergrassen, Brandsma et al., 2012. Rode klaver populair als 3de gewas, Jacobsen, 2016. Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair, Lentz, 2016 & Zoektocht naar het 3de gewas, Beekman, 2016. [Verschaffing uitgangspunten]*

Mestbewerking levert in de meeste gevallen een financieel voordeel op. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met betrekking tot de investering die hierbij gedaan moet worden en de looptijd van de financiering die hierbij behoort. In de businesscases op bedrijfsniveau wordt de looptijd van

de financiering op 12 jaar gesteld. Dit is in verband met de SDE+ subsidie, waarvan de looptijd 12 jaar is. Bij de bewerking zonder vergisting is dit tevens 12 jaar, ondanks dat er geen SDE+ subsidie wordt toegekend. Het is een mechanische installatie en daarbij is een afschrijvingsperiode van 12 jaar reëel.

De investering voor de langere tijd geeft voor een deel zekerheid voor de ondernemer, omdat zijn kosten voor de komende 12 jaar op een variabele kostenpost (mestafzet) (deels) vast komen te liggen. Als het volledige overschot niet te plaatsen is op bedrijfsniveau, na bewerking, zal er nog een deel reguliere afgevoerd moeten worden. De impact van bewerking wordt daarom in deze situaties beperkt, omdat het een combinatie van afzetmethodes is. Daarom moet de kostprijs voor mestbewerking voldoende laag zijn om interessant te zijn voor een melkveebedrijf, om zich voor langere tijd aan te verbinden. Omdat het niet vast ligt dat de mestafzetprijs bij afschaffing van derogatie gemiddeld op €20,-/m<sup>3</sup> blijft in de komende 12 jaar. In tabel 50 zijn de break-even prijzen voor de af te zetten m<sup>3</sup> rundveedrijfmest weergegeven.

**Tabel 50 Break-even prijs per m<sup>3</sup> af te zetten rundveedrijfmest**

| Bedrijfssituatie          | Prijs per m <sup>3</sup><br>(standaard afzet) | Break-even prijs per m <sup>3</sup><br>(mestbewerking + vergisting) <sup>52</sup> | Break-even prijs per m <sup>3</sup><br>(mestbewerking) |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Uitgangssituatie          | € 20,-                                        | € 19,61                                                                           | € 29,08                                                |
| 150 melkkoeien            | € 20,-                                        | € 18,04                                                                           | € 24,61                                                |
| 250 melkkoeien            | € 20,-                                        | € 19,45                                                                           | € 22,08                                                |
| 250 melkkoeien en grond   | € 20,-                                        | € 5,96                                                                            | € 14,87                                                |
| 80 melkkoeien             | € 20,-                                        | € 45,61                                                                           | € 57,99                                                |
| 250 kg N uitgangssituatie | € 20,-                                        | € 19,60                                                                           | € 29,07                                                |
| 2x uitgangssituatie       | € 20,-                                        | € 13,85                                                                           | € 23,50                                                |
| 2x 150 melkkoeien         | € 20,-                                        | € 16,91                                                                           | € 21,60                                                |
| 2x 250 melkkoeien         | € 20,-                                        | € 20,13                                                                           | € 20,67                                                |
| 2x 250 melkkoeien + grond | € 20,-                                        | € 11,90                                                                           | € 19,30                                                |
| 2x 80 melkkoeien          | € 20,-                                        | € 35,47                                                                           | € 45,37                                                |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Mesttraffinage cases, Kroes & Wassenaar 2016.*

De kosten nemen aanzienlijk af in de varianten 250 melkkoeien met grond en samenwerkingsverbanden tussen kleinere bedrijven. De variant 250 melkkoeien laat een grote daling zien. De samenwerkingsverbanden komen in principe lager uit qua besparingen. Dit komt grotendeels door de hoge transportkosten voor wegen en bemonsteren van €2,50 per m<sup>3</sup>. De tweede post in de jaarlijkse kosten zijn de kosten voor salpeterzuur en kalkmelk, die ook hoog uitvallen, en gelden voor alle bedrijfsscenario's.

De kosten zijn voor de situaties 2x uitgangssituatie, 250 melkkoeien en grond, en 2x 150 melkkoeien het meest rendabel en bieden in de nieuwe situatie grote besparingsmogelijkheden.

Het financieel voordeel stagneert, of loopt terug bij de varianten 150- en 250 melkkoeien. De warmte die bij het vergisten van mest vrijkomt moet nuttig ingezet kunnen worden om subsidie te verkrijgen. Dit kan bij het toepassen van warmte op de stikstofstripper (Kroes & Wassenaar, 2016). Bij een groter overschot aan mest is alle warmte die geproduceerd wordt niet volledig toe te passen in de stripper. Waardoor er in verhouding over de het aantal tonnen vergiste mest wat niet gestript wordt, minder verdiend wordt.

<sup>52</sup> De prijzen per m<sup>3</sup> kunnen dalen tot het bedrag wat vermeld staat per bedrijfssituatie om nog rendabel te wezen. Het break-even point is berekend over de kosten die normaliter door een bedrijf gedragen worden wanneer er geen actie wordt ondernomen bij afschaffing van derogatie. Bij een mestoverschot wordt uitgegaan dat de overige mest, die niet bewerkt wordt, afgezet wordt tegen €20,- per m<sup>3</sup>.



Daarom geldt als belangrijke conclusie voor de mestbewerking, bij de huidige uitgangspunten dat het interessant is om de mest die op bedrijfsniveau te plaatsen is te bewerken/vergisten. Dus het overschot aan mest, wat niet te plaatsen is tevens niet vergisten. Waardoor de uitkomsten in totaliteit hetzelfde renderen als de uitgangssituatie. Over het geheel heeft het minder invloed, omdat er meer mest afgevoerd moet worden in de intensievere situaties.

## 5.6 Hoofdvraag

*Op welke wijze kan een Nederlands melkveebedrijf op zandgrond wat deelneemt aan derogatie bij afschaffing van derogatie in 2018 hierop anticiperen zodat de financiële impact van de mestafzet en kunstmestaankoop beperkt blijft?*

Een melkveebedrijf op zandgrond kan de kosten die de afschaffing van derogatie met zich meebrengen op twee manieren beperken. Door te schakelen in het bouwplan en de mest te gaan bewerken. Het mogelijke te behalen voordeel varieert echter bij de bedrijfsscenario's.

Het financieel voordeel op bedrijfsniveau kan in de verschillende bedrijfsscenario's in de huidige opzet oplopen tot de in tabel 51 aangegeven besparingen. Door te sturen op de randvoorwaarden en mestbewerking toe te passen.

**Tabel 51 Totale besparingen bij aanpassingen in het bouwplan en toepassing van mestbewerking**

|                           | Mestbewerking             | Bouwplan   | Totaal      | Totaal per ha |
|---------------------------|---------------------------|------------|-------------|---------------|
| Uitgangssituatie          | € 10.746,78 <sup>53</sup> | € 1.160,42 | € 11.907,20 | €204,73       |
| 150 melkkoeien            | € 10.746,78 <sup>54</sup> | -          | € 10.746,78 | €184,77       |
| 250 melkkoeien            | € 10.746,78               | -          | € 10.746,78 | €184,77       |
| 250 melkkoeien en grond   | € 57.033,56               | € 2.367,18 | € 59.400,74 | €440,17       |
| 80 melkkoeien             | -                         | € 4.816,40 | € 4.816,40  | €82,81        |
| Uitgangssituatie 250 kg N | € 10.757,86 <sup>55</sup> | € 1.160,42 | € 11.918,28 | €204,92       |

*Opmerking: Berekeningen zijn op basis van gegevens; Mestaffinage cases, Kroes & Wassenaar, 2016.*

In deelvraag vijf werd het duidelijk dat de mest die niet door de ammoniakstripper geleid kan worden, de SDE+ voor nuttige warmte deels/geheel niet kan verkrijgen. Daarom wordt dat gene vergist en gestript wat een bedrijf nodig heeft. Het overige overschot aan mest wordt afgezet in de vorm van rundveedrijfmest. Het gevolg is dat de totale besparingen minder invloed uitoefenen op de totale mestafzetkosten, waardoor het in totaliteit minder invloed heeft.

Hoe beter de stikstofstripper wordt benut hoe hoger het voordeel. Er kan met dezelfde installatie meer m<sup>3</sup> mest bewerkt worden dan in de uitgangssituatie, de vaste kosten van de installatie kunnen daarom over meer m<sup>3</sup> mest verdeeld worden. Waardoor dit in zijn geheel lager wordt en de installatie beter rendeert voor de variant 250 melkkoeien met grond

Schakelingen in het bouwplan leveren over het algemeen alleen financieel voordeel op bij bedrijven die fosfaatplaatsingsruimte over hebben. Daarmee brengt het in zijn totaliteit weinig voordelen met zich mee. Daarbij kan het bij bedrijven ook averechts werken. Vermindering van plaatsingsruimte kan leiden tot problemen in de grondgebondenheid en leiden tot meer mestafzetkosten. De mogelijkheden zijn eveneens beperkt tot het scheuren van grasland. Bij volledig gevulde

<sup>53</sup> Samenwerking van twee dezelfde uitgangsbetrieben.

<sup>54</sup> Samenwerking van twee dezelfde uitgangsbetrieben, tot maximaal de plaatsing van de mest.

<sup>55</sup> Samenwerking van twee dezelfde uitgangsbetrieben, tot maximaal de plaatsing van de mest.



plaatsingsruimtes loopt het financieel voordeel terug tot praktisch €0,- als er in combinatie met mestbewerking gewerkt gaat worden. Bij de keuze om alleen te schakelen in het bouwplan is het financieel voordeel in totaliteit hetzelfde, maar worden kosten voor mestafzet onder een andere post geschaard waardoor het financieel voordeel hoger lijkt.

Wanneer de regels voor wegen en bemonsteren van mest tussen twee bedrijven vereenvoudigd kunnen worden, zal het voor kleinere bedrijven ook interessanter worden om mest te gaan bewerken in combinatie met vergisting om de financiële gevolgen van het wegvallen van de derogatie te beperken.

Bijkomend voordeel van mest bewerken is dat de CO<sub>2</sub> footprint aanmerkelijk verbetert. In de eerste plaats wordt de methaan uitstoot verminderd en omgezet in hernieuwbare energie. Er is ook minder stikstofkunstmest nodig waardoor ook op deze wijze de CO<sub>2</sub> footprint afneemt.

De volgende kernpunten kunnen uitgelicht worden:

- Maximaal het aantal m<sup>3</sup> mest te bewerken (dus ook vergisten) wat er op het eigen landbouwareaal geplaatst kan worden. Dit geeft het hoogste financiële rendement. Maximaliseer de gebruikruimte van de bewerkende installatie (vaste kosten spreiden).
- Het vergisten is een belangrijke stap om een hogere benutting en toepasbaarheid van eigen mineralen te creëren op bedrijfsniveau.
- Bij volledig gevulde fosfaatplaatsingsruimtes is omzetting in het bouwplan nauwelijks interessant.
- Samenwerking voor mestbewerking is interessant mits de stripper niet optimaal benut wordt, dit brengt meer financieel voordeel met zich mee. Ook hier geldt maximaal bewerken wat binnen de fosfaatplaatsingsruimte plaatsbaar is op beide bedrijven.
- Mestbewerking is het meest interessant als er SDE+ subsidie verkregen wordt, mestbewerking zonder vergisting (dus zonder subsidie) zorgt voor een afzetprijs die 2,4 keer zo hoog ligt als de situatie met SDE+ en met vergisting bij de situatie '250 melkkoeien met grond'. Mest bewerken zonder vergisten te hoge kostprijzen zien (>20 euro/m<sup>3</sup>)

## 5.7 Aanbevelingen

Schakelingen in het bouwplan leveren over het algemeen alleen financieel voordeel op bij bedrijven die fosfaatplaatsingsruimte over hebben, daarmee brengt het in zijn totaliteit weinig voordelen met zich mee. Daarbij kan het bij bedrijven ook averechts werken, vermindering van plaatsingsruimte fosfaat kan leiden tot problemen in de grondgebondenheid en zorgen voor meer mestafzetkosten. De mogelijkheden zijn eveneens beperkt tot scheuren van grasland. Schakelingen in het bouwplan moeten daarom zeer goed in overweging worden genomen, alle gevolgen die het met zich meebrengt moeten kritisch beoordeeld worden.

Het financieel voordeel op melkveebedrijven kan hoog oplopen bij een vorm van mestbewerking. Hierbij is de benuttingsgraad van de mestbewerkingsinstallaties van groot belang. Samenwerkingsverbanden tussen melkveebedrijven kunnen de oplossing hiervoor bieden en blijken ook rendabel te zijn. De hoge transportkosten zijn echter een onderdeel wat beperkt kan en moet worden. De kosten voor bemonstering liggen hoog (€2,50 per ton) en zijn formeel gezien verplicht zodra mest het bedrijf verlaat naar een ander bedrijf (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016c). Er zijn nu vormen van boer-boer transport waarbij dit niet geldt, dit beperkt zich echter tot maximaal 25% van de fosfaatproductie (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016c).

Een vorm van boer-boer transport mogelijk maken bij bedrijven die een samenwerking in de vorm van mestbewerking aangaan, kan de kosten voor transport aanzienlijk verlagen en daarmee de business case dichter tot de variant '250 melkkoeien met grond' te brengen. Door een aanpassing in de mestwet kan mest bewerken ook voor kleinere bedrijven mogelijk financieel interessanter worden.

Het ammoniumnitraat wat gebruikt wordt als kunstmestvervanger heeft dezelfde samenstelling als stikstof in KAS. De werkzaamheid zal daarom vergelijkbaar zijn, dit is echter nog niet geheel duidelijk (Kroes & Wassenaar, 2016). Hier zal een vervolg onderzoek op moeten voortkomen.

Ammoniumnitraat wordt volgens hetzelfde principe als luchtwassing verkregen, namelijk door ammoniak te vangen met een zuur. Deze kunstmestvervanger zal door het CDM moeten worden beoordeeld en goedgekeurd moeten worden, omdat het eenzelfde product is.

Het is duidelijk dat in een situatie zonder derogatie, mestbewerking kan lonen. Er is nog een mogelijkheid om te beoordelen of het interessant is om vrijwillig uit de derogatie te stappen, ook als deze van kracht blijft. Vooral voor grotere bedrijven die minder intensief zijn kan het op dit moment al rendabel zijn, mits de kunstmestvervanger toepasbaar wordt als kunstmest.

## Literatuurlijst

- Beekman, J. (2016). *Zoektocht naar het 3<sup>de</sup> gewas*. Geraadpleegd op 1 november, 2016, van: <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2016/2/Zoektocht-naar-het-derde-gewas-2762624W/>
- Boer, D.J. den, (2008, juli) *Bewerken rundveedrijfmest tot kunstmest vervanger; perspectieven voor de melkveehouderij*. Wageningen: Nutriënten management instituut nmi bv, rapport 1211.06.
- Boosten, G.G.M., de Wilt, J.G. (2015, september). *Markt voor Mest*. Utrecht: InnovatieNetwerk, Rapport nr. 15.2.336.
- Brandsma, J., J.C. van Middelkoop, A.P. Philipsen, B. Talens, D.W. Bussink, A.J. Bos, G.L. Velthof, W. van Dijk, J.J. Schröder, G. Abbink & N. van Eekeren. (2012, januari). *Bemestingsadvies, Commissie bemesting grasland en voedergewassen*. Lelystad: Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, januari 2012.
- Buning, S. (2015). *Kunstmest vervanger nog in ontwikkeling*. Melkvee, Melkvee Nr. 10 oktober 2015, 22-25.
- CBS Statline. (2016, november 3). *Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau [Dataset]*. Geraadpleegd op 24 november, 2016, van: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=81302NED&D1=388,403&D2=0,5,10,13-15,I&VW=T>
- Centraal Bureau van de Statistiek. (2016, juni 30). *Overschrijding van het fosfaatplafond hoger*. Geraadpleegd op 21 oktober, 2016, van: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/26/overschrijding-fosfaatplafond-hoger>
- Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen. (2016, april 18). *Samenstelling organische meststoffen*. Geraadpleegd op 23 november, 2016, van: <http://www.bemestingsadvies.nl/bemestingsadvies/1-Bemestingsplan/132-Samenstelling%20organische%20meststoffen.pdf>
- Dam, M.H.P. van. (2016a, september 7). *Wijziging van de Meststoffenwet in verband met de Invoering van een stelsel van fosfaat rechten*. Den Haag: Rijksoverheid, kamerstuk 34352 nr. 2.
- Dam, M.H.P. van. (2016b, oktober 13). *Nota van wijziging bij het voorstel van wet tot wijziging van de Meststoffenwet in verband met invoering van een stelsel van fosfaat rechten*. Den Haag: Rijksoverheid, kamerstuk 34352 nr. 3.
- De Europese Commissie. (2014, mei 16). *Uitvoeringsbesluit (EU) 291/2014 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de Bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen*. Brussel: Europese Unie, PB L 148/88.
- De Europese Raad. (1991, december 12). *Richtlijn (EEG) 1991/671/91 inzake de bescherming van Water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarisch bronnen*. Brussel: Europese Unie, PB L 375/1.
- De Raad van State en de Staten-Generaal. (1986, november 27). *Meststoffenwet*. Geraadpleegd op 30 november, 2016, van: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0004054/2016-03-01>

- Dijksma, S., (2014, maart 24). *Kamerbrief over vijfde actieprogramma Nitraatrichtlijn en over een derogatie*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, kamerbrief 24-03-2014.
- Dijk, W. van., Voort, M. van der., Middelkoop, J. van., Ruijter, F. de., & Reulen, H. van. (2015). *Vergelijking van verschillende verwerkingsmethoden van dunne mest ten aanzien van duurzaamheid*. Wageningen: Wageningen UR, PPO Publicatienr. 671.
- DLV advies & resultaat. (2016, januari 26). *2015: extra mestverwerking door laag BEX-voordeel*. Geraadpleegd op 30 november, 2016, van: <http://www.dlvadvies.nl/mest/nieuws/2015-extra-mestverwerking-door-laag-bex-voordeel/164>
- Europa Nu Onafhankelijk & Actueel. (2015, maart). *Derogatie*. Geraadpleegd op 21 november, 2016, van: <http://www.europa-nu.nl/id/vhcrdvkt8buf/derogatie>
- Europees Parlement en de Raad. (2016). *Bijlagen bij Voorstel voor een verordening van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van voorschriften inzake het op de markt aanbieden van bemestingsproducten met CE-markering en tot wijziging van de Verordeningen (EG) nr. 1069/2009*. Brussel: Europese Unie, COM(2016) 157 final.
- Grinsven, H. van. (2015, april 1). *Quick scan gevolgen van afschaffing melkquotum*. Geraadpleegd op 5 oktober, 2016, van: [http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL-2015-Quick-scan-gevolgen-van-afschaffing-melkquotum\\_01757.pdf](http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL-2015-Quick-scan-gevolgen-van-afschaffing-melkquotum_01757.pdf)
- Hekkert, G. (2016). *Oogst 2016*. Boerderij, Boerderij 4 oktober 2016/nummer 1, 30-91.
- Hengel, J. van den. (2014, 1 mei). *Derogatie: 'lust of last'*. Geraadpleegd op 20 oktober, 2016, van: <http://www.melkvee.nl/partner/20/nieuws/5018/derogatie---lust-of-last->
- Hengel, J. van den. (2015). *Wat zijn precies de voorwaarden voor derogatie?*. Geraadpleegd op 3 januari, 2017, van: <http://www.melkvee.nl/partner/20/nieuws/6397/wat-zijn-precies-de-voorwaarden-voor-derogatie>
- Het Europees Parlement en de Raad. (2000, oktober 23). *Richtlijn 2000/60/EG tot vaststelling van Een kader voor communautaire maatregelen betreffend het waterbeleid*. Brussel: Europese Unie, PbEG 2000, L 327.
- Hooijboer, A.E.J., Koeijer, T.J. de., van den Ham, A., Boumans, L.J.M., Prins H., Daatselaar, C.H.G., & Buis, E. (2014). *Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM Rapport 680717037/2014.
- Horst, K. van der. (2016) *Melkverminderingsplan als laat charmeoffensief*. Geraadpleegd op, 17 november, 2016, van: <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Blogs/2016/9/Melkverminderingsplan-als-laet-charmeoffensief-2878859W/>
- Jacobsen, S. (2016). *Rode klaver populair als 3<sup>de</sup> gewas*. Geraadpleegd op, 17 november, 2016, van: <http://www.melkvee.nl/nieuws/7118/rode-klaver-populair-als-derde-gewas>
- Koch Eurolab. (2016, mei 31). *Gemiddelde samenstelling organische meststoffen in de bulk*. Geraadpleegd op, 16 november, 2016, van: <http://www.eurolab.nl/meststof-organisch-v.htm>

- Koeijer, T.J. de., Luesink, H.H., & Blokland, P.W. (2016). *Effecten van derogatie op de kosten van mestafzet*. Wageningen: LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2016-024.
- Kroes, D. & Wassenaar, R. (2016) *Mesttraffing cases [Vertrouwelijk]*. Deventer: CCS Energieadvies, LB 16.32 NOT C01.
- LEI. (2016, juli). *Kosten kunstmeststoffen*. Geraadpleegd op 15 november, 2016, op: <http://www3.lei.wur.nl/prijzenpopup/Default.aspx?lang=0&ID=15128>
- Lentz, J. (2016). *Gehoor aan GLB-eis derde gewas populair*. V-focus, V-focus februari 2016, 20-21.
- LTO-Noord & Provincie Overijssel. (2016). *Goed boeren in kleinschalig landschap*. Geraadpleegd op 3 november, 2016, van: [http://multifunctionelelandbouw.net/system/files/documenten/boek/072pb13\\_flyer\\_compost\\_wat\\_voor\\_u\\_met\\_logo\\_voor\\_website.pdf](http://multifunctionelelandbouw.net/system/files/documenten/boek/072pb13_flyer_compost_wat_voor_u_met_logo_voor_website.pdf)
- Luesink, H.H., Postma, R., Jose-Smits, M., Schöll, L., & Koeijer, T.J. de. (2016). *Effect van Mestverwerkingsproducten bij wettelijke status kunstmest of EG-meststof*. Wageningen: LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI rapport 2016-034.
- Lukacs, S., Koeijer, T.J. de., Prins, H., Vrijhoef, A., Boumans, L.J.M., Daatselaar, C.H.G., & Hooijboer, A.E.J. (2015). *Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor Derogatie in 2013*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM Rapport 2015-0071.
- Lukacs, S., Koeijer, T.J. de., Prins, H., Vrijhoef, A., Daatselaar, C.H.G., & Boumans, L.J.M. (2016). *Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM Rapport 2016-0052.
- Ministerie van Economische zaken. (2014, december 2). *5e Nederlandse AP betreffende nitraatrichtlijn (2014-2017)*. Geraadpleegd op 9 november, 2016, van: <https://overheid.nl/documenten/rapporten/2014/12/02/5e-nederlandse-ap-betreffende-de-nitraatrichtlijn-2014-2017>
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken. (2016). *Resultaten van Controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, aanvulling RIVM Rapport 2016-0052.
- Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2005, november 9). *Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet*. Geraadpleegd op 30 november, 2016, van: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0019031/2016-01-01>
- Oenema, O. (2013). *Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet*. Wageningen: Wageningen UR, WOt-werkdocument 335.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2010, januari 1). *Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee*. Geraadpleegd op 28 november, 2016, van: <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/04/Handreiking%20bedrijfsspecifieke%20excretie%20melkvee.pdf>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2014, januari). *Voorwaarden voor deelname derogatie*. Geraadpleegd op 13 oktober, 2016, van: <https://mijn.rvo.nl/derogatie>

- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2016a). *Overzicht basisbedragen SDE+ voorjaar 2017*. Geraadpleegd op 10 december, 2016, van: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie-sde>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2016b, september). *Tegemoetkoming vermindering melkproductie*. Geraadpleegd op 26 oktober, 2016, van: <https://mijn.rvo.nl/tegemoetkoming-vermindering-melkproductie>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2016c). *Vrijstellingen; Dierlijke mest vervoeren en bemonsteren*. Geraadpleegd op 3 januari, 2017, van: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/mest-vervoeren-en-opslaan/dierlijke-mest-vervoeren-en-bemonsteren/vrijstellingen>
- Rijksoverheid. (2014). *Fosfaatgebruiksnormen*. Geraadpleegd op 1 december, 2016, van: <https://mijn.rvo.nl/documents/20448/22081/Tabel+2++Fosfaatgebruiksnormen+2014-2017/05d3bbc6-ff47-4804-b0fe-c8fd848fc2bb>
- Rijksoverheid. (2015a). *Berekening melkveefosfaatreferentie*. Geraadpleegd op 18 oktober, 2016, van: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/verantwoorde-groei-melkveehouderij/berekening-melkveefosfaatreferentie>
- Rijksoverheid. (2015b). *Onderzoek mineralenconcentraat*. Geraadpleegd op 19 oktober, 2016, van: <https://mijn.rvo.nl/onderzoek-mineralenconcentraat>
- Rijksoverheid. (2015c). *Stikstofgebruiksnormen*. Geraadpleegd op 1 december, 2016, van: <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/09/Acrobat-document.pdf>
- Rijksoverheid. (2015d). *Stikstof- en fosfaatgehalten in dierlijke mest*. Geraadpleegd op 30 november, 2016, van: <http://www.rvo.nl/file/tabel-5-stikstof-en-fosfaatgehalten-dierlijke-mest-2015-2017>
- Rijksoverheid. (2016a). *Overzicht: Export dierlijke mest per jaar*. Geraadpleegd op 13 oktober, 2016, van: <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/09/Overzicht%20vervoer%20dierlijke%20mest%20per%20jaar%20-%202016%20februari%202016.pdf>
- Rijksoverheid. (2016b). *Vergroeningseisen*. Geraadpleegd 18 oktober, 2016, van: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/betalingsrechten-uitbetalen/uitbetaling-2016/voorwaarden-uitbetaling-2016/vergroeningseisen-2016>
- Rijksoverheid. (z.j.). *Dierlijke mest gebruiksnorm en gebruiksruijmt*. Geraadpleegd op 11 november, 2016, van: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/gebruiksnormen/dierlijke-mest>
- Schans, F. van der., & Rougoor, C. (2016, maart 21) *Ontwikkelingen in de melkveehouderij*. Geraadpleegd op 8 november, 2016, van: <https://milieudefensie.nl/publicaties/bestanden/ontwikkelingen-in-de-melkveehouderij>
- Schröder, J., Baltussen, W., Koeijer, T.J. de., Leenstra, F., Velthof, G.L., Willems, J., Grinsven, H. van. & Verdoes, N. (2013). *Ex ante evaluatie mestbeleid 2013*. Den Haag/Wageningen: PBL/Wageningen UR, PBL-publicatienummer: 1176.



- Schröder, J., Buissonjé, F. de., Kasper, G., Verdoes, N. & Verloop, K. (2009). *Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten, milieu en landbouwkundige waarde*. Wageningen: Plant Research International B.V., rapport 287.
- Snoo, E. de (2016). *Akkerbouw verdient €227 miljoen met mest in 2015*. Geraadpleegd op 7 november, 2016, van: <http://www.boerderij.nl/Home/Achtergrond/2016/2/Akkerbouw-verdient-227-miljoen-met-mest-in-2015-2754748W/>
- Stevens, R. (2015). *Derogatie bij twijfel toch interessant, Melkvee100plus*. Geraadpleegd op 3 november, 2016, van: <http://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Financieel/2015/10/Derogatie-bij-twijfel-toch-interessant-2700496W/>
- Stichting Groen Gas Nederland. (2015). *De bijdrage van monomestvergisting aan grootschalige mestverwerking*. Geraadpleegd op 6 december, 2016, van: [https://groengas.nl/wp-content/uploads/2015/07/GGNL\\_Monomest\\_medium.pdf](https://groengas.nl/wp-content/uploads/2015/07/GGNL_Monomest_medium.pdf)
- Vegte, D.Z. van der. (2016). *Bodemkwaliteit neemt niet af op De Marke na bemesting met digestaat*. Geraadpleegd op 13 januari, 2017, van: <http://www.wur.nl/nl/nieuws/Bodemkwaliteit-neemt-niet-af-op-De-Marke-na-bemesting-met-digestaat.htm>
- Velthof, G.L. (2015). *Mineral concentrate from processed manure as fertilizer*. Wageningen: Wageningen UR (University & Research centre), Alterra report 2650.
- Vereniging van accountants- en belastingadviseurs. (2016, oktober 4). *Duurzaamheidskengetallen*. Geraadpleegd op 19 oktober, 2016, van: <http://vlb.nl/wp-content/uploads/2016/07/Bijlage.pdf>
- Vermaas, M. (2016). *Van Dam wil fosfaat- én stikstofplafond uit derogatievoorwaarden*. Geraadpleegd op 21 december, 2016, van: <http://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2016/12/Van-Dam-wil-fosfaat-en-stikstofplafond-uit-derogatievoorwaarden-73552E/>
- Verhoeven, N. (2011). *Wat is onderzoek? Praktijkboek methoden en techniek voor het hoger onderwijs*. Den Haag: Boom lemme uitgevers.
- Wassenaar, R. (2016). *Scheidingsrendement Decanter*. Deventer: CCS Energie Advies, LB 16.32 NOT C04.
- Westhoek, H.J., van Oostenbrugge, R. & Faber, A. (2010) *Voedsel, biodiversiteit en klimaatverandering mondiale opgaven en nationaal beleid*. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving, PBL-publicatienummer: 500414004.
- Zessen, T. van. (2016a). *Melkveehouderij overschrijdt fosfaatplafond met 9,2 procent*. Veeteelt. Geraadpleegd op 30 november, 2016, van: <http://veeteelt.nl/nieuws/melkveehouderij-overschrijdt-fosfaatplafond-met-92-procent>
- Zessen, T. van. (2016b). *Rekenen aan deelname derogatie*. Veeteelt. Veeteelt januari 1/2 2015, 12-13.



## Bijlage 1: Interview Dhr. J. Huitema

- 1) Hoe kijken de Europese Commissie en de lidstaten op dit moment tegen de ontwikkelingen omtrent de fosfaatrechten aan?

*De lidstaten vinden dit vooral interessant omdat dit beperkend werkt op de melkproductie in Nederland. Dit vinden zij dus interessant en is voor hun dus een positieve ontwikkeling, maar is niet van direct belang op de verlenging van de derogatie. Dit hangt volledig af van het nitraatcomité, deze organisatie beslist of een lidstaat in aanmerking voor derogatie komt. Dit comité kan als een onafhankelijke organisatie gezien worden. De politiek heeft in principe weinig tot geen invloed op de beslissingen binnen dit nitraatcomité. Het nitraatcomité kijkt vooral naar de nitraatconcentraties in grond- en oppervlakte water, die moeten aan de normen voldoen. Tevens moet de wet- en regelgeving die vastgesteld is worden gevolgd. In de huidige derogatiewetgeving is er opgenomen dat het fosfaatplafond en stikstofplafond van 2002 niet overschreden mag worden door Nederland. Er valt op dit moment moeilijk iets te zeggen over de verlenging van de derogatie, want ik weet niet hoe zwaar zij gaan tillen aan de overschrijding van het fosfaatplafond. De fosfaatrechten sturen echter wel weer aan op dit plafond. Het is puur de overweging die het comité maakt, hoe zwaar ze het plafond meewegen en hoe ze de fosfaatrechten daarbij interpreteren.*

- 2) Is de derogatie door het overschrijden van het fosfaatplafond in gevaar gekomen? Ondanks de maatregelen die genomen zijn door Nederland?

*Zie 1*

- 3) Heeft een vorm van mineralenconcentraat uit dierlijke mest als kunstmestvervanger kans van slagen om erkend te worden? Wat zijn hierin de randvoorwaarden?

*Ja er is zeker een goede kans. Europa is grotendeels afhankelijk van haar fosfaat import, dus fosfaat van buiten Europa. Dit is volgens mij rond de 90%. Er zijn overschotten fosfaat in verschillende gebieden in Europa, zoals Nederland. Dit moet beter verdeeld gaan worden, daar zijn de lidstaten het geheel over eens en past ook in hun plaatje van de circulaire economie. Dit kan aan de hand van een mineralen concentraat, maar hierbij moet aan bepaalde voorwaarden voldaan worden. Deze punten worden behandeld in de nieuwe meststoffenverordening, voor het verhandelen van organische stof zal er aan bepaalde eisen moeten worden voldaan, zoals hygiënisatie en het voorkomen van verspreiding van ziektekiemen. Het tweede punt is het product maken wat zijn de eisen, waar moet het aan voldoen. Op dit moment ligt de eis voor een vloeibare organische meststof op 2% in concentratie. Is dit te hoog? Op dit moment ben ik bezig om dit kort te sluiten met de Nederland. Dit zijn allemaal punten die worden behandeld in de komende meststoffenverordening. Als de voorwaarden zijn vastgesteld moet er uiteindelijk een CE-keurmerk over het product kunnen worden afgegeven. Dit zorgt ervoor dat het product 'mineralenconcentraat' vrij verhandelbaar binnen Europa kan worden en dat export barrières komen te vervallen. Het is ook zeer interessant op het gebied van stikstof, de stikstofindustrie is een industrie die een hoge CO<sub>2</sub> druk heeft. Het is echter alleen interessant als een bepaalde stikstofvervanger boven de gebruiksnorm te gebruiken is. Ik durf hier verder geen datum aan te verbinden, maar het zal op zijn vroegst 1 januari 2018 zijn dat de wetgeving van kracht wordt.*

- 4) Denkt u dat het bestaande fosfaatplafond gehandhaafd wordt?

*Kan ik op dit moment niet zeggen, omdat ik het simpelweg niet weet. We maken ons wel hard voor het feit dat de fosfaat die buiten Nederland wordt gebracht niet in de fosfaatproductie wordt meegenomen binnen het fosfaatplafond. Het is immers fosfaat die buiten het Nederlands milieu wordt gebracht.*

- 5) Dreigen er weer verscherpte normen te komen in het derogatiebeleid, als deze verlengt wordt?

*De verscherpte normen in het derogatiebeleid zijn ook geheel afhankelijk van het nitraatcomité en haar interpretatie of Nederland voldoet aan de normen en de wet- en regelgeving. Op dit moment voldoen wij niet aan één eis, namelijk het fosfaatplafond.*

- 6) Doet Nederland op dit moment volgens u voldoende om de mestproblematiek op te lossen?

*Nederland is op de goede weg qua mestverwerking, wij gaan daar nog bij proberen te ondersteunen in de meststoffenverordening. Waar ik nog naar toe wil, maar dit is wel iets voor de lange adem, is dat het bedrijfsspecifiek bemesten terug komt. De minas is hier al een voorbeeld van maar bleek erg fraudegevoelig. Dat maakt het moeilijk om dit toch weer hard te kunnen maken. Het moet duidelijk zijn per bedrijf wat de uitspoeling van nutriënten per bedrijf wordt. Doe je het goed, krijg je meer ruimte. Kringloopwijzer kan hierbij ondersteunen.*

- 7) Wat zou Nederland nog meer kunnen doen om de verlenging van de derogatie veilig te stellen?

-

- 8) Wat zijn de belangrijkste veranderingen in de meststoffenverordening voor Nederland?

*We zijn op dit moment bezig met het mineralenconcentraat, de eisen die er aan verbonden worden om er uiteindelijk een CE-keurmerk aan te kunnen verbinden. We zijn op dit moment ook bezig met kijken naar de mogelijkheden van het toepassen van micro-organismen om de werking van de nutriënten te verbeteren in dierlijke mest (producten).*

- 9) Erkend Brussel dat de huidige wetgeving belemmerend werkt op mest verwerkende industrie (innovaties worden tegengehouden)?

*Ze zien in dat het belemmerend werkt. Duitsland gaf laatst ook aan dat het toch raar is dat dierlijke mest moet worden afgevoerd terwijl er een kunstmest voor terug komt, terwijl in beide producten uiteindelijk de benodigde nutriënten zitten. Het idee leeft binnen de EU en het is toch goed om te horen dat andere lidstaten hier ook tegen aan lopen. Daarom is de hoop voor een erkend mineralenconcentraat die verhandelbaar is binnen de EU duidelijk aanwezig.*

- 10) Ziet de EU de mestoverschotten in Nederland als een probleem of een op te lossen uitdaging?

*De mestoverschotten, zoals eerder benoemd kunnen beter worden verdeeld in Europa. De EU ziet ook in dat ze te afhankelijk zijn van fosfaatimport en spreken allemaal de wil uit om naar een meer circulaire economie toe te werken. De mestoverschotten verdelen zijn hierin een onderdeel om zo minder afhankelijk te worden van de import van fosfaat.*

11) Wat zijn de eisen voor de stikstofvervangers om als kunstmestvervanger te kunnen dienen?

*Vloeibare organische meststof moet op dit moment boven de 2% N in concentratie zijn om erkend te worden, in het nieuwe voorstel. Dit is voor een certificering met het EC-keurmerk voor verhandeling binnen de EU. Omdat de concentraties laag zijn in de vloeibare meststoffen, is wellicht een derogatie op het mineralenconcentraat een oplossing om het boven de gebruiksnorm van de dierlijke mest te kunnen gebruiken. Omdat de lage concentraties het minder interessant maken voor export. De eisen die hierbij gesteld worden zijn nog niet duidelijk. Op dit moment ben ik samen met de mest verwerkende industrie ook aan het kijken of de concentratie in verordening misschien te hoog of te laag is. Ik ben op dit moment ook druk bezig binnen de meststoffenverordening en heb hierin ook een belangrijke rol. Ik maak me er hard voor dat dit uiteindelijk mogelijk kan zijn, maar onder wat voor voorwaarden en aan welke eisen het moet voldoen kan ik momenteel nog niet zeggen.*

## Bijlage 2: Format derogatietool Countus accountants en adviseurs

Versie 27-09-2016

INVOERBLAD DEROGATIE 2015: JA / NEE?

Instructie: gele cellen invoeren op tabblad invoer. Tabblad Uitvoer printen als uitkomst.

|                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|
| Naam                               |                           |
| Postcode                           | (invullen zonder letters) |
| Derogatie                          | Kies hier                 |
| Bewerkingskosten GRAS op basis van | Eigen mechanisatie        |
| Bewerkingskosten MAIS op basis van | Eigen mechanisatie        |

Gegevens worden automatisch gegenereerd.  
Invulcellen, dit moet je zelf invullen, overschrijven.  
keuzelijst

### Landbouwgrond & bouwplan

Ha fosfaat toestand hoog  
Ha fosfaat toestand neutraal  
Ha fosfaat toestand laag  
Ha fosfaat toestand arm en fixerend

#### Mestplaatsingsruimte

Fosfaat  
Stikstof

Benutting BEP-voordeel Kringloopwijzer?

#### Productie grond (gemiddeld)

Ton ds (gemiddeld per ha / jaar)  
VEM (gemiddeld per kg ds)  
RE (gemiddeld per kg ds)  
Aantal snedes per jaar

Weidegang?

| Met derogatie                              |         |                            |
|--------------------------------------------|---------|----------------------------|
| HA GRASLAND                                | HA MAIS | HA OVERIG                  |
|                                            |         |                            |
|                                            |         |                            |
|                                            |         |                            |
| 0,0 HA gras / HA mais 0,0<br>HA overig 0,0 |         |                            |
| 0                                          |         |                            |
| 0                                          |         |                            |
| nee                                        |         |                            |
| GRASLAND                                   | MAIS    | OVERIG                     |
|                                            |         | Vul tabblad 'ha overig' in |
|                                            |         |                            |
|                                            |         |                            |
|                                            |         |                            |
| nee                                        |         |                            |

PAL > 50 of PW > 55  
PAL 27-50 of PW 36-55  
PAL < 27 of PW < 36  
PAL < 16 of PW < 25

| Zonder derogatie                           |         |                            |
|--------------------------------------------|---------|----------------------------|
| HA GRASLAND                                | HA MAIS | HA OVERIG                  |
|                                            |         |                            |
|                                            |         |                            |
|                                            |         |                            |
| 0,0 HA gras / HA bouw 0,0<br>HA overig 0,0 |         |                            |
| 0                                          |         |                            |
| 0                                          |         |                            |
| nee                                        |         |                            |
| GRASLAND                                   | MAIS    | OVERIG                     |
| 0,0                                        | 0,0     | Vul tabblad 'ha overig' in |
| 0                                          | 0       |                            |
| 0                                          | 0       |                            |
| 0                                          |         |                            |
| nee                                        |         |                            |

Ha fosfaat toestand hoog  
Ha fosfaat toestand neutraal  
Ha fosfaat toestand laag  
Ha fosfaat toestand arm en fixerend

### Productie veestapel

Vul hier de gemiddeld aantal aanwezige dieren per diersoort in, uitgeschaard vee mag in mindering gebracht worden

|                                                |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|
| Melkkoeien                                     |  |  |
| Melkkoeien (vaste mest)                        |  |  |
| Jongvee jonger dan 1 jr                        |  |  |
| Jongvee jonger dan 1 jr (vaste mest)           |  |  |
| Jongvee ouder dan 1 jr                         |  |  |
| Jongvee ouder dan 1 jr (vaste mest)            |  |  |
| Weidel/Zoogkoeien                              |  |  |
| Weidel/Zoogkoeien (vaste mest)                 |  |  |
| Fokstieren                                     |  |  |
| Roskalveren 14 dgn - 8 mind                    |  |  |
| Startkalveren voor Rosevlees                   |  |  |
| Roskalveren 3 mind - 8 mind                    |  |  |
| Startkalveren voor Roodvlees                   |  |  |
| Roodvleesstieren 3 mind tot slacht             |  |  |
| Fokschape                                      |  |  |
| Overige schape                                 |  |  |
| Melkgeiten                                     |  |  |
| Vleesgeiten                                    |  |  |
| Overige geiten                                 |  |  |
| Pony's 6 mind en ouder tot ca. 250 kg          |  |  |
| Pony's 6 mind en ouder van ca. 250 kg - 450 kg |  |  |
| Paarden 6 mind en ouder van ca. 250-450 kg     |  |  |
| Paarden 6 mind en ouder zwaarder dan 450 kg    |  |  |

Gem. melkproductie per koe  
Gem. ureum Indien kleiner dan 14, vul in <14; bij groter dan 40, vul in >40  
% BEX voordeel (P205)  
% BEX voordeel (N)

Melkveefosfaatreferentie (op basis van RVO brief)

|                                                     |     |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| Stalieren en overige diersoorten                    |     | Typ in het gele vlak (A75) het diersoort in, B75 het aantal dieren.                |
| Categorie overige dieren zijn stalieren?            | Nee | B54 en B55 ook invullen.                                                           |
| Norm overige dieren (tabel 4 Diergebonden normen) P |     | (Bij stalieren de totale fosfaat- en stikstofproductie van de stalbalans invullen; |
| Norm overige dieren (tabel 4 Diergebonden normen) N |     | overige dieren is norm per diersoort)                                              |

Totale productie stikstof 2015 0  
Totale productie fosfaat 2015 -

Overschot/aanvoerruimte presenteren in mestsoort Rundveedrijfmest Forfaitair of specifiek? Forfaitair

Mestregio

| Verwerkingspercentages mest per regio |      |      |
|---------------------------------------|------|------|
| Regio                                 | 2014 | 2015 |
| Zuid                                  | 30%  | 50%  |
| Oost                                  | 15%  | 30%  |
| Overig                                | 5%   | 10%  |

Bron: Dienst Regelingen, december 2013

### Prijzen

Kosten mestafzet Bedrag per kuub mest  
Prijs voor een VVO Bedrag per kilogram fosfaat

Figuur 9 Format derogatietool (blanco)

## Bedrijfvoering met én zonder derogatie

Naam 0  
Regio  
Derogatie *Kies hier*

|                                                                         | Met derogatie        | Geen derogatie       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>1. PRODUCTIE EN PLAATSING</b>                                        |                      |                      |
| <b>Productie</b>                                                        |                      |                      |
| Stikstof (kg/jaar)                                                      | 0                    | 0                    |
| Fosfaat (kg/jaar)                                                       | 0                    | 0                    |
| <b>Plaatsingsruimte</b>                                                 |                      |                      |
| Stikstof (kg)                                                           | 0                    | 0                    |
| Fosfaat (kg)                                                            | 0                    | 0                    |
| <b>2. MESTVERWERKINGSPLICHT</b>                                         |                      |                      |
| <b>Melkvee</b>                                                          |                      |                      |
| Bedrijfsoverschot melkvee (kg fosfaat)                                  | 0                    | 0                    |
| Melkveefosfaatreferentie (kg fosfaat)                                   | 0                    | 0                    |
| <b>Melkveefosfaatoverschot (kg fosfaat)</b>                             | <b>0</b>             | <b>0</b>             |
| <b>Bedrijf</b>                                                          |                      |                      |
| Bedrijfsoverschot (melkvee én andere dieren)                            | 0                    | 0                    |
| <i>Stelsel Verantwoorde Mestafzet (percentage * bedrijfsoverschot):</i> |                      |                      |
| #N/B                                                                    | #N/B #N/B            | #N/B #N/B            |
| <i>Stelsel Verantwoorde Groei Melkveehouderij (100 - regio%):</i>       |                      |                      |
| #N/B                                                                    | #N/B #N/B            | #N/B #N/B            |
| <b>Totaal te verwerken (kg fosfaat)</b>                                 | <b>#N/B</b>          | <b>#N/B</b>          |
|                                                                         | #N/B                 |                      |
| <i>Reguliere mestafvoer obv</i>                                         |                      |                      |
| <i>Af te voeren kuubs</i>                                               | <i>stikstof</i><br>0 | <i>stikstof</i><br>0 |
| <b>Kosten mest (€)</b>                                                  |                      |                      |
| Kosten mestverwerking (VVO)                                             | #N/B                 | #N/B                 |
| Kosten reguliere mestafvoer                                             | 0                    | 0                    |
| <b>Mestkosten</b>                                                       | <b>#N/B</b>          | <b>#N/B</b>          |
| <b>3. GEWASSEN</b>                                                      |                      |                      |
| <b>Voederwaardering in €</b>                                            |                      |                      |
| Gras                                                                    | 0                    | 0                    |
| Maïs                                                                    | 0                    | 0                    |
| <b>Waarde eigen geproduceerd voer</b>                                   | <b>0</b>             | <b>0</b>             |
| <b>Bewerkingskosten</b>                                                 |                      |                      |
| Gras <i>Eigen mechanisatie</i>                                          | 0                    | 0                    |
| Maïs <i>Eigen mechanisatie</i>                                          | 0                    | 0                    |
| <b>Saldo eigen gewassen</b>                                             | <b>0</b>             | <b>0</b>             |
| <b>3. FINANCIËLE UITWERKING DEROGATIE</b>                               |                      |                      |
| Inulling mestverwerkingsplicht                                          | #N/B                 | #N/B                 |
| Kosten mestafvoer                                                       | 0                    | 0                    |
| <b>Totale kosten mest</b>                                               | <b>#N/B</b>          | <b>#N/B</b>          |
| <b>Saldo eigen gewassen</b>                                             | <b>0</b>             | <b>0</b>             |
| <b>Uw afweging wel of geen derogatie (€)</b>                            | <b>#N/B</b>          | <b>#N/B</b>          |

Figuur 10 Format derogatietool uitkomsten (blanco)

## Bijlage 3: Correctie fosfaatplaatsingsruimte

| DEROGATIE EN FOSFAATGEBRUIKSRUIMTE                |                                   |                                   |                                     |                    |  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--|
| Toediening kg N                                   | Forfaitaire norm N                | Aantal m3                         | Forfaitaire norm P                  | Aantal kg P per ha |  |
| 170,00                                            | 4,00                              | 42,50                             | 1,50                                | 63,75              |  |
| 243,65                                            | 4,00                              | 60,91                             | 1,50                                | 91,37              |  |
| Landbouwareaal met derogatie                      | Te plaatsen met dierlijke mest    | Totaal P                          |                                     |                    |  |
| 834.529,00                                        | 91,37                             | 76.248.958                        |                                     |                    |  |
| 834.529,00                                        | 63,75                             | 53.201.224                        |                                     |                    |  |
| Verschil                                          |                                   | 23.047.735                        |                                     |                    |  |
| WERKELIJKE PLAATSING OP GRASDIERBEDRIJVEN 2015    |                                   |                                   |                                     |                    |  |
| Aantal hectares**                                 | Plaatsingsruimte totaal           | Gemiddelde toediening per hectare |                                     |                    |  |
| 1.043.373                                         | 88.600.000                        | 84,92                             |                                     |                    |  |
| WERKELIJKE PLAATSINGSRUIMTE OP DEROGATIEBEDRIJVEN |                                   |                                   |                                     |                    |  |
| 834.529                                           | 84,92                             | 70.868.203                        |                                     |                    |  |
| 834.529                                           | 63,75                             | 53.201.224                        |                                     |                    |  |
| Werkelijk toe te dienen                           |                                   | 17.666.979                        |                                     |                    |  |
| GECORRIGEERDE AFVOER OP FOSFAAT                   |                                   |                                   |                                     |                    |  |
| Werkelijke plaatsing                              | Mogelijke plaatsing met derogatie | Afte voeren kg fosfaat            | Afte voeren m3 mest op basis van P* |                    |  |
| 17.666.979                                        | 23.047.735                        | 5.380.756                         | 3.587.170                           |                    |  |
|                                                   |                                   | Hoeveelheid stikstof              |                                     |                    |  |
|                                                   |                                   | 14.348.682                        |                                     |                    |  |

\*Op basis van de forfaitaire norm in rundveedrijfstest. Enkele bedrijven moeten afvoeren op basis van fosfaat

\*\*Aantal hectares grasland en voedergrassen in gebruik door graasdierbedrijven

(Bron: CBS Statline)

Figuur 11 Gecorrigeerde afvoer op basis van fosfaat

## Bijlage 4: Gemiddelden melkveehouderij VLB Nederland



| Omschrijving                       |                                  | Gemiddelde 2015 | Gemiddelde 2014 | Gemiddelde 2013 |
|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>ALGEMENE BEDRIJFSGEGEVENS</b>   |                                  |                 |                 |                 |
| Intensiteit                        | kg melk per ha                   | 18.678          | 17.774          | 17.347          |
| Vet percentage                     | %                                | 4,41%           | 4,35%           | 4,41%           |
| Eiwit percentage                   | %                                | 3,53%           | 3,51%           | 3,52%           |
| Veedichtheid                       | GVE per ha                       | 2,90            | 2,80            | 2,67            |
| Melk per koe                       | kg / jaar                        | 8.658           | 8.530           | 8.441           |
| Afgeleverde hoeveelheid melk       | kg per bedrijf                   | 990.428         | 909.335         | 877.759         |
| Grondgebruik                       | ha totaal                        | 54,67           | 51,16           | 50,60           |
| Grondgebruik                       | ha grasland                      | 46,15           | 42,82           | 40,87           |
| Grondgebruik                       | ha voedergrassen                 | 8,52            | 8,34            | 9,73            |
| Grondgebruik                       | aandeel grasland                 | 84,4%           | 83,7%           | 80,8%           |
| Aantal koeien                      | stuks                            | 114,4           | 106,6           | 104,0           |
| <b>KLIMAAT EN ENERGIE</b>          |                                  |                 |                 |                 |
| Electriciteitsverbruik             | kWh per 100 kg melk              | 6,41            | 6,67            | 7,25            |
| Dieselvebruik                      | Liters per hectare               | 163             | 162             | 141             |
| Indirect dieselvebruik loonwerker  | Liters per hectare               | 94              | 108             | 98              |
| Totaal verbruik diesel             | Liters per hectare               | 257             | 271             | 239             |
| Totaal electra + diesel            | MU per 100 kg melk               | 74,8            | 78,7            | 75,6            |
| Totaal electra + diesel            | MU per ha                        | 13.969          | 13.983          | 13.108          |
| Gebruik N uit kunstmeststoffen     | kg N per hectare                 | 141             | 145             | 131             |
| <b>DIERGEZONDHEID EN WELZIJN</b>   |                                  |                 |                 |                 |
| Leeftijd afkalven vaarzen          | maanden                          | 25,6            | 25,7            | 25,9            |
| Leeftijd bij afvoer melkkoeien     | maanden                          | 67,7            | 68,1            | 67,8            |
| Productieve levensduur             | maanden                          | 42,1            | 42,3            | 41,9            |
| Gem. leeftijd aanwezige melkkoeien | maanden                          | 55,2            | 55,7            | 54,9            |
| Levensproductie                    | kg melk                          | 30.404          | 29.552          | 28.762          |
| Ligplaatsen per melkkoe            |                                  | 1,20            | 1,26            | 1,23            |
| Verhouding jongvee - melkkoeien    | jongvee per 10 melkkoeien        | 7,17            | 7,56            | 7,37            |
| Diergezondheidskosten              | € per koe                        | € 88,60         | € 86,89         | € 87,85         |
| Diergezondheidskosten              | € per 100 kg melk                | € 1,02          | € 1,02          | € 1,04          |
| Tankcelgetal                       | x 1000 cellen                    | 167             | 175             | 181             |
| Automatisch melksysteem (AMS)      | % bedrijven met melkrobot        | 24%             | 24%             |                 |
| <b>WEIDEGANG</b>                   |                                  |                 |                 |                 |
| Past vorm van weidegang toe        | % van totaal aantal bedrijven    | 72,2%           | 71,6%           | 71,8%           |
| Geen enkele vorm van weidegang     | % van totaal aantal bedrijven    | 27,8%           | 28,4%           | 28,2%           |
| Zomerstal voeding                  | % van bedrijven zonder weidegang | 9,7%            | 8,5%            | 13,7%           |
| Summerfeeding                      | % van bedrijven zonder weidegang | 90,3%           | 91,5%           | 86,2%           |
| Aantal dagen weidegang melkkoeien  | per jaar                         | 146             | 160             | 155             |
| Aantal uren weidegang melkkoeien   | per dag                          | 6,8             | 7,6             | 7,9             |
| Totaal uren weidegang melkkoeien   | per jaar                         | 993             | 1.228           | 1.222           |
| <b>BIODIVERSITEIT EN MILIEU</b>    |                                  |                 |                 |                 |
| Mengvoerconsumptie                 | kg per 100 kg melk               | 26,5            | 25,9            | 25,9            |
| Krachtvoerkosten                   | per 100 kg melk                  | 8,76            | 8,81            | 9,28            |
| Stikstofefficiëntie veestapel      | %                                | 25,5%           | 24,8%           | 25,1%           |
| Fosfaatefficiëntie veestapel       | %                                | 32,8%           | 33,0%           | 32,7%           |
| Stikstofoverschot bodem            | kg N per ha                      | 153,8           | 135,0           |                 |
| Fosfaatoverschot bodem             | kg P2O5 per ha                   | -8,2            | -18,8           |                 |
| kg melk per kg N                   | forfaitair                       | 57,3            |                 |                 |
| kg melk per kg P2O5                | forfaitair                       | 162,3           |                 |                 |

Figuur 12 Gemiddelden VLB Duurzaamheidskengetallen



Bijlage 5:      Uitgangssituatie met uitgangspunten

INVOERBLAD DEROGATIE 2015: JA / NEE?

Instructie: geef cellen invoeren op tabblad invoer. Tabblad Uitvoer printen als uitkomst

Naam

Postcode

Derogatie

Bewerkingskosten GRAAS op basis van

Bewerkingskosten MAAS op basis van

Gematigd intensief uitgangspunten

7722

230

Eigen mechanisatie

Eigen mechanisatie

(invullen zonder letters)

kg N uit dierlijke mest / ha

Landbouwgrond & bouwplan

Met derogatie

HA GRASLAND

HA MAAS

HA OVERIG

0,50

2,32

3,27

6,38

42,86

2,83

46,6 HA gras / HA maas

11,5

HA overig 0,0

5,331

13,377

nee

Productie grond (gemiddeld)

Ton ds (gemiddeld per ha / jaar)

VEM (gemiddeld per kg ds)

RE (gemiddeld per kg ds)

Aantal snedes per jaar

Weidegang?

GRASLAND

MAAS

OVERIG

10,8

21,0

Vul tabblad ha overig in

935

883

158

80,0

4

nee

Zonder derogatie

HA GRASLAND

HA MAAS

HA OVERIG

0,50

2,32

3,27

6,38

42,86

2,83

46,6 HA gras / HA bouw

11,5

HA overig 0,0

5,331

9,887

nee

GRASLAND

MAAS

OVERIG

10,8

21,0

Vul tabblad ha overig in

935

883

158

80

4

nee

Ha toestaat toestand hoog

Ha toestaat toestand neutraal

Ha toestaat toestand laag

Ha toestaat toestand am en fixerend

Ha toestaat toestand hoog

Ha toestaat toestand neutraal

Ha toestaat toestand laag

Ha toestaat toestand am en fixerend

Gegevens worden automatisch geïmporteerd.

Indicellen, die moet je zelf invullen, overschrijven.

keuzelijst

Figuur 13 Derogatietool uitgangssituatie 1

Productie veestapel

Vul hier de gemiddelde aantal aanwezige dieren per diersoort in, uitgeschaard vee mag in mindering getracht worden

|                                                 |       |        |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|-------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Melkkoeien                                      | 107,7 | 10.156 | Gem. melkproductie per koe                                                                                       |
| Melkkoeien (vaste mest)                         |       | 21     | Indien kleiner dan 14, vul in <14; bij groter dan 40, vul in >40                                                 |
| Jongvee jonger dan 1 jr                         | 38,1  | 14%    | % BEX voordeel (P205)                                                                                            |
| Jongvee jonger dan 1 jr (vaste mest)            |       | 1%     | % BEX voordeel (N)                                                                                               |
| Jongvee ouder dan 1 jr                          | 31,1  |        |                                                                                                                  |
| Jongvee ouder dan 1 jr (vaste mest)             |       |        |                                                                                                                  |
| Weide/Zoogkoeien                                |       |        |                                                                                                                  |
| Weide/Zoogkoeien (vaste mest)                   |       | 697    | Melkveefosfaatreferentie (op basis van RVO brief)                                                                |
| Fokstieren                                      |       |        |                                                                                                                  |
| Roskakalveren 14 dgn - 8 mnd                    |       |        |                                                                                                                  |
| Starkakalveren voor Rosevees                    |       |        |                                                                                                                  |
| Roskakalveren 3 mnd - 8 mnd                     |       |        |                                                                                                                  |
| Starkakalveren voor Roodvees                    |       |        |                                                                                                                  |
| Roodveestieren 3 mnd tot slacht                 |       |        |                                                                                                                  |
| Fokschapen                                      |       |        |                                                                                                                  |
| Overige schapen                                 |       |        |                                                                                                                  |
| Melkgelien                                      |       |        |                                                                                                                  |
| Vleesgelien                                     |       |        |                                                                                                                  |
| Overige gelien                                  |       |        |                                                                                                                  |
| Pony's 6 mnd en ouder tot ca. 250 kg            |       |        |                                                                                                                  |
| Pony's 6 mnd en ouder van ca. 250 kg - 450 kg   |       |        |                                                                                                                  |
| Paarden 6 mnd en ouder van ca. 250 450 kg       |       |        |                                                                                                                  |
| Paarden 6 mnd en ouder zwaarder dan 450 kg      |       |        |                                                                                                                  |
| Stalieren en overige diersoorten                |       |        |                                                                                                                  |
| Calveque overige dieren zijn stalieren?         | Nee   |        | Typ in het gele vlak (A75) het diersoort in, B75 het aantal dieren.                                              |
| Nom overige dieren (tabel 4 Diergebonden namen) | P     |        | B54 en B55 ook invullen.                                                                                         |
| Nom overige dieren (tabel 4 Diergebonden namen) | N     |        | (Bij stalieren de totale fosfaat- en slijstofproductie van de stabalans invullen; overige dieren is nom per die) |

Totale productie slijstof 2015 17.406  
Totale productie fosfaat 2015 5.263

Overschot aanverruimte presenteren in mestsoort

Mestregio

|                 |                         |           |
|-----------------|-------------------------|-----------|
| Rundveedijfmest | Fortalair of specifiek? | Kies hier |
| Overig          |                         |           |

Verwerkingspercentages mest per regio

| Regio  | 2014 | 2015 |
|--------|------|------|
| Zuid   | 30%  | 50%  |
| Oost   | 15%  | 30%  |
| Overig | 5%   | 10%  |

Bron: Dienst Regelingen, december 2013

Prijzen

|                    |     |                             |
|--------------------|-----|-----------------------------|
| Kosten mestafzet   | 20  | Bedrag per kubd mest        |
| Prijs voor een VVO | 1,5 | Bedrag per kilogram fosfaat |

Figuur 14 Derogatietool uitgangssituatie 2

## Bedrijfvoering met én zonder derogatie

Naam Gematigd intensief  
Regio Overig  
Derogatie 230

|                                                                         | Met derogatie   | Geen derogatie  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>1. PRODUCTIE EN PLAATSING</b>                                        |                 |                 |
| <b>Productie</b>                                                        |                 |                 |
| Stikstof (kg/jaar)                                                      | 17.406          | 17.406          |
| Fosfaat (kg/jaar)                                                       | 5.263           | 5.263           |
| <b>Plaatsingsruimte</b>                                                 |                 |                 |
| Stikstof (kg)                                                           | 13.377          | 9.887           |
| Fosfaat (kg)                                                            | 5.331           | 5.331           |
| <b>2. MESTVERWERKINGSPLICHT</b>                                         |                 |                 |
| <b>Melkvee</b>                                                          |                 |                 |
| Bedrijfsoverschot melkvee (kg fosfaat)                                  | -69             | -69             |
| Melkveefosfaatreferentie (kg fosfaat)                                   | 697             | 697             |
| <b>Melkveefosfaatoverschot (kg fosfaat)</b>                             | <b>0</b>        | <b>0</b>        |
| <b>Bedrijf</b>                                                          |                 |                 |
| Bedrijfsoverschot (melkvee én andere dieren)                            | -69             | -69             |
| <i>Stelsel Verantwoorde Mestafzet (percentage * bedrijfsoverschot):</i> |                 |                 |
| 10% verplichte verwerking (regionaal)                                   | -7 *            | -7 *            |
| <i>Stelsel Verantwoorde Groei Melkveehouderij (100 - regio%):</i>       |                 |                 |
| 90% voor melkveewet                                                     | 0 *             | 0 *             |
| <b>Totaal te verwerken (kg fosfaat)</b>                                 | <b>0</b>        | <b>0</b>        |
| <i>* verwerkingsplicht &lt; 100 kg fosfaat is vrijgesteld</i>           |                 |                 |
| <i>Reguliere mestafvoer obv</i>                                         | <i>stikstof</i> | <i>stikstof</i> |
| <i>Af te voeren kuubs</i>                                               | <i>1.007</i>    | <i>1.880</i>    |
| <b>Kosten mest (€)</b>                                                  |                 |                 |
| Kosten mestverwerking (VVO)                                             | 0               | 0               |
| Kosten reguliere mestafvoer                                             | 20.140          | 37.600          |
| <b>Mestkosten</b>                                                       | <b>20.140</b>   | <b>37.600</b>   |
| <b>3. GEWASSEN</b>                                                      |                 |                 |
| <b>Voederwaardering in €</b>                                            |                 |                 |
| Gras                                                                    | 105.164         | 105.164         |
| Maïs                                                                    | 36.878          | 36.878          |
| <b>Waarde eigen geproduceerd voer</b>                                   | <b>142.042</b>  | <b>142.042</b>  |
| <b>Bewerkingskosten</b>                                                 |                 |                 |
| Gras <i>Eigen mechanisatie</i>                                          | 28.383          | 25.949          |
| Maïs <i>Eigen mechanisatie</i>                                          | 15.727          | 15.727          |
| <b>Saldo eigen gewassen</b>                                             | <b>97.932</b>   | <b>100.367</b>  |
| <b>3. FINANCIËLE UITWERKING DEROGATIE</b>                               |                 |                 |
| Inulling mestverwerkingsplicht                                          | 0               | 0               |
| Kosten mestafvoer                                                       | 18.742          | 34.977          |
| Extra kosten kunstmestaanvoer                                           |                 | 6.601           |
| <b>Totale kosten mest</b>                                               | <b>18.742</b>   | <b>41.578</b>   |
| <b>Saldo eigen gewassen</b>                                             | <b>97.932</b>   | <b>100.367</b>  |
| <b>Uw afweging wel of geen derogatie (€)</b>                            | <b>79.190</b>   | <b>58.789</b>   |

Figuur 15 Uitkomsten derogatietool uitgangssituatie

| Bedrijfsvoering met en zonder derogatie in verschillende situaties |                                    |                  |                  |               |                  |               |                  |                        |                  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|------------------------|------------------|
|                                                                    |                                    | Uitgangssituatie |                  | 150 melkkoen  |                  | 250 melkkoen  |                  | 250 melkkoen met grond |                  |
|                                                                    |                                    | Met derogatie    | Zonder derogatie | Met derogatie | Zonder derogatie | Met derogatie | Zonder derogatie | Met derogatie          | Zonder derogatie |
| PRODUCTIE EN PLAATSING                                             | Productie (kg)                     | 17.406           | 17.406           | 24.243        | 24.243           | 40.403        | 40.403           | 12.919                 | 12.919           |
|                                                                    | Fosfaat                            | 5.263            | 5.263            | 7.330         | 7.330            | 12.216        | 12.216           | 3.907                  | 3.907            |
|                                                                    | Silvestof                          | 13.377           | 9.887            | 13.377        | 9.887            | 31.036        | 22.940           | 13.377                 | 9.887            |
|                                                                    | Plaatting (kg)                     | 5.331            | 5.331            | 5.331         | 5.331            | 12.370        | 12.370           | 5.331                  | 5.331            |
|                                                                    | Fosfaat                            | -68              | -68              | 1.999         | 1.999            | 6.885         | 6.885            | -154                   | -154             |
| MESTVERWERKINGSPLICHT                                              | Melkvee (kg fosfaat)               | 697              | 697              | 1.999         | 1.999            | 6.885         | 6.885            | 0                      | 0                |
|                                                                    | Melkvee/haalderente                | 0                | 0                | 0             | 0                | 0             | 0                | 0                      | 0                |
|                                                                    | Bedrijfsvoerschoot                 | -68              | -68              | 1.999         | 1.999            | 6.885         | 6.885            | -154                   | -154             |
|                                                                    | Sisiel veranwoordde mestafzet      | -7               | -7               | 200           | 200              | 688           | 688              | -15                    | -15              |
|                                                                    | Sisiel veranwoordde groei          | 0                | 0                | 0             | 0                | 0             | 0                | 0                      | 0                |
| GEWASSEN                                                           | Totaal te verwerken                | 0                | 0                | 200           | 200              | 688           | 688              | 0                      | 0                |
|                                                                    | Afte voeren m³ (regulier)          | 937              | 1.749            | 2.527         | 3.339            | 6.286         | 7.097            | 4.062                  | -107             |
|                                                                    | Kosten mestverwerking (VVO)**      | € 0,00           | € 0,00           | € 300,00      | € 300,00         | € 1.032,00    | € 1.032,00       | € 0,00                 | € 0,00           |
|                                                                    | Kosten mest (€)*                   | € 18.742,10      | € 34.976,88      | € 50.544,51   | € 66.778,66      | € 125.714,05  | € 141.948,12     | € 43.571,51            | € 81.230,83      |
|                                                                    | Mestkosten                         | € 18.742,10      | € 34.976,88      | € 50.544,51   | € 67.078,66      | € 126.746,05  | € 142.980,12     | € 43.571,51            | € 81.230,83      |
| FINANCIELE UITWERKING                                              | Voedeverandering (€)**             | € 102.555,00     | € 102.555,00     | € 102.555,00  | € 102.555,00     | € 102.555,00  | € 102.555,00     | € 102.555,00           | € 102.555,00     |
|                                                                    | Gras****                           | € 37.462,00      | € 37.462,00      | € 37.462,00   | € 37.462,00      | € 37.462,00   | € 37.462,00      | € 37.462,00            | € 37.462,00      |
|                                                                    | Mais****                           | € 28.383,00      | € 25.948,40      | € 28.383,00   | € 25.948,40      | € 28.383,00   | € 25.948,40      | € 28.383,00            | € 25.948,40      |
|                                                                    | Bewerkingskosten (€)               | € 15.727,00      | € 15.727,00      | € 15.727,00   | € 15.727,00      | € 15.727,00   | € 15.727,00      | € 15.727,00            | € 15.727,00      |
|                                                                    | Saldo gewas (€)                    | € 95.907,00      | € 95.907,00      | € 95.907,00   | € 95.907,00      | € 95.907,00   | € 95.907,00      | € 95.907,00            | € 95.907,00      |
| FINANCIELE UITWERKING                                              | Inruiling mestverwerkingsplicht    | € 0,00           | € 0,00           | € 300,00      | € 300,00         | € 1.032,00    | € 1.032,00       | € 0,00                 | € 0,00           |
|                                                                    | Kosten mestafvoer                  | € 18.742,10      | € 34.976,88      | € 50.544,51   | € 66.778,66      | € 125.714,05  | € 141.948,12     | € 43.571,51            | € 81.230,83      |
|                                                                    | Extra kosten kunstmest             | € 0,00           | € 6.601,32       | € 0,00        | € 6.543,37       | € 0,00        | € 6.543,37       | € 0,00                 | € 6.543,37       |
|                                                                    | Totale kosten mest                 | € 18.742,10      | € 41.578,20      | € 50.844,51   | € 73.622,03      | € 126.746,05  | € 148.523,49     | € 43.571,51            | € 87.774,20      |
|                                                                    | Saldo eigen gewassen               | € 95.907,00      | € 95.907,00      | € 95.907,00   | € 95.907,00      | € 95.907,00   | € 95.907,00      | € 95.907,00            | € 95.907,00      |
| FINANCIELE UITWERKING                                              | Saldo gewas (€)                    | € 77.164,90      | € 56.763,40      | € 45.062,49   | € 24.719,57      | € 30.839,05   | € 51.161,89      | € 178.947,49           | € 131.621,00     |
|                                                                    | Afweijng wel of geen derogatie (€) | € 20.401,50      | € 20.342,92      | € 20.342,92   | € 20.342,84      | € 20.342,84   | € 47.326,49      | € 47.326,49            | € 19.020,11      |
|                                                                    | Positief/negatief                  |                  |                  |               |                  |               |                  |                        |                  |
|                                                                    |                                    |                  |                  |               |                  |               |                  |                        |                  |
|                                                                    |                                    |                  |                  |               |                  |               |                  |                        |                  |

Figuur 16 Implementatie op de overige bedrijven verschil in de keuze wel of geen derogatie

## Bijlage 6: Totale stikstofplaatsing binnen de veehouderij en akkerbouw met derogatie

| TOTALE MESTPLAATSING BINNEN DE VEEHOUDERIJ EN DE AKKERBOUW OP BASIS VAN STIKSTOF 2015 (met derogatie) |                        |                    |                           |                     |                                      |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Teelt                                                                                                 | Hectares cultuurgroond | Dierlijke N (kg N) | Effectieve verking (kg N) | Gebruiksnoem (kg N) | Totale mogelijke N-toediening (kg N) | Ruimte voor N-stikstof (kg N) |
| <b>Grasland en voedergewassen</b>                                                                     |                        |                    |                           |                     |                                      |                               |
| Tijdelijk grasland (<5 jaar zonder vruchtwisseling)                                                   | 217.852                | 37.034.840         | 25.924.388                | 283,0               | 61.652.116                           | 35.727.728                    |
| Natuurgrasland                                                                                        | 51.690                 | 0                  | 0                         | 0,0                 | 0                                    | 0                             |
| Grasland met derogatie*                                                                               | 738.448                | 177.227.520        | 97.475.136                | 300,5               | 221.903.624                          | 124.428.488                   |
| Snijmais met derogatie*                                                                               | 96.081                 | 23.059.440         | 12.682.692                | 134,8               | 12.951.719                           | 269.027                       |
| Snijmais                                                                                              | 128.129                | 21.781.930         | 15.247.351                | 139,8               | 17.912.434                           | 2.665.083                     |
| Voederbieten                                                                                          | 420                    | 71.400             | 49.980                    | 151,8               | 63.756                               | 13.776                        |
| Luzerne                                                                                               | 7.780                  | 444.571            | 311.200                   | 40,0                | 311.200                              | 0                             |
| Correctie benutting plaatsingsruimte N (derogatie)                                                    |                        | -11.305.088        | -7.913.562                |                     |                                      |                               |
| <b>Totaal</b>                                                                                         | <b>1.240.400</b>       | <b>248.314.613</b> | <b>143.777.185</b>        |                     | <b>314.794.849</b>                   | <b>163.104.102</b>            |
| <b>Akkerbouw</b>                                                                                      |                        |                    |                           |                     |                                      |                               |
| Consumptie aardappelen, totaal                                                                        | 71.740                 | 12.195.800         | 8.537.060                 | 220,4               | 15.811.496                           | 7.274.436                     |
| Pootaardappelen, totaal                                                                               | 41.850                 | 7.114.500          | 4.980.150                 | 120,0               | 5.022.000                            | 41.850                        |
| Zetmeelaardappelen                                                                                    | 42.930                 | 7.298.100          | 5.108.670                 | 213,6               | 9.169.848                            | 4.061.178                     |
| Boerenkool                                                                                            | 200                    | 34.000             | 23.800                    | 146,6               | 29.320                               | 5.520                         |
| Erwtten (groen te oogsten)                                                                            | 3.490                  | 149.571            | 104.700                   | 30,0                | 104.700                              | 0                             |
| Knolselderij                                                                                          | 1.560                  | 265.200            | 185.640                   | 174,2               | 271.752                              | 86.112                        |
| Kroten / rode bieten                                                                                  | 660                    | 110.500            | 77.350                    | 160,4               | 104.260                              | 26.910                        |
| Koolraap                                                                                              | 120                    | 20.400             | 14.280                    | 146,6               | 17.592                               | 3.312                         |
| Schorseneren                                                                                          | 780                    | 132.600            | 92.820                    | 170,0               | 132.600                              | 39.780                        |
| Spinazie                                                                                              | 1.690                  | 287.300            | 201.110                   | 190,8               | 322.452                              | 121.342                       |
| Stamperziebonen                                                                                       | 2.240                  | 240.000            | 168.000                   | 75,0                | 168.000                              | 0                             |
| Suikermais                                                                                            | 760                    | 129.200            | 90.440                    | 174,2               | 132.392                              | 41.952                        |
| Tuinbonen (groen te oogsten)                                                                          | 1.040                  | 111.429            | 78.000                    | 75,0                | 78.000                               | 0                             |
| Poot- en plantuien                                                                                    | 7.860                  | 1.336.200          | 935.340                   | 130,0               | 1.021.800                            | 86.460                        |
| Zaaiuien                                                                                              | 23.890                 | 4.061.300          | 2.842.910                 | 120,0               | 2.866.800                            | 23.890                        |
| Zilveruien                                                                                            | 410                    | 69.700             | 48.790                    | 120,0               | 49.200                               | 410                           |
| Waspeen                                                                                               | 2.560                  | 402.286            | 281.600                   | 110,0               | 281.600                              | 0                             |
| Winterpeen                                                                                            | 5.960                  | 936.571            | 655.600                   | 110,0               | 655.600                              | 0                             |
| Witlofwortel                                                                                          | 2.950                  | 501.500            | 351.050                   | 174,2               | 513.890                              | 162.840                       |
| Gerst, winter                                                                                         | 7.660                  | 1.300.500          | 910.350                   | 140,0               | 1.071.000                            | 160.650                       |
| Gerst, zomer                                                                                          | 25.170                 | 2.876.571          | 2.013.600                 | 80,0                | 2.013.600                            | 0                             |
| Haver                                                                                                 | 1.530                  | 218.571            | 153.000                   | 100,0               | 153.000                              | 0                             |
| Mais, cornco mix                                                                                      | 4.620                  | 785.400            | 549.780                   | 137,3               | 634.326                              | 84.546                        |
| Mais, korrel                                                                                          | 11.190                 | 1.902.300          | 1.331.610                 | 137,3               | 1.536.387                            | 204.777                       |
| Rogge, geen snijrogge                                                                                 | 1.630                  | 277.100            | 193.970                   | 174,2               | 283.946                              | 89.976                        |
| Tarwe, winter                                                                                         | 127.470                | 21.669.900         | 15.168.930                | 183,0               | 23.327.010                           | 8.158.080                     |
| Tarwe, zomer                                                                                          | 15.000                 | 2.550.000          | 1.785.000                 | 142,0               | 2.130.000                            | 345.000                       |
| Triticale                                                                                             | 1.360                  | 231.200            | 161.840                   | 140,0               | 190.400                              | 28.560                        |
| Overige granen                                                                                        | 1.210                  | 205.700            | 143.990                   | 174,2               | 210.782                              | 66.792                        |
| Graszaad                                                                                              | 10.790                 | 1.535.263          | 1.074.684                 | 99,6                | 1.074.684                            | 0                             |
| Blauwmaanzaad                                                                                         | 770                    | 104.500            | 73.150                    | 95,0                | 73.150                               | 0                             |
| Cichorei                                                                                              | 3.900                  | 390.000            | 273.000                   | 70,0                | 273.000                              | 0                             |
| Hennep                                                                                                | 2.040                  | 346.800            | 242.760                   | 174,2               | 355.368                              | 112.608                       |
| Kool- en raapzaad                                                                                     | 2.270                  | 278.237            | 194.766                   | 85,8                | 194.766                              | 0                             |
| Vlas                                                                                                  | 2.410                  | 221.720            | 155.204                   | 64,4                | 155.204                              | 0                             |
| Zonnebloemen                                                                                          | 660                    | 112.200            | 78.540                    | 174,2               | 114.972                              | 36.432                        |
| Overige handelsgewassen                                                                               | 730                    | 124.100            | 86.870                    | 174,2               | 127.166                              | 40.296                        |
| Peulvruchten, totaal                                                                                  | 2.820                  | 319.063            | 223.344                   | 79,2                | 223.344                              | 0                             |
| Suikerbieten                                                                                          | 58.440                 | 9.934.800          | 6.954.360                 | 134,4               | 7.854.336                            | 899.976                       |
| Overige akkerbouwgewassen                                                                             | 4.000                  | 680.000            | 476.000                   | 174,2               | 696.800                              | 220.800                       |
| Braak                                                                                                 | 6.750                  | 0                  | 0                         | 0,0                 | 0                                    | 0                             |
| <b>Totale mogelijke plaatsing Akkerbouw</b>                                                           | <b>505.090</b>         | <b>81.460.083</b>  | <b>57.022.058</b>         |                     | <b>79.446.543</b>                    | <b>22.424.485</b>             |
| <b>Geschatte plaatsing (60%) Akkerbouw</b>                                                            | <b>505.090</b>         | <b>48.876.050</b>  | <b>34.213.235</b>         |                     | <b>79.446.543</b>                    | <b>45.233.308</b>             |
| <b>Totaal</b>                                                                                         | <b>1.745.490</b>       | <b>297.190.663</b> | <b>177.990.420</b>        |                     | <b>394.241.392</b>                   | <b>216.250.972</b>            |
| <b>AFGEROND</b>                                                                                       |                        | <b>297.190.000</b> | <b>177.990.000</b>        |                     | <b>394.240.000</b>                   | <b>216.250.000</b>            |

|                                              |                                  |                                                                  |                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Geschatte plaatsingsruimte N dierlijk (kg N) | N in mest (kg N) <sup>****</sup> | Beschikbare kg N voor verwerking tot kunstmestvervanger uit mest | Ruimte voor N-stikstof (100% werkzaam) |
| 297.190.663                                  | 441.500.000                      | 144.309.337                                                      | 216.250.972                            |
| <b>AFGEROND</b><br>297.190.000               |                                  | <b>AFGEROND</b><br>144.310.000                                   | <b>AFGEROND</b><br>216.250.000         |

\*Bron: Resultaten van controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij

(Bron: CBS StatLine)

**Figuur 17 Totale stikstofplaatsing op het landbouwareaal van de Nederlandse veehouderij en akkerbouw, met derogatie**

## Bijlage 7: Totale stikstofplaatsing binnen de veehouderij en akkerbouw zonder derogatie

| TOTALE MESTPLAATSING BINNEN DE VEEHOUDERIJ EN DE AKKERBOUW OP BASIS VAN STIKSTOF 2015 (zonder derogatie) |                       |                      |                                                                   |                      |                                        |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
| Teelt                                                                                                    | Hectares cultuurgrond | Dierlijke N (kg N)   | Effectieve werking (kg N)                                         | Gebruiks norm (kg N) | Totale mogelijke N-toediening (kg N)   | Ruimte voor N-stikstof (kg N) |
| <b>Grasland en voedergewassen</b>                                                                        |                       |                      |                                                                   |                      |                                        |                               |
| Tijdelijk grasland (<5 jaar zonder vruchtwisseling)                                                      | 217.852               | 37.034.840           | 25.924.388                                                        | 283,0                | 61.652.116                             | 35.727.728                    |
| Natuurgrasland                                                                                           | 51.690                | 0                    | 0                                                                 | 0,0                  | 0                                      | 0                             |
| Grasland (zonder derogatie)*                                                                             | 738.448               | 125.536.160          | 69.044.888                                                        | 300,5                | 221.903.624                            | 152.858.736                   |
| Snijmaïs (zonder derogatie)*                                                                             | 96.081                | 16.333.770           | 8.983.574                                                         | 139,8                | 13.432.124                             | 4.448.550                     |
| Snijmaïs                                                                                                 | 128.129               | 21.781.930           | 15.247.351                                                        | 139,8                | 17.912.434                             | 2.665.083                     |
| Voederbieten                                                                                             | 420                   | 71.400               | 49.980                                                            | 151,8                | 63.756                                 | 13.776                        |
| Luzerne                                                                                                  | 7.780                 | 444.571              | 311.200                                                           | 40,0                 | 311.200                                | 0                             |
| <b>Totaal</b>                                                                                            | <b>1.240.400</b>      | <b>201.202.671</b>   | <b>140.841.870</b>                                                |                      | <b>315.275.254</b>                     | <b>174.433.384</b>            |
| <b>Akkerbouw</b>                                                                                         |                       |                      |                                                                   |                      |                                        |                               |
| Consumentiaardappelen, totaal                                                                            | 71.740                | 12.195.800           | 8.537.060                                                         | 220,4                | 15.811.496                             | 7.274.436                     |
| Pootaardappelen, totaal                                                                                  | 41.850                | 7.114.500            | 4.980.150                                                         | 120,0                | 5.022.000                              | 41.850                        |
| Zetmeelaardappelen                                                                                       | 42.930                | 7.298.100            | 5.108.670                                                         | 213,6                | 9.169.848                              | 4.061.178                     |
| Boerenkool                                                                                               | 200                   | 34.000               | 23.800                                                            | 146,6                | 29.320                                 | 5.520                         |
| Erwtten (groen te oogsten)                                                                               | 3.490                 | 149.571              | 104.700                                                           | 30,0                 | 104.700                                | 0                             |
| Kruiden / eldij                                                                                          | 1.560                 | 265.200              | 185.640                                                           | 174,2                | 271.752                                | 86.112                        |
| Kruiden / rode bieten                                                                                    | 650                   | 110.500              | 77.350                                                            | 160,4                | 104.260                                | 26.910                        |
| Koolraap                                                                                                 | 120                   | 20.400               | 14.280                                                            | 146,6                | 17.592                                 | 3.312                         |
| Schorseneren                                                                                             | 780                   | 132.600              | 92.820                                                            | 170,0                | 132.600                                | 39.780                        |
| Spinazie                                                                                                 | 1.690                 | 287.300              | 201.110                                                           | 190,8                | 322.452                                | 121.342                       |
| Stamperziebonen                                                                                          | 2.240                 | 240.000              | 168.000                                                           | 75,0                 | 168.000                                | 0                             |
| Suikermats                                                                                               | 760                   | 129.200              | 90.440                                                            | 174,2                | 132.392                                | 41.952                        |
| Tuinbonen (groen te oogsten)                                                                             | 1.040                 | 111.429              | 78.000                                                            | 75,0                 | 78.000                                 | 0                             |
| Poot- en plantuien                                                                                       | 7.860                 | 1.336.200            | 935.340                                                           | 130,0                | 1.021.800                              | 86.460                        |
| Zaaiuien                                                                                                 | 23.890                | 4.061.300            | 2.842.910                                                         | 120,0                | 2.866.800                              | 23.890                        |
| Zilveruien                                                                                               | 410                   | 69.700               | 48.790                                                            | 120,0                | 49.200                                 | 410                           |
| Waspeen                                                                                                  | 2.560                 | 402.286              | 281.600                                                           | 110,0                | 281.600                                | 0                             |
| Winterpeen                                                                                               | 5.960                 | 936.571              | 655.600                                                           | 110,0                | 655.600                                | 0                             |
| Witlof / ortel                                                                                           | 2.950                 | 501.500              | 351.050                                                           | 174,2                | 513.890                                | 162.840                       |
| Gerst, winter                                                                                            | 7.650                 | 1.300.500            | 910.350                                                           | 140,0                | 1.071.000                              | 160.650                       |
| Gerst, zomer                                                                                             | 25.170                | 2.876.571            | 2.013.600                                                         | 80,0                 | 2.013.600                              | 0                             |
| Haver                                                                                                    | 1.530                 | 218.571              | 153.000                                                           | 100,0                | 153.000                                | 0                             |
| Mais, corn cob mix                                                                                       | 4.620                 | 785.400              | 549.780                                                           | 137,3                | 634.326                                | 84.546                        |
| Mais, kornel                                                                                             | 11.190                | 1.902.300            | 1.331.610                                                         | 137,3                | 1.536.387                              | 204.777                       |
| Rogge, geen snijrogge                                                                                    | 1.630                 | 277.100              | 193.970                                                           | 174,2                | 283.946                                | 89.976                        |
| Tarwe, winter                                                                                            | 127.470               | 21.669.900           | 15.168.930                                                        | 183,0                | 23.327.010                             | 8.158.080                     |
| Tarwe, zomer                                                                                             | 15.000                | 2.550.000            | 1.785.000                                                         | 142,0                | 2.130.000                              | 345.000                       |
| Triticale                                                                                                | 1.360                 | 231.200              | 161.840                                                           | 140,0                | 190.400                                | 28.560                        |
| Overige granen                                                                                           | 1.210                 | 205.700              | 143.990                                                           | 174,2                | 210.782                                | 66.792                        |
| Graszaad                                                                                                 | 10.790                | 1.535.263            | 1.074.684                                                         | 99,6                 | 1.074.684                              | 0                             |
| Blauw maanzaad                                                                                           | 770                   | 104.500              | 73.150                                                            | 95,0                 | 73.150                                 | 0                             |
| Cichorei                                                                                                 | 3.900                 | 390.000              | 273.000                                                           | 70,0                 | 273.000                                | 0                             |
| Hennep                                                                                                   | 2.040                 | 346.800              | 242.760                                                           | 174,2                | 355.368                                | 112.608                       |
| Kool- en raapzaad                                                                                        | 2.270                 | 278.237              | 194.766                                                           | 85,8                 | 194.766                                | 0                             |
| Vlas                                                                                                     | 2.410                 | 221.720              | 155.204                                                           | 64,4                 | 155.204                                | 0                             |
| Zonnebloemen                                                                                             | 660                   | 112.200              | 78.540                                                            | 174,2                | 114.972                                | 36.432                        |
| Overige handelsgewassen                                                                                  | 730                   | 124.100              | 86.870                                                            | 174,2                | 127.166                                | 40.296                        |
| Peulvruchten, totaal                                                                                     | 2.820                 | 319.063              | 223.344                                                           | 79,2                 | 223.344                                | 0                             |
| Suikerbieten                                                                                             | 58.440                | 9.934.800            | 6.954.360                                                         | 134,4                | 7.854.336                              | 899.976                       |
| Overige akkerbouwgewassen                                                                                | 4.000                 | 680.000              | 476.000                                                           | 174,2                | 696.800                                | 220.800                       |
| Braak                                                                                                    | 6.750                 | 0                    | 0                                                                 | 0,0                  | 0                                      | 0                             |
| <b>Totale mogelijke plaatsing Akkerbouw</b>                                                              | <b>505.090</b>        | <b>81.460.083</b>    | <b>57.022.058</b>                                                 |                      | <b>79.446.543</b>                      | <b>22.424.485</b>             |
| <b>Geschatte plaatsing (60%) Akkerbouw</b>                                                               | <b>505.090</b>        | <b>48.876.050</b>    | <b>34.213.235</b>                                                 |                      | <b>79.446.543</b>                      | <b>45.233.308</b>             |
| <b>Totaal</b>                                                                                            | <b>1.745.490,0</b>    | <b>250.078.721,1</b> | <b>195.054.913,3</b>                                              |                      | <b>394.721.797,0</b>                   | <b>240.947.181,7</b>          |
| <b>AFGEROND</b>                                                                                          |                       | <b>250.080.000,0</b> | <b>195.000.000,0</b>                                              |                      | <b>394.720.000,0</b>                   | <b>240.950.000,0</b>          |
| Plaatsingsruimte N dierlijk (kg N)                                                                       |                       | N in mest (kg N)***  | Beschikbare kg N voor verwerking tot kunstmest vervanger uit mest |                      | Ruimte voor N-stikstof (100% werkzaam) |                               |
| 250.078.721                                                                                              |                       | 441.500.000          | 191.421.279                                                       |                      | 240.947.182                            |                               |
| <b>AFGEROND</b>                                                                                          |                       | <b>250.080.000</b>   | <b>191.420.000</b>                                                |                      | <b>AFGEROND</b>                        | <b>240.950.000</b>            |

\*Bron: Resultaten van controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij

(Bron: CBS StatLine)

**Figuur 18 Totale stikstofplaatsing op het landbouwareaal van de Nederlandse veehouderij en akkerbouw, zonder derogatie**

## Bijlage 8: Productomschrijving meststoffenverordening

### **Productfunctiecategorie 1 A): organische meststof**

1. Een organische meststof bevat

- ☐ koolstof (C) en
- ☐ nutriënten

van uitsluitend biologische oorsprong, met uitzondering van materiaal dat is gefossiliseerd of ingebed in geologische formaties.

2. In het bemestingsproduct met CE-markering mogen geen contaminanten voorkomen in grotere dan de volgende hoeveelheden:

- ☐ cadmium (Cd) 1,5 mg/kg vaste stof,
- ☐ zeswaardig chroom (Cr(VI)) 2 mg/kg vaste stof,
- ☐ kwik (Hg) 1 mg/kg vaste stof,
- ☐ nikkel (Ni) 50 mg/kg vaste stof,
- ☐ lood (Pb) 120 mg/kg vaste stof, en
- ☐ biureet ( $C_2H_5N_3O_2$ ) 12 g/kg vaste stof.

3. *Salmonella* spp. mag niet voorkomen in een monster van 25 g van het bemestingsproduct met CE-markering.

4. Geen van de volgende twee typen bacteriën mag in het bemestingsproduct met CE-markering voorkomen in een concentratie van meer dan 1 000 kve/g verse massa:

- (a) *Escherichia coli* of
- (b) Enterococcaceae.

Dit wordt aangetoond door de aanwezigheid van ten minste een van deze twee typen bacteriën te meten.

### **Productfunctiecategorie 1 A) I): vaste organische meststof**

1. Een vaste organische meststof bevat ten minste 40 massaprocent droge stof.

2. Het bemestingsproduct met CE-markering bevat ten minste één van de volgende aangegeven nutriënten in hoeveelheden die ten minste gelijk zijn aan de vermelde minimumwaarden:

- ☐ 2,5 massaprocent totaal stikstof (N),
- ☐ 2 massaprocent totaal fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ), of
- ☐ 2 massaprocent totaal kaliumoxide ( $K_2O$ ).

3. Het gehalte organische koolstof (C) in het bemestingsproduct met CE-markering is ten minste 15 massaprocent.

### **Productfunctiecategorie 1 A) II): vloeibare organische meststof**

1. Een vloeibare organische meststof bevat minder dan 40 % droge stof.

2. Het bemestingsproduct met CE-markering bevat ten minste één van de volgende aangegeven nutriënten in hoeveelheden die ten minste gelijk zijn aan de vermelde minimumwaarden:



- ☐ 2 massaprocent totaal stikstof (N),
- ☐ 1 massaprocent totaal fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ), of
- ☐ 2 massaprocent totaal kaliumoxide ( $K_2O$ ).
- 3. Het gehalte organische koolstof (C) in het bemestingsproduct met CE-markering is ten minste 5 massaprocent.

**Productfunctiecategorie 1 B): organisch-minerale meststof**

1. Een organisch-minerale meststof is een gecombineerde formulering van
  - ☐ een of meer anorganische meststoffen, zoals gespecificeerd in productfunctiecategorie 1 C), en
  - ☐ een materiaal dat
    - organische koolstof (C) en
    - nutriënten

bevat van uitsluitend biologische oorsprong, met uitzondering van materiaal dat is gefossiliseerd of ingebed in geologische formaties.

2. Indien een of meer van de anorganische meststoffen in de gecombineerde formulering een enkelvoudige of samengestelde vaste anorganische macronutriëntenmeststof op basis van ammoniumnitraat en met een hoog stikstofgehalte is, zoals omschreven in productfunctiecategorie 1 C) I) a) i-ii) A), moet het gehalte stikstof (N) afkomstig van ammoniumnitraat ( $NH_4NO_3$ ) in het bemestingsproduct met CE-markering lager zijn dan 15,75 massaprocent.

3. In het bemestingsproduct met CE-markering mogen geen contaminanten voorkomen in grotere dan de volgende hoeveelheden:

- (a) cadmium (Cd)
  - (1) indien het bemestingsproduct met CE-markering een totaal gehalte fosfor (P) van minder dan 5 massaprocent fosforpentoxide ( $P_2O_5$ )-equivalent heeft: 3 mg/kg vaste stof, of
  - (2) indien het bemestingsproduct met CE-markering een totaal gehalte fosfor (P) van 5 massaprocent fosforpentoxide ( $P_2O_5$ )-equivalent of meer heeft ("fosfaatmeststof"):
    - ☐ met ingang van [Publications Office, please insert the date of application of this Regulation]: 60 mg/kg fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ),
    - ☐ met ingang van [Publications Office, please insert the date occurring three years after the date of application of this Regulation]: 40 mg/kg fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ), en
    - ☐ met ingang van [Publications Office, please insert the date occurring twelve years after the date of application of this Regulation]: 20 mg/kg fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ),
- (b) zeswaardig chroom (Cr(VI)) 2 mg/kg vaste stof,
- (c) kwik (Hg) 1 mg/kg vaste stof,
- (d) nikkel (Ni) 50 mg/kg vaste stof, en
- (e) lood (Pb) 120 mg/kg vaste stof.

4. *Salmonella* spp. mag niet voorkomen in een monster van 25 g van het bemestingsproduct met CE-markering.

5. Geen van de volgende twee typen bacteriën mag in het bemestingsproduct met CE-markering voorkomen in een concentratie van meer dan 1 000 kve/g verse massa:

- (a) Escherichia coli of
- (b) Enterococcaceae.

Dit wordt aangetoond door de aanwezigheid van ten minste een van deze twee typen bacteriën te meten.

**Productfunctiecategorie 1 B) I): vaste organisch-minerale meststof**

1. Een vaste organische-minerale meststof bevat ten minste 60 massaprocent droge stof.
2. Het bemestingsproduct met CE-markering bevat ten minste één van de volgende aangegeven nutriënten in hoeveelheden die ten minste gelijk zijn aan de vermelde minimumwaarden:
  - ☐ 2,5 massaprocent totaal stikstof (N), waarvan 1 massaprocent van het bemestingsproduct met CE-markering als organische stikstof (N), of
  - ☐ 2 massaprocent totaal fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ), of
  - ☐ 2 massaprocent totaal kaliumoxide ( $K_2O$ ).
3. Het gehalte organische koolstof (C) in het bemestingsproduct met CE-markering is ten minste 7,5 massaprocent.
4. Elke eenheid van het bemestingsproduct met CE-markering bevat het organisch materiaal en de nutriënten in de aangegeven gehalten.

**Productfunctiecategorie 1 B) II): vloeibare organisch-minerale meststof**

1. Een vloeibare organisch-minerale meststof bevat minder dan 60 massaprocent droge stof.
2. Het bemestingsproduct met CE-markering bevat ten minste één van de volgende aangegeven nutriënten in hoeveelheden die ten minste gelijk zijn aan de vermelde minimumwaarden:
  - ☐ 2 massaprocent totaal stikstof (N), waarvan 0,5 massaprocent van het bemestingsproduct met CE-markering als organische stikstof (N), of
  - ☐ 2 massaprocent totaal fosforpentoxide ( $P_2O_5$ ), of
  - ☐ 2 massaprocent totaal kaliumoxide ( $K_2O$ ).
3. Het gehalte organische koolstof (C) in het bemestingsproduct met CE-markering is ten minste 3 massaprocent.

**Productfunctiecategorie 1 C): anorganische meststof**

Een anorganische meststof is een meststof anders dan een organische of organisch-minerale meststof.

## Bijlage 9: Interview met Dhr. W. Jaspers

- 1) Is het mogelijk om vanuit dierlijke mest, binnen de huidige wet- en regelgeving, met industriële/chemische behandeling een kunstmest te produceren?

*Op dit moment is dat lastig, als een nieuw product op de lijst van meststoffen geplaatst dient te worden. Moet het eerst getoetst worden middels een procedure, volgens mij van het CDM. Ik heb wel het vertrouwen in een product van ammoniumsulfaat/nitraat tot kunstmestvervanger. Het is hierbij van belang dat de organische stof gehaltes wel laag/nihil gehouden worden, naar mijn mening.*

- 2) Aan welke eisen moet een kunstmestvervanger minimaal voldoen?

*Als het concentraat hoog genoeg is, geen verontreiniging van organische stof bevat en van de kwaliteit ammoniumsulfaat of nitraat is het naar mijn mening in de toekomst geen probleem om dit in te zetten tot kunstmestvervanger.*

- 3) Welke producten van dierlijke oorsprong hebben momenteel al een ontheffing?

*Spuiloog is al een ontheffing op de norm van meststoffen en kan boven de dierlijke gebruiksnorm gebruikt worden als kunstmestvervanger. Daarom zie ik ook zeker kans en het bovenstaande product. Zeker met het oog op de nieuwe meststoffenverordening van de EU, waarbij circulaire economie steeds belangrijker wordt, past dit natuurlijk perfect.*

*Er draaien ook niet voor niets al pilots met mineralenconcentraat dat door eigen overheid wordt gestuurd. Men ziet er kansen in, en dan is een product wat hoogwaardiger is als een mineralenconcentraat zeker kansrijk.*

## Bijlage 10: Afweging op bedrijfsniveau, mestbewerking

|                                             |                                  | Uitgangssituatie  |                | 150 melkkoeten    |                | 250 melkkoeten    |                | 250 melkkoeten met benodigd grond |                | 80 melkkoeten     |                | 250 kg N***       |                |
|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
|                                             |                                  | Zonder vergoeding | Met vergoeding | Zonder vergoeding | Met vergoeding | Zonder vergoeding | Met vergoeding | Zonder vergoeding                 | Met vergoeding | Zonder vergoeding | Met vergoeding | Zonder vergoeding | Met vergoeding |
| PRODUCTIE EN PLAATSING                      | Productie                        | Stokstof (kg)     | 17.406         | 17.406            | 24.243         | 24.243            | 40.403         | 40.403                            | 40.403         | 12.919            | 12.919         | 17.406            | 17.406         |
|                                             | Foerfaat (kg)                    | 5.263             | 5.263          | 7.330             | 7.330          | 12.216            | 12.216         | 12.216                            | 12.216         | 3.907             | 3.907          | 5.263             | 5.263          |
| Plaatting                                   | Stokstof (kg)                    | 9.887             | 9.887          | 9.887             | 9.887          | 9.887             | 9.887          | 22.940                            | 22.940         | 9.887             | 9.887          | 9.887             | 9.887          |
|                                             | Foerfaat (kg)                    | 5.331             | 5.331          | 5.331             | 5.331          | 5.331             | 5.331          | 12.370                            | 12.370         | 5.331             | 5.331          | 5.331             | 5.331          |
| OVERSCHOTEN FOSFAAT EN STIKSTOF             | Stokstof (kg)                    | 7.519             | 7.519          | 14.356            | 14.356         | 30.516            | 30.516         | 17.463                            | 17.463         | 3.022             | 3.022          | 7.519             | 7.519          |
|                                             | Foerfaat (kg)                    | -48               | -48            | 1.999             | 1.999          | 6.885             | 6.885          | -154                              | -154           | -1.424            | -1.424         | -48               | -48            |
| OVERSCHOT IN M3 RUNDVEEDRUPMEST             | In m3 N                          | 1.749             | 1.749          | 3.339             | 3.339          | 7.097             | 7.097          | 4.062                             | 4.062          | 705               | 705            | 1.749             | 1.749          |
|                                             | In m3 P                          | -52               | -52            | 1.539             | 1.539          | 5.296             | 5.296          | -118                              | -118           | -1.095            | -1.095         | -52               | -52            |
|                                             |                                  |                   |                |                   |                |                   |                |                                   |                |                   |                |                   |                |
| GEBRUIKSNORMEN                              | Extra ruimte in gebruiksnorm     | Stokstof (kg)     | 9.941          | 9.401             | 9.629          | 8.626             | 9.629          | 8.628                             | 22.370         | 20.421            | 10.625         | 9.641             | 9.401          |
|                                             | Foerfaat (kg)                    | 68                | 68             | 0                 | 0              | 0                 | 0              | 154                               | 154            | 1.424             | 1.424          | 68                | 68             |
| AANVOER EXTRA MINERALEN NA EIGEN MEST       | Basis                            | Stokstof (kg)     | 0              | 0                 | 0              | 0                 | 0              | 0                                 | 0              | 2.109             | 0              | 0                 | 0              |
|                                             | Foerfaat (kg)                    | 912               | 88             | 916               | 1              | 916               | 2              | 2.117                             | 154            | 1.424             | 1.424          | 912               | 68             |
| AANTAL KILOGRAMMEN BEWERKT TOT VERVANGER*** | Basis                            | Stokstof (kg)     | 5.736          | 8.488             | 5.811          | 7.741             | 5.811          | 7.741                             | 13.315         | 17.988            | 4.286          | 6.300             | 5.736          |
|                                             | Foerfaat (kg)*                   | 4.487             | 5.331          | 4.728             | 5.331          | 4.415             | 5.329          | 10.923                            | 12.370         | 3.907             | 3.907          | 4.487             | 5.331          |
| KG AF TE VOEREN                             | Basis                            | Stokstof (kg)     | 1.782          | 0                 | 8.545          | 6.614             | 24.705         | 22.771                            | 4.146          | 0                 | 0              | 1.782             | 0              |
|                                             | Foerfaat (kg)                    | 844               | 0              | 2.915             | 2.000          | 7.801             | 6.887          | 1.863                             | 0              | 0                 | 0              | 844               | 0              |
| BESPARINGSMOGELIJKHEDE****                  | Mestdekkingskosten               | € 34.976,88       | € 34.976,88    | € 68.778,66       | € 68.778,66    | € 141.946,12      | € 141.946,12   | € 61.723,63                       | € 61.723,63    | € 14.106,86       | € 14.106,86    | € 34.976,88       | € 34.976,88    |
|                                             | Bewerkingskosten                 | € 2.424,60        | € 2.424,60     | € 2.424,60        | € 2.424,60     | € 2.424,60        | € 2.424,60     | € 5.648,65                        | € 5.648,65     | € 2.424,60        | € 2.424,60     | € 2.424,60        | € 2.424,60     |
| WERELIJKE BESPARINGEN NA BEWERKING          | Kunstmest**                      | € 15.867,16       | € 15.867,16    | € 15.867,16       | € 15.867,16    | € 15.867,16       | € 15.867,16    | € 38.817,41                       | € 38.817,41    | € 16.425,19       | € 16.425,19    | € 16.700,87       | € 16.700,87    |
|                                             | Totaal op basis                  | € 48.209,44       | € 48.409,44    | € 80.211,22       | € 80.211,22    | € 155.390,88      | € 155.390,88   | € 112.399,99                      | € 112.399,99   | € 28.097,45       | € 28.097,45    | € 48.431,61       | € 48.431,61    |
| WERELIJKE BESPARINGEN NA BEWERKING          | Mestdekkingskosten               | € 5.508,29        | € 0,00         | € 37.163,99       | € 38.238,46    | € 112.332,56      | € 97.240,01    | € 13.742,88                       | € 0,00         | € 0,00            | € 5.508,29     | € 0,00            | € 0,00         |
|                                             | Bewerkingskosten****             | € 57.188          | € 816,00       | € 593,99          | € 797,65       | € 593,99          | € 797,65       | € 1.280,94                        | € 1.280,94     | € 409,68          | € 593,99       | € 816,00          | € 816,00       |
| WERELIJKE BESPARINGEN NA BEWERKING          | Kunstmest                        | € 1.628,20        | € 331,26       | € 1.527,88        | € 1.251,95     | € 993,39          | € 756,27       | € 6.774,52                        | € 4.524,92     | € 1.628,20        | € 331,26       | € 1.628,20        | € 331,26       |
|                                             | Totaal op basis                  | € 8.088,37        | € 1.147,26     | € 39.290,86       | € 29.151,05    | € 114.803,94      | € 98.154,24    | € 18.195,81                       | € 7.184,20     | € 5.189,05        | € 8.088,37     | € 1.147,26        | € 1.147,26     |
| WERELIJKE BESPARINGEN NA BEWERKING          | Totaal besparingen               | € 40.521,07       | € 47.262,18    | € 40.960,36       | € 51.060,16    | € 44.579,74       | € 57.226,45    | € 33.802,78                       | € 108.815,09   | € 20.913,25       | € 22.831,40    | € 40.343,24       | € 47.262,18    |
|                                             | Stof*                            | € 0,00            | € 41.088,07    | € 0,00            | € 41.088,07    | € 0,00            | € 41.088,07    | € 0,00                            | € 41.088,07    | € 0,00            | € 41.088,07    | € 0,00            | € 41.088,07    |
| WERELIJKE BESPARINGEN NA BEWERKING          | Elektrisch                       | € 0,00            | € 7.085,26     | € 0,00            | € 9.967,94     | € 0,00            | € 16.446,66    | € 0,00                            | € 16.446,66    | € 0,00            | € 5.289,75     | € 0,00            | € 7.085,26     |
|                                             | Landbouw kosten                  | € 58.198,12       | € 94.727,33    | € 58.353,62       | € 101.992,25   | € 58.353,62       | € 137.094,80   | € 12.794,60                       | € 160.603,16   | € 47.712,37       | € 76.788,31    | € 58.198,12       | € 94.727,33    |
| WERELIJKE WINST OF VERLIES                  | Winst/verlies                    | € 15.877,05       | € 673,18       | € -15.399,26      | € 6.542,36     | € -14.773,88      | € 3.889,68     | € 20.838,18                       | € 57.033,56    | € 26.799,12       | € 18.062,90    | € 15.884,88       | € 700,35       |
|                                             |                                  |                   |                |                   |                |                   |                |                                   |                |                   |                |                   |                |
| SMEERWERKING (2x)                           | Basis in €                       | € 12.224,67       | € 21.493,55    | € -10.706,46      | € 20.625,97    | € 9.511,39        | € -1.912,18    | € 5.580,08                        | € 65.807,20    | € 35.792,89       | € 21.828,54    | € 12.246,84       | € 21.515,72    |
|                                             | Per bedrijf                      | € -6.112,34       | € 10.746,78    | € 5.353,23        | € 10.312,99    | € 4.755,70        | € 966,09       | € 2.840,04                        | € 32.903,60    | € 17.396,45       | € 10.914,27    | € 6.123,42        | € 10.571,88    |
|                                             |                                  |                   |                |                   |                |                   |                |                                   |                |                   |                |                   |                |
| Berekening per situatie                     | M3 mest met 4 N                  | 4.351,50          | 6.060,75       | 10.100,75         | 10.100,75      | 3.229,75          | 4.351,50       |                                   |                |                   |                |                   |                |
|                                             | M3 mest met 1,5 P                | 3.508,67          | 4.886,67       | 8.144,03          | 8.144,03       | 2.804,67          | 3.508,67       |                                   |                |                   |                |                   |                |
| Berekening per situatie                     | Kg P / 1,3 = aantal m3 mest      | 4.048,46          | 5.638,46       | 9.396,92          | 9.396,92       | 3.055,38          | 4.048,46       |                                   |                |                   |                |                   |                |
|                                             | Aantal kg N geproduceerd         | 17.406,00         | 24.243,00      | 40.403,00         | 40.403,00      | 10.494,00         | 17.406,00      |                                   |                |                   |                |                   |                |
| Berekening N per situatie                   | Berekening N per situatie        | 4,30              | 4,30           | 4,30              | 4,30           | 4,30              | 4,30           |                                   |                |                   |                |                   |                |
|                                             | In verhouding met N per situatie | 4,299             | 4,300          | 4,300             | 4,300          | 4,299             | 4,299          |                                   |                |                   |                |                   |                |
| Berekening P per situatie                   | Aangenomen P per situatie        | 1,300             | 1,300          | 1,300             | 1,300          | 1,300             | 1,300          |                                   |                |                   |                |                   |                |
|                                             |                                  |                   |                |                   |                |                   |                |                                   |                |                   |                |                   |                |

Figuur 19 Afweging op bedrijfsniveau, keuze bij wel of geen bewerking

## Afweging op bedrijfsniveau

De bijlage is in verschillende delen opgedeeld, dit is in de volgende onderdelen:

### Berekende gehalten

Forfaitair heeft 1 m<sup>3</sup> mest 1,5 kilogram fosfaat en 4 kilogram stikstof. Bedrijfsspecifiek is in de bedrijfsscenario's echter duidelijk wat er aan stikstof en fosfaat geproduceerd wordt op het bedrijf. Bekend is dat het bedrijf van de uitgangssituatie gemiddeld 1,3 kilogram fosfaat per m<sup>3</sup> mest bevat. Het gemiddelde stikstof gehalte is dan vervolgens te berekenen, als volgt: totale fosfaatproductie/1,3= het aantal m<sup>3</sup> mest. Vervolgens wordt de totale stikstofproductie gedeeld door de m<sup>3</sup> mest die voortkomen uit de aantal m<sup>3</sup> rundveedrijfmest op basis van fosfaatproductie. De uitkomst is vervolgens het gemiddeld stikstofgehalte per m<sup>3</sup> drijfmest.

### Productie en plaatsing

Hierin is berekend op basis van de derogatietool wat de productie en plaatsingsruimte per bedrijf is. Dit is gedaan voor de mineralen stikstof en fosfaat.

### Overschot in fosfaat en stikstof en m3

Het overschot is het totaal van productie – plaatsing. Het deel wat overblijft in de vormen fosfaat en stikstof kan als een overschot gerekend worden en moet afgevoerd worden. Dit wordt vervolgens aan de hand van de berekende gehalten (1,3 P gemiddeld per m<sup>3</sup> mest en bedrijfsspecifieke stikstofconcentratie) gedeeld door de af te voeren hoeveelheid. Hier vloeien de af te voeren m<sup>3</sup> rundveedrijfmest uit.

### Gebruiksnormen

De gebruiksnormen zijn bedrijfsspecifiek berekend en weergegeven in de tabel gebruiksnormen.

### Aanvoer extra mineralen na eigen mest

Dit zijn de mineralen die extra aan te voeren na bewerking van eigen mineralen, hierbij is in eerste instantie uitgegaan van 100% rentabiliteit bij winning van de nutriënten. Dit is de gebruiksnorm minus de verwerkte hoeveelheden vervangers uit eigen rundveedrijfmest.

### Aantal kilogrammen bewerken tot vervanger

Als een bedrijf op basis van stikstof afvoert, omdat de dierlijke gebruiksnorm bereikt is moeten de overige mineralen afgezet worden, in de huidige regelgeving. Als dit opgewerkt kan worden tot kunstmestvervanger en toegepast worden op eigen areaal is er voordeel te behalen. De hoeveelheid stikstof die overblijft uit de hoeveelheid af te voeren mest kan worden teruggewonnen voor toediening tot maximaal de gebruiksnorm. Als er op basis van stikstof wordt afgevoerd, wordt er ook indirect fosfaat afgevoerd, wat normaliter volledig of deels te plaatsen is in de plaatsingsruimte. Dit kan teruggewonnen worden en wordt weergegeven in kilogrammen fosfaat.

### Kilogrammen verwerken of bewerken voor andere bedrijven

Mineralen die buiten de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat vallen zullen afgevoerd moeten worden. De opties zijn nationaal voor stikstof en internationaal voor fosfaat. Stikstof is te plaatsen in Nederland als kunstmestvervanger. Fosfaatruimte is bij maximalisatie op bedrijfsniveau, niet meer aanwezig.

### Besparingsmogelijkheden

In dit onderdeel worden de mogelijke besparingsmogelijkheden behandeld bij bewerking/verwerking van mest. De mestafzetkosten, bewerkingskosten (bij minder dierlijke mest toediening → minder m<sup>3</sup> mest uitrijden → minder uitrijdkosten) en kunstmest kosten zijn direct te koppelen aan dit onderdeel. De punten waarop valt te besparen is hierin weergegeven.

## Bijlage 11: Mogelijkheden binnen de randvoorwaarden

| Factoren                                      | Uitgangssituatie  | 150 melkkoeien    | 250 melkkoeien    | 250 melkkoeien + grond | 80 melkkoeien     | 250 kg N          |
|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Algemeen                                      |                   |                   |                   |                        |                   |                   |
| Grasland                                      | 46,63             | 46,63             | 46,63             | 108,20                 | 46,63             | 46,63             |
| Maisland                                      | 11,53             | 11,53             | 11,53             | 26,75                  | 11,53             | 11,53             |
| Overig                                        | -                 | -                 | -                 | -                      | -                 | -                 |
| Tijdelijk grasland                            | 8,88              | 8,88              | 8,88              | 20,61                  | 8,88              | 8,88              |
| Max. te scheuren                              | 8,88              | 8,88              | 8,88              | 20,61                  | 8,88              | 8,88              |
| Max. bouwland tot 75% grasland eis            | 14,54             | 14,54             | 14,54             | 33,74                  | 14,54             | 14,54             |
| Max. scheuren tot 75% grasland                | 3,01              | 3,01              | 3,01              | 6,99                   | 3,01              | 3,01              |
| Opbrengsten tijdelijk grasland + maisland     | € 24.611,19       | € 24.611,19       | € 24.611,19       | € 57.101,96            | € 24.611,19       | € 24.611,19       |
| <b>Gemiddelde opbrengsten per hectare</b>     | <b>€ 1.205,84</b> | <b>€ 1.205,84</b> | <b>€ 1.205,84</b> | <b>€ 1.205,83</b>      | <b>€ 1.205,84</b> | <b>€ 1.205,84</b> |
| Grasland inkrimpen tot 75%                    |                   |                   |                   |                        |                   |                   |
| Tijdelijk grasland                            | 5,87              | 5,87              | 5,87              | 17,37                  | 5,87              | 5,87              |
| Maisland                                      | 14,54             | 14,54             | 14,54             | 29,99                  | 14,54             | 14,54             |
| Opbrengsten productie mais                    | € 19.912,53       | € 19.912,53       | € 19.912,53       | € 41.071,31            | € 19.912,53       | € 19.912,53       |
| Opbrengsten productie gras                    | € 5.830,91        | € 5.830,91        | € 5.830,91        | € 17.249,42            | € 5.830,91        | € 5.830,91        |
| Totale opbrengsten                            | € 25.743,44       | € 25.743,44       | € 25.743,44       | € 58.320,72            | € 25.743,44       | € 25.743,44       |
| <b>Totale meeropbrengsten</b>                 | <b>€ 1.132,24</b> | <b>€ 1.132,24</b> | <b>€ 1.132,24</b> | <b>€ 1.218,76</b>      | <b>€ 1.132,24</b> | <b>€ 1.132,24</b> |
| <b>Meeropbrengsten per hectare (bouwland)</b> | <b>€ 55,47</b>    | <b>€ 55,47</b>    | <b>€ 55,47</b>    | <b>€ 25,74</b>         | <b>€ 55,47</b>    | <b>€ 55,47</b>    |
| Kosten beperking fosfaat per m3 mest          | € 264,35          | € 1.310,51        | € 1.310,51        | € 673,02               | € 0,00            | € 264,35          |
| VVO's                                         | € 59,77           | € 127,77          | € 127,77          | € 382,90               | € 0,00            | € 59,77           |
| <b>Totale winst voor kunstmest</b>            | <b>€ 808,11</b>   | <b>-€ 306,04</b>  | <b>-€ 306,04</b>  | <b>€ 162,84</b>        | <b>€ 1.132,24</b> | <b>€ 808,11</b>   |

|                                                                  |                   |                   |                   |                    |                   |                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Totaal tijdelijk grasland omzetten                               |                   |                   |                   |                    |                   |                   |
| Bouwland                                                         | 20,41             | 20,41             | 20,41             | 47,36              | 20,41             | 20,41             |
| Minimaal aan 3de gewas telen (bij 100% omzetting tijd. grasland) | 5,10              | 5,10              | 5,10              | 11,84              | 5,10              | 5,10              |
| Ecologisch aandachtgebied <75% grasland                          | 1,02              | 1,02              | 1,02              | 2,37               | 1,02              | 1,02              |
| Invulling rode klaver (weefactor 0,7)                            | 1,46              | 1,46              | 1,46              | 3,38               | 1,46              | 1,46              |
| Aantal hectare mais                                              | 11,53             | 11,53             | 11,53             | 26,75              | 11,53             | 11,53             |
| Aantal hectare voederbieten                                      | 7,42              | 7,42              | 7,42              | 17,22              | 7,42              | 7,42              |
| Opbrengsten rode klaver                                          | € 656,30          | € 656,30          | € 656,30          | € 1.522,74         | € 656,30          | € 656,30          |
| Opbrengsten mais                                                 | € 15.790,34       | € 15.790,34       | € 15.790,34       | € 36.634,13        | € 15.790,34       | € 15.790,34       |
| Opbrengsten voederbieten                                         | € 12.980,96       | € 12.980,96       | € 12.980,96       | € 30.121,40        | € 12.980,96       | € 12.980,96       |
| Totale opbrengsten                                               | € 29.427,59       | € 29.427,59       | € 29.427,59       | € 68.278,26        | € 29.427,59       | € 29.427,59       |
| <b>Totale meeropbrengsten</b>                                    | <b>€ 4.816,40</b> | <b>€ 4.816,40</b> | <b>€ 4.816,40</b> | <b>€ 11.176,30</b> | <b>€ 4.816,40</b> | <b>€ 4.816,40</b> |
| <b>Meeropbrengsten per hectare (bouwland)</b>                    | <b>€ 235,98</b>   | <b>€ 235,98</b>   | <b>€ 235,98</b>   | <b>€ 236,01</b>    | <b>€ 235,98</b>   | <b>€ 235,98</b>   |
| Kosten afvoer fosfaat per m3 mest                                | € 2.820,06        | € 3.866,22        | € 3.866,22        | € 6.601,90         | € 0,00            | € 2.820,06        |
| VVO's                                                            | € 274,50          | € 376,50          | € 376,50          | € 904,54           | € 0,00            | € 274,96          |
| <b>Totale winst voor kunstmest</b>                               | <b>€ 1.721,83</b> | <b>€ 573,68</b>   | <b>€ 573,68</b>   | <b>€ 3.669,86</b>  | <b>€ 4.816,40</b> | <b>€ 1.721,38</b> |

|                                     |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aantal kilogrammen fosfaat afvoeren |        |        |        |        |        |        |
| 75% grasland                        | 85,18  | 85,18  | 85,18  | 197,75 | 85,18  | 85,18  |
| Max. scheuren grasland              | 251,30 | 251,30 | 251,30 | 583,12 | 251,30 | 251,30 |

|                                                     |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Onbenutte kilogrammen stikstof uit rundveedrijfmest |          |          |          |          |          |          |
| 75% grasland                                        | 56,84    | 281,76   | 248,90   | 0,00     | 0,00     | 23,98    |
| Max. scheuren grasland                              | 1.056,16 | 831,24   | 831,24   | 0,00     | 0,00     | 1.056,16 |
| Totale gebruiksnorm afname                          |          |          |          |          |          |          |
| 75% grasland                                        | 541,80   | 541,80   | 541,80   | 1.257,75 | 541,80   | 541,80   |
| Max. scheuren grasland                              | 1.544,05 | 1.544,05 | 1.544,05 | 3.582,77 | 1.544,05 | 1.544,05 |

Figuur 20 Omzettingen in het bouwplan

| SAMENWERKING AKKERBOUW   |                  |                                 |                      |                                 |                    |
|--------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|
| Samenwerking akkerbouw   | Mestafzetkosten  | Te betalen mestafzetkosten      | Besparing            | Besparing om te zetten hectares | Totale besparingen |
| Uitgangssituatie         | € 34.976,88      | € 15.741,00                     | € 19.235,88          | € 1.160,42                      | € 20.396,30        |
| 150 melkkoeien           | € 66.778,66      | € 45.427,72                     | € 21.350,94          | € 12,27                         | € 21.363,21        |
| 250 melkkoeien           | € 141.948,12     | € 115.852,66                    | € 26.095,46          | € 12,27                         | € 26.107,73        |
| 250 melkkoeien met grond | € 81.230,83      | € 55.135,37                     | € 26.095,46          | € 2.367,18                      | € 28.462,64        |
| 80 melkkoeien            | € 14.106,83      | € 1.296,00                      | € 12.810,83          | € 4.254,99                      | € 17.065,82        |
| 250 kg N                 | € 34.976,88      | € 15.741,00                     | € 19.235,88          | € 1.160,42                      | € 20.396,30        |
|                          |                  |                                 |                      |                                 |                    |
| Bedrijf                  | Hectares         | Dierlijke N                     | Werkelijke plaatsing |                                 |                    |
| Akkerbouwer              | 100              | 170                             | 60,00%               |                                 |                    |
|                          |                  |                                 |                      |                                 |                    |
| Situaties                | Plaatsingsruimte | Te plaatsen m3 rundveedrijfmest |                      |                                 |                    |
| Uitgangssituatie         | 10.200,00        | 2.372,4                         |                      |                                 |                    |
| 150 melkkoeien           | 10.200,00        | 2.372,3                         |                      |                                 |                    |
| 250 melkkoeien           | 10.200,00        | 2.372,3                         |                      |                                 |                    |
| 250 melkkoeien met grond | 10.200,00        | 2.372,3                         |                      |                                 |                    |
| 80 melkkoeien            | 10.200,00        | 2.422,5                         |                      |                                 |                    |
| 250 kg N                 | 10.200,00        | 2.372,4                         |                      |                                 |                    |

Figuur 21 Samenwerking met de akkerbouw

| GRONDGEBOONDENHEID                  |                  |                |                |                                |               |              |
|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------------------|---------------|--------------|
| Mestverwerking                      | Uitgangssituatie | 150 melkkoeien | 250 melkkoeien | 250 melkkoeien met benodigde g | 80 melkkoeien | 250 kg N     |
| Inkrimpen tot 75% (fosfaat)         | 85,183           | 85,183         | 85,183         | 255,266                        | 85,183        | 85,183       |
| Totaal tijdelijk grasland (fosfaat) | 251,304          | 251,304        | 251,304        | 757,025                        | 251,304       | 251,304      |
| Fosfaatoverschot (oud)              | -68              | 1.999          | 6.885          | -154                           | -2.091        | -68          |
| Fosfaatoverschot (nieuw)            | 183              | 2.250          | 7.136          | 603,025                        | -1.840        | 183          |
| Verwerkingsplicht 10%               | 18,3304          | 225,0304       | 713,6304       | 60,3025                        | -183,9696     | 18,3304      |
| <100 kg te verwerken, vrijstelling  | Vrijstelling     | 225,0304       | 713,6304       | Vrijstelling                   | Vrijstelling  | Vrijstelling |
| Stelsel verantwoorde veehouderij    | Vrijstelling     | Verplicht      | Verplicht      | Vrijstelling                   | Vrijstelling  | Vrijstelling |
| Melkveefosfaatreferentie            | 697              | 1999           | 6885           | 0                              | 0             | 697          |
| Melkveefosfaatoverschot             | 115              | 251            | 251            | 449,025                        | -251          | 115          |
| Overschot per ha                    | 1,984578313      | 4,32090784     | 4,32090784     | 3,327343461                    | 0             | 1,982530949  |
| Verwerken 100% (kg)                 | 183              | 251            | 251            | 603,025                        | 0             | 183          |
| VVO's tot 75%                       | € 59,77          | € 127,77       | € 127,77       | € 382,90                       | € 0,00        | € 59,77      |
| VVO's 100% omzetting                | € 274,50         | € 376,50       | € 376,50       | € 904,54                       | € 0,00        | € 274,96     |

Figuur 22 Mogelijkheden binnen de grondgebondenheid

## Mogelijkheden binnen de randvoorwaarden

De bijlage is in verschillende delen opgedeeld, de volgende onderdelen komen aanbod:

### Algemeen

Hierin worden de uitgangssituaties weergegeven. De uitgangssituatie qua grondaandeel en invulling veranderen alleen in de variant 250 melkkoeien met benodigde grond. De uitgangssituatie is representatief voor de varianten 150 melkkoeien, 250 melkkoeien, 80 melkkoeien en 250 kg N. Er wordt vanuit gegaan dat alleen het tijdelijk grasland gescheurd gaat worden bij afschaffing van de derogatie. In het blijvend grasland is vrijwel geen bewegingsruimte meer op basis van de vergroeningseis 'instandhouden blijvend grasland'. De gemiddelde opbrengsten en totale opbrengsten van het tijdelijke grasland en het bouwland zijn weergegeven. Deze opbrengst wordt gereflecteerd aan de nieuwe situaties om een eventuele toename in euro's weer te geven.

### Grasland inkrimpen tot 75%

Het eerste scenario gaat uit van het inkrimpen van het grasland tot 75% van het areaal landbouwgrond, hierbij is er nog geen sprake van een 3<sup>de</sup> gewas of ecologische aandachtsgebied. Deze zijn door het aanhouden van een areaal grasland van 75% vrijgesteld.

### Totaal tijdelijk grasland omzetten

Bij het omzetten van het totale landbouwareaal grasland in bouwland, komt in beide gevallen het totaal onder de 75% grasland. Daarom moeten bedrijven een 3<sup>de</sup> gewas gaan telen en voldoen aan het ecologisch aandachtsgebied. De variant 250 melkkoeien met de benodigde grond, moet 3 gewassen telen op het aandeel bouwland. De totale meeropbrengsten in totaal zijn weergegeven over het onderdeel algemeen.



**Samenwerking met de akkerbouw**

Als uitgangspunt voor de akkerbouw is er gekozen voor een bedrijf met 100 hectare met 60% benutting van de dierlijke gebruiksnorm, zoals ook in bijlage 6 en 7 is aangehouden. De plaatsingsruimte wordt opgevuld met de bedrijfsspecifieke normen voor N en  $P_2O_5$ . Er wordt uitgegaan van €7 per  $m^3$  afvoerkosten (zie bedrijfsscenario's) + €2,- per  $m^3$  vervoer. De besparing ligt hier op €11,- per  $m^3$ . Bij reguliere afzet wordt uitgegaan van de al genoemde €20,-/ $m^3$ .

**Grondgebondenheid**

Een bedrijf heeft minder fosfaatplaatsingsruimte bij omzetting van grasland naar bouwland. Deze neemt af, het fosfaat is mogelijk te plaatsen bij een te kort op bedrijfsniveau. Bij overschot moet er sowieso afgevoerd/verwerkt worden. Het te verwerken/af te voeren extra overschot is weergegeven per bedrijfsscenario. Deze kilogrammen fosfaat worden teruggerekend tot af te voeren  $m^3$  mest en aan te kopen VVO's indien van toepassing.

## Bijlage 12: Toelichting rekenblad mestbewerking en uitgewerkte scenario's

Het rekenblad is opgedeeld in vijf onderdelen. De mineralenproductie, gebruiksnormen stikstof en kalium, Scheiding van stromen, aantal m<sup>3</sup> bewerken en eindstromen, besparingen en hoeveelheid af te zetten producten op basis van N.

### Mineralenproductie

In figuur 23 is de mineralenproductie weergegeven. Hier staat de totale productie vermeld in de linker kolom, met daarbij de plaatsingsruimte en het overschot op bedrijfsniveau in de vorm van de mineralen stikstof, fosfaat en kalium. Ook de totale aantal m<sup>3</sup> mest staan hierbij vermeld in de kolom 'aantal m<sup>3</sup>'. De verdeling van het N <sub>totaal</sub>  is weergegeven in N <sub>org</sub>  en N <sub>min</sub> . In de rechterkolom staat tevens de hoeveelheid m<sup>3</sup>. Dit zijn de aantal m<sup>3</sup> die bewerkt gaan worden om tot een fosfaat neutrale- of evenwichtsbemesting te kunnen komen. Daarbij zijn de stikstofverhoudingen in de hoeveelheid te bewerken producten weergegeven. De tabel 'hoeveelheid te bewerken producten' geeft de totale hoeveelheid mineralen weer. De tabel 'bewerken' geeft de werkelijke hoeveelheid te bewerken mineralen weer. Als laatste is de tabel gehalten specifiek weergegeven, dit zijn de bedrijfsspecifieke gehalten per m<sup>3</sup> rundveedrijfmest.

| MINERALENPRODUCTIE |                  |           |                                 |                                        |  |                               |  |                               |  |
|--------------------|------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Productie          | Totaal (kg)      |           | Aantal m <sup>3</sup>           | Aantal m <sup>3</sup>                  |  | 4.048,46                      |  | 3.715,61                      |  |
|                    | N                | 17.406,00 |                                 | Mest                                   |  |                               |  | Digestaat                     |  |
|                    | P                | 5.263,00  |                                 | Nmin in kg                             |  | 8.267,85                      |  | 10.692,51                     |  |
|                    | K <sub>2</sub> O | 20.242,31 |                                 | Norg in kg                             |  | 9.138,15                      |  | 6.713,49                      |  |
| Plaatsing          | N                |           | Aantal m <sup>3</sup> digestaat | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |  |                               |  | Bewerken                      |  |
|                    | P                | 5.331,00  |                                 | Digestaat                              |  | N                             |  | 17.406,00                     |  |
|                    | K <sub>2</sub> O | 20.712,00 |                                 |                                        |  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |  | 5.263,00                      |  |
| Overschot          | N                | 7.518,80  |                                 | N                                      |  | 4,684564614                   |  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |  |
|                    | P                | -68,00    |                                 | P                                      |  | 1,416457748                   |  | K <sub>2</sub> O              |  |
|                    | K <sub>2</sub> O | -469,69   |                                 | K                                      |  | 5,447914415                   |  |                               |  |
|                    | Digestaat        | Mest      |                                 |                                        |  | Gehalten specifiek            |  |                               |  |
| N <sub>tot</sub>   | 100%             |           | 100%                            | N                                      |  |                               |  | 4,299                         |  |
| N <sub>min</sub>   | 61,43%           |           | 47,50%                          | P                                      |  |                               |  | 1,3                           |  |
| N <sub>org</sub>   | 38,57%           |           | 52,50%                          | K <sub>2</sub> O                       |  |                               |  | 5                             |  |

Figuur 23 Mineralenproductie

### Gebruiksnormen stikstof en kalium

In figuur 24 zijn de gebruiksnormen stikstof en kalium weergegeven. Het aantal hectares in gebruik met daarbij de verschillende gewassen zijn als eerste weergegeven. Vervolgens wordt de plaatsingsruimte weergegeven, deze is ingevuld in het onderdeel mineralenproductie. De toegediende dierlijke stikstof, effectief gezien, is weergegeven onder het kopje effectieve dierlijke meststof. Dit wordt berekend in het onderdeel 'eindstromen, besparingen en hoeveelheid af te zetten producten op basis van N'. De gebruiksnormen zijn gewas specifiek en worden vermenigvuldigd met het totaal areaal aan gewassen om de totale gebruiksnorm weer te kunnen geven. Hiervan wordt de hoeveelheid effectieve dierlijke meststof afgehaald. Dit is de ruimte die nog in te vullen is met stikstof uit kunstmest. De K<sub>2</sub>O behoefte is tevens gewas specifiek en wordt hier berekend door het aantal hectares te vermenigvuldigen met de gewasbehoefte. De fosfaatgebruiksnorm is vastgesteld in het onderdeel mineralenproductie, onder plaatsing.

| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM |           |                           |                        |                               |              |
|-----------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Bedrijf                           | Hectares  | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm |
|                                   |           |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof |              |
| Uitgangssituatie                  | 46,63     | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 7.134,84                      | 320          |
|                                   | 11,53     | Snijmaais                 |                        |                               | 140          |
|                                   |           |                           |                        |                               |              |
| Totale gebruiksnorm               | Totaal    | Zonder derogatie          |                        |                               |              |
|                                   |           | Aanvullen kg N            |                        |                               |              |
|                                   | 14.921,60 |                           | K2O behoefte in kg     | Per hectare                   | Per gewas    |
|                                   | 1.614,20  | 16.535,80                 | 9.400,96               | Mais                          | 300,00       |
|                                   |           |                           |                        | Gras                          | 370,00       |
|                                   |           |                           |                        |                               | 3.459,00     |
|                                   |           |                           |                        |                               | 17.253,10    |
|                                   |           |                           |                        |                               | 20.712,10    |

Figuur 24 Gebruiksnormen

## Scheiding van stromen

In het onderdeel scheiding van de stromen, worden de scheidingsrendementen toegepast op de hoeveelheid te bewerken producten, die zijn aangegeven in het onderdeel mineralenproductie. De mineralenstromen worden gecontroleerd en geverifieerd aan de hand van een controlemechanisme. Zodat de totale hoeveelheid mineralen in de eindstromen gelijk zijn aan de begin stromen. Uiteindelijk ontstaan er drie stromen, dik, gestript en dun. Er wordt een waterige fractie toegevoegd in het ammoniumnitraat, daardoor is de totale hoeveelheid eindproducten hoger ten opzichte van de begin hoeveelheid. Het aandeel nitraat wordt procentueel in kilogrammen gelijk gehouden in de nieuwe situatie.

| SCHEIDING VAN DE STROMEN |                                             |        |                  |             |                      |
|--------------------------|---------------------------------------------|--------|------------------|-------------|----------------------|
| Scheiding stromen        | Efficiëntie strippen en vergisting van mest |        | Uitgangssituatie |             |                      |
| Digestaat                | Dik                                         | Dun    | Dik (kg)         | Dun (kg)    |                      |
| Ton                      |                                             |        | 119,65           | 3595,954355 |                      |
| Percentage               | 3,22%                                       | 96,78% | 3,22%            | 96,78%      |                      |
| Ntot                     | 8,79%                                       | 91,21% | 1.530,48         | 15.875,51   |                      |
| Nmin                     | 2,44%                                       | 97,56% | 260,60           | 10.431,91   |                      |
| Norg                     | 18,92%                                      | 81,08% | 1.269,88         | 5.443,61    |                      |
| P2O5                     | 18,90%                                      | 81,10% | 994,71           | 4.268,29    |                      |
| K2O                      | 3,23%                                       | 96,77% | 652,85           | 19.589,45   |                      |
|                          | EIND                                        |        | EIND             |             |                      |
| Digestaat                | Gestript                                    | Dun    | Gestript (kg)    | Dun (kg)    | Aantal ton digestaat |
| Ton                      |                                             |        | 272,03           | 3.585,52    | 3.715,61             |
| Verdeling procentueel    | 8,01%                                       | 99,71% | 8,01%            | 99,71%      |                      |
| Ntot                     | 48,76%                                      | 42,44% | 16.975,63        | 7.387,70    | Controle mineralen   |
| Nmin                     | 79,38%                                      | 18,18% | 16.975,63        | 1.944,09    | WAAR                 |
| Norg                     | 0,00%                                       | 81,08% | 0,00             | 5.443,61    | WAAR                 |
| P2O5                     | 0,00%                                       | 81,10% | 0,00             | 4.268,29    | WAAR                 |
| K2O                      | 0,00%                                       | 96,77% | 0,00             | 19.589,45   |                      |
|                          | Toevoeging nitraat                          |        |                  |             |                      |
|                          | 8.487,81                                    |        |                  |             |                      |

Figuur 25 Scheidingsrendementen

## Aantal m<sup>3</sup> bewerken

In dit onderdeel wordt het totale te plaatsen overschot weergegeven, met daarbij de aantal kilogrammen stikstof. Om dit te bereiken moet er een aantal m<sup>3</sup> bewerkt worden. Dit wordt bepaald aan de hand van de efficiëntie in de te scheiden stromen. De totale fosfaatgebruiksruimte is tevens weergegeven. Het betreft hier het aantal m<sup>3</sup> rundveedrijfmest. Voor digestaat wordt een omrekenfactor toegepast omdat er tijdens vergisting indamping plaatsvindt.

| Overschot             |                  |           |
|-----------------------|------------------|-----------|
| Plaatsen              | 1.748,80         | M3        |
|                       | 7.518,80         | kg N      |
|                       | 7.518,80         | kg N      |
| Aantal m3 bewerken    |                  |           |
| 4.048,46              |                  |           |
|                       |                  |           |
| Fosfaatgebruiksruimte | Fosfaatproductie | Overschot |
| 5.331,00              | 5.263,00         | -68,00    |

Figuur 26 te bewerken hoeveelheden

## Eindstromen, besparingen en hoeveelheid af te zetten producten op basis van N

Figuur 27 is opgedeeld in drie vakken. Het rode, groene en gele vak.

| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETZEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |            |           |                        |         |             |          |              |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------------------|---------|-------------|----------|--------------|---------------------------------|
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton | kg N      | Toediening             | Werking | N werkelijk | Totaal   | Gebruiksnorm | Ruimte voor kunstmest N aankoop |
| Kunstmestvervanger                                                            | 272,03     | 16.975,63 | 9.400,96               |         | 100,00%     | 9.400,96 | 9.400,96     | 0,00                            |
| Digestaat                                                                     | 0,00       | 0,01      | 0,00                   |         | 80,00%      | 0,00     |              |                                 |
| Dikke fractie                                                                 | 119,65     | 1.530,48  | 1.530,85               |         | 80,00%      | 1.224,68 |              |                                 |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 3.585,52   | 7.387,70  | 7.387,70               |         | 80,00%      | 5.910,16 |              |                                 |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |            | -969,01   | (gebruiksnormen tabel) |         |             |          |              |                                 |

| Eindproducten |                             |          |           |          |           |
|---------------|-----------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|               | Aantal ton                  | N        | P2O5      | K2O      |           |
| Eindproducten | Kunstmestvervanger          | 272,03   | 16.975,63 | 0,00     | 0,00      |
|               | Digestaat                   | 0,00     | 0,01      | 0,00     | 0,01      |
|               | Dikke fractie               | 119,65   | 1.530,48  | 994,71   | 652,85    |
|               | Dunne fractie (na strippen) | 3.585,52 | 7.387,70  | 4.268,29 | 19.589,45 |
|               | Totaal                      | 3.977,20 | 25.893,81 | 5.263,00 | 20.242,31 |

| Gebruiksnormen                     |                            |             |          |           |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|----------|-----------|
|                                    | Dierlijk                   |             |          |           |
| Gebruiksnormen                     | Kunstmest (zelf)           | 16.975,63   | 5.331,00 | 20.712,10 |
|                                    | Nieuw                      | 9.400,96    |          |           |
|                                    | Kunstmest                  | -7.574,67   |          |           |
|                                    | Overschot (+) / ruimte (-) | Dierlijk    |          |           |
|                                    | Kunstmest                  | 7.574,67    |          |           |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)       | Dierlijk                   | 0,00        | 0,00     | 0,00      |
|                                    | Kunstmest                  | 0,00        | 68,00    | 469,79    |
| Kosten aantal m3 à €20             |                            | € 0,00      |          |           |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie) |                            | € 34.976,88 |          |           |
| Besparing mestafzetkosten          |                            | € 34.976,88 |          |           |

\*Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch 100% N. Winstkosten (incl. afzet) (concentratie van 5,74%/ton)

| Concentratie per ton |       |      |      |
|----------------------|-------|------|------|
|                      | N     | P    | K    |
| Dik                  | 12,79 | 8,31 | 5,46 |
| Dun na strippen      | 2,06  | 1,19 | 5,46 |
| Ammoniumsulfaat      | 62,40 | 0,00 | 0,00 |

| Af te voeren hoeveelheden |        |          |   |
|---------------------------|--------|----------|---|
| Tonnage                   | N      | P        | K |
| Digestaat                 | 0,00   | 0        | 0 |
| Dikke fractie             | 0,00   | 0        | 0 |
| Dunne fractie             | 121,38 | 7.574,67 | 0 |
| Kunstmestvervanger        | 0,00   | 0        | 0 |
| Totaal                    | 0,00   | 0        | 0 |

Figuur 27 Eindstromen

Het rode vlak berekent de uiteindelijke eindstromen en werkelijke toediening op bedrijfsniveau. Het aantal tonnen en de daarbij behorende kilogrammen stikstof zijn als eerste weergegeven. Vervolgens wordt er op basis van afvoer berekend wat de werkelijke toediening zal zijn. Dit wordt weergegeven in het onderdeel toediening. Dit zijn het aantal kilogrammen stikstof – de hoeveelheid stikstof in de kolom ‘af te voeren hoeveelheden’. Dit wordt vermenigvuldigd met de werking coëfficiënt en vervolgens in de tabel ‘gebruiksnormen stikstof en kalium’ afgetrokken. Hieruit komt de gebruiksnorm voort waarbij vervolgens de kunstmestvervanger wordt doorberekend. De ruimte voor kunstmestaankoop is de ruimte die over is na aftrek van de kunstmestvervanger.

Het groene vlak geeft een samenvatting van het totale document weer, de eindstromen gebruiksnormen, het overschot of de ruimte in dierlijke mineralen en de eventuele aan- of afvoer die mogelijk is worden hier weergegeven. Dit is opgesplitst in de drie hoofdelementen N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O. De uiteindelijk besparing op basis van mestafzetkosten wordt hier tevens weergegeven. De totale extra aanvoer of afvoer is berekend op basis van de totale afvoer (gele vlak) en plaatsingsruimte. Als er op basis van fosfaat nog afgevoerd moet worden, kan het zijn dat er te veel N of K<sub>2</sub>O wordt afgevoerd. Dit wordt bij de aanvulling opgeteld. Alleen de besparing op mestafzetkosten wordt weergegeven.

Het gele vlak laat de concentraties per ton eindproduct zien. Op basis van deze gehalten wordt er vervolgens afgevoerd, in kolom ‘af te voeren hoeveelheden’. Het rekenblad berekend hierbij het evenwicht.

## Uitgangssituatie met vergisting

| MINERALENPRODUCTIE                                                                                                    |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------|
| Productie                                                                                                             | Totaal (kg)                                 |                           | Aantal m3              | Aantal m3                     |                                        | 4.048,46    | 3.715,61     |                               |           |
|                                                                                                                       | N                                           | 17.406,00                 | 4.048,46               | Mest                          |                                        | Digestaat   |              |                               |           |
|                                                                                                                       | P                                           | 5.263,00                  | 4.048,46               | Nmin in kg                    |                                        | 8.267,85    | 10.692,51    |                               |           |
|                                                                                                                       | K2O                                         | 20.242,31                 | 4.048,46               | Norg in kg                    |                                        | 9.138,15    | 6.713,49     |                               |           |
| Plaatsing                                                                                                             | N                                           | 9.887,20                  |                        |                               | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |             | Bewerken     |                               |           |
|                                                                                                                       | P                                           | 5.331,00                  | Aantal m3 digestaat    | 3.715,61                      | Digestaat                              | N           | 17.406,00    | 17.405,99                     |           |
| Overschot                                                                                                             | K2O                                         | 20.712,00                 |                        |                               |                                        |             | P205         | 5.263,00                      | 5.263,00  |
|                                                                                                                       | N                                           | 7.518,80                  |                        |                               |                                        |             | K2O          | 20.242,31                     | 20.242,30 |
|                                                                                                                       | P                                           | -68,00                    |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | K2O                                         | -469,69                   |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Digestaat                                   | Mest                      |                        |                               | Gehaltes specifiek                     |             |              |                               |           |
| Ntot                                                                                                                  | 100%                                        | 100%                      |                        |                               | N                                      |             | 4,299        |                               |           |
| Nmin                                                                                                                  | 61,43%                                      | 47,50%                    |                        |                               | P                                      |             | 1,3          |                               |           |
| Norg                                                                                                                  | 38,57%                                      | 52,50%                    |                        |                               | K2O                                    |             | 5            |                               |           |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                                                                     |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Bedrijf                                                                                                               | Hectares                                    | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm                           |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | 46,63                                       | Grasland, volledig maaien | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof | 320                                    |             |              |                               |           |
| Uitgangssituatie                                                                                                      | 11,53                                       | Snijmaais                 | 9.887,20               | 7.134,84                      | 140                                    |             |              |                               |           |
| Totale gebruiksnorm                                                                                                   | Totaal                                      | Zonder derogatie          |                        |                               | K2O behoefte in kg                     | Per hectare | Per gewas    | Totaal aantal kilogrammen     |           |
|                                                                                                                       |                                             | Aanvullen kg N            |                        |                               | Maïs                                   | 300,00      | 3.459,00     | 20.712,10                     |           |
| 14.921,60                                                                                                             | 16.535,80                                   | 9.400,96                  |                        |                               | Gras                                   | 370,00      | 17.253,10    |                               |           |
| 1.614,20                                                                                                              |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                                                              |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Scheiding stromen                                                                                                     | Efficiëntie strippen en vergisting van mest |                           |                        |                               | Uitgangssituatie                       |             |              |                               |           |
| Digestaat                                                                                                             | Dik                                         | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                      |                                        |             |              |                               |           |
| Ton                                                                                                                   |                                             |                           | 119,65                 | 3595,95                       | 4355                                   |             |              |                               |           |
| Percentage                                                                                                            | 3,22%                                       | 96,78%                    | 3,22%                  | 96,78%                        |                                        |             |              |                               |           |
| Ntot                                                                                                                  | 8,79%                                       | 91,21%                    | 1.530,48               | 15.875,51                     |                                        |             |              |                               |           |
| Nmin                                                                                                                  | 2,44%                                       | 97,56%                    | 260,60                 | 10.431,91                     |                                        |             |              |                               |           |
| Norg                                                                                                                  | 18,92%                                      | 81,08%                    | 1.269,88               | 5.443,61                      |                                        |             |              |                               |           |
| P205                                                                                                                  | 18,90%                                      | 81,10%                    | 994,71                 | 4.268,29                      |                                        |             |              |                               |           |
| K2O                                                                                                                   | 3,23%                                       | 96,77%                    | 652,85                 | 19.589,45                     |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | EIND                                        | EIND                      |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Digestaat                                                                                                             | Gestript                                    | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                      | Aantal ton digestaat                   |             |              |                               |           |
| Ton                                                                                                                   |                                             |                           | 272,03                 | 3.585,52                      | 3.715,61                               |             |              |                               |           |
| Verdeling procentueel                                                                                                 | 8,01%                                       | 99,71%                    | 8,01%                  | 99,71%                        |                                        |             |              |                               |           |
| Ntot                                                                                                                  | 48,76%                                      | 42,44%                    | 16.975,63              | 7.387,70                      | Controle mineralen                     |             |              |                               |           |
| Nmin                                                                                                                  | 79,38%                                      | 18,18%                    | 16.975,63              | 1.944,09                      | WAAR                                   |             |              |                               |           |
| Norg                                                                                                                  | 0,00%                                       | 81,08%                    | 0,00                   | 5.443,61                      | WAAR                                   |             |              |                               |           |
| P205                                                                                                                  | 0,00%                                       | 81,10%                    | 0,00                   | 4.268,29                      | WAAR                                   |             |              |                               |           |
| K2O                                                                                                                   | 0,00%                                       | 96,77%                    | 0,00                   | 19.589,45                     |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Toevoeging nitraat                          |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | 8.487,81                                    |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| AANTAL M3 BEWERKEN                                                                                                    |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Plaatsen                                                                                                              | Overschot                                   |                           | M3                     |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | 1.748,80                                    |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | 7.518,80                                    |                           | kg N                   |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | 7.518,80                                    |                           | kg N                   |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Aantal m3 bewerken                                                                                                    |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| 4.048,46                                                                                                              |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Fosfaatgebruiksruimte                                                                                                 |                                             | Fosfaatproductie          |                        | Overschot                     |                                        |             |              |                               |           |
| 5.331,00                                                                                                              |                                             | 5.263,00                  |                        | -68,00                        |                                        |             |              |                               |           |
| Reststroom digestaat                                                                                                  |                                             | N                         | P                      | K                             |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       |                                             | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          |                                        |             |              |                               |           |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N                                         |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Nieuwe producten                                                                                                      | Aantal ton                                  | kg N                      | Toediening             | Werkling                      | N werkelijk                            | Totaal      | Gebruiksnorm | Ruimte voor kunstst N aankoop |           |
| Kunststvenvanger                                                                                                      | 272,03                                      | 16.975,63                 | 9.400,96               | 100,00%                       | 9.400,96                               | 9.400,96    | 9.400,96     | 0,00                          |           |
| Digestaat                                                                                                             | 0,00                                        | 0,00                      | 0,00                   | 80,00%                        | 0,00                                   |             |              |                               |           |
| Dikke fractie                                                                                                         | 119,65                                      | 1.530,48                  | 1.530,85               | 80,00%                        | 1.224,68                               | 7.134,84    |              |                               |           |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                           | 3.585,52                                    | 7.387,70                  | 7.387,70               | 80,00%                        | 5.910,16                               |             |              |                               |           |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                                                                       |                                             | -969,01                   | (gebruiksnormen tabel) |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Eindproducten                                                                                                         | Aantal ton                                  | N                         | P205                   | K2O                           |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Kunststvenvanger                            | 272,03                    | 16.975,63              | 0,00                          | 0,00                                   |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Digestaat                                   | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          | 0,00                                   |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Dikke fractie                               | 119,65                    | 1.530,48               | 994,71                        | 652,85                                 |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Dunne fractie (na strippen)                 | 3.585,52                  | 7.387,70               | 4.268,29                      | 19.589,45                              |             |              |                               |           |
| Totaal                                                                                                                |                                             | 3.977,20                  | 25.893,81              | 5.263,00                      | 20.242,31                              |             |              |                               |           |
| Gebruiksnormen                                                                                                        | Dierlijk                                    | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                     |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Kunstst (zelf)                              | 16.975,63                 |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Nieuw                                       | 9.400,96                  |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Kunstst                                     | -7.574,67                 |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                                                            | Dierlijk                                    | -969,01                   | -68,00                 | -469,79                       |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Kunstst                                     | 7.574,67                  |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                                                          | Dierlijk                                    | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          |                                        |             |              |                               |           |
|                                                                                                                       | Kunstst                                     | 0,00                      | 68,00                  | 469,79                        |                                        |             |              |                               |           |
| Kosten aantal m3 á €20                                                                                                |                                             | € 0,00                    |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                                                                    |                                             | € 34.976,88               |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Besparinge mestafzetkosten                                                                                            |                                             | € 34.976,88               |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| *Kunststvenvanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Concentratie per ton                                                                                                  |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Dik                                                                                                                   | N                                           | 12,79                     | 8,31                   | 5,46                          |                                        |             |              |                               |           |
| Dun na strippen                                                                                                       | P                                           | 2,06                      | 1,19                   | 5,46                          |                                        |             |              |                               |           |
| Ammoniumsulfaat                                                                                                       | K                                           | 62,40                     | 0,00                   | 0,00                          |                                        |             |              |                               |           |
| Af te voeren hoeveelheden                                                                                             |                                             |                           |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Tonnage                                                                                                               | N                                           | P                         | K                      |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Digestaat                                                                                                             | 0,00                                        | 0                         | 0                      | 0                             |                                        |             |              |                               |           |
| Dikke fractie                                                                                                         | 0,00                                        | 0                         | 0                      | 0                             |                                        |             |              |                               |           |
| Kunststvenvanger                                                                                                      | 121,38                                      | 7.574,67                  |                        |                               |                                        |             |              |                               |           |
| Totaal                                                                                                                | 0,00                                        | 0                         | 0                      | 0                             |                                        |             |              |                               |           |

Figuur 28 Uitgangssituatie met vergisting

## Uitgangssituatie zonder vergisting

| MINERALENPRODUCTIE                                                                                                      |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------|--|--|
|                                                                                                                         | Totaal (kg)                  |                           | Aantal m3              |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Productie                                                                                                               | N                            | 17.406,00                 | 4.048,46               | Aantal m3                              | 4.048,46              |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | P                            | 5.263,00                  | 4.048,46               | Mest                                   | Digestaat             |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | K2O                          | 20.242,31                 | 4.048,46               | Nmin in kg                             | 8.267,85              |                           | 10692,50836      |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        | Norg in kg                             | 9.138,15              |                           | 6713,485022      |                                 |  |  |
| Plaatsing                                                                                                               | N                            | 9.887,20                  |                        | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                       | Bewerken                  |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | P                            | 5.331,00                  |                        | N                                      | 17.405,99             |                           | 17405,99         |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | K2O                          | 20.712,00                 |                        | P205                                   | 5.263,00              |                           | 5263             |                                 |  |  |
| Overschot                                                                                                               | N                            | 7.518,80                  |                        | K2O                                    | 20.242,30             |                           | 20242,3          |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | P                            | -68,00                    |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | K2O                          | -469,69                   |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Digestaat                    | Mest                      |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Ntot                                                                                                                    | 100%                         | 100%                      |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Nmin                                                                                                                    | 61,43%                       | 47,50%                    |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Norg                                                                                                                    | 38,57%                       | 52,50%                    |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                                                                       |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Bedrijf                                                                                                                 | Hectares                     | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                       | Gebruiksnorm          |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof          |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Uitgangssituatie                                                                                                        | 46,63                        | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 6.894,81                               | 320                   |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | 11,53                        | Snijmaais                 |                        |                                        | 140                   |                           |                  |                                 |  |  |
| Totale gebruiksnorm                                                                                                     | Totaal                       | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     | Per hectare                            | Per gewas             | Totaal aantal kilogrammen |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              | Aanvullen kg N            | Mais                   | 300,00                                 | 3.459,00              | 20.712,10                 |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | 14921,6                      | 16535,8                   | Gras                   | 370,00                                 | 17.253,10             |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | 1614,2                       | 9.640,99                  |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                                                                |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Scheiding stromen                                                                                                       | Efficiënte strippen van mest |                           | Uitgangssituatie       |                                        | AANTAL M3 BEWERKEN    |                           |                  |                                 |  |  |
| Mest                                                                                                                    | Dik                          | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                               | Overschot             |                           |                  |                                 |  |  |
| Ton                                                                                                                     |                              |                           | 757,66                 | 3290,804142                            | 1.748,80              |                           | M3               |                                 |  |  |
| Percentage                                                                                                              | 18,71%                       | 81,29%                    | 18,71%                 | 81,29%                                 | 7.518,80              |                           | kg N             |                                 |  |  |
| Ntot                                                                                                                    | 40,61%                       | 59,39%                    | 6.857,20               | 10.548,79                              | 7.518,80              |                           | kg N             |                                 |  |  |
| Nmin                                                                                                                    | 14,73%                       | 85,27%                    | 1.217,48               | 7.050,36                               | Aantal m3 bewerken    |                           |                  |                                 |  |  |
| Norg                                                                                                                    | 61,72%                       | 38,28%                    | 5.639,72               | 3.498,43                               | 4.048,46              |                           |                  |                                 |  |  |
| P205                                                                                                                    | 61,70%                       | 38,30%                    | 3.247,27               | 2.015,73                               |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| K2O                                                                                                                     | 18,72%                       | 81,28%                    | 3.789,36               | 16.452,94                              |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | EIND                         |                           | EIND                   |                                        | Fosfaatgebruiksruimte |                           | Fosfaatproductie | Overschot                       |  |  |
| Mest                                                                                                                    | Gestript                     | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                               | 5.331,00              |                           | 5.263,00         | -68,00                          |  |  |
| Ton                                                                                                                     |                              |                           | 183,86                 | 3.283,89                               |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Verdeling procentueel                                                                                                   | 5,59%                        | 99,79%                    | 5,59%                  | 99,79%                                 |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Ntot                                                                                                                    | 32,96%                       | 27,65%                    | 11.472,70              | 4.812,44                               | Controle mineralen    |                           |                  |                                 |  |  |
| Nmin                                                                                                                    | 69,38%                       | 15,89%                    | 11.472,70              | 1.314,01                               | WAAR                  |                           |                  |                                 |  |  |
| Norg                                                                                                                    | 0,00%                        | 38,28%                    | 0,00                   | 3.498,43                               | WAAR                  |                           |                  |                                 |  |  |
| P205                                                                                                                    | 0,00%                        | 38,30%                    | 0,00                   | 2.015,73                               | WAAR                  |                           |                  |                                 |  |  |
| K2O                                                                                                                     | 0,00%                        | 81,28%                    | 0,00                   | 16.452,94                              |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Toevoeging nitraat           |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | 5.736,35                     |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N                                          |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Nieuwe producten                                                                                                        | Aantal ton                   | kg N                      | Toevoeging             | Werkling                               | N werkelijk           | Totaal                    | Gebruiksnorm     | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                      | 183,86                       | 11.472,70                 | 9.640,99               | 100,00%                                | 9.640,99              | 9.640,99                  | 9.640,99         | 0,00                            |  |  |
| Rundveedrijfmest                                                                                                        | 0,00                         | 0,00                      | 0,00                   | 60,00%                                 | 0,00                  |                           |                  |                                 |  |  |
| Dikke fractie                                                                                                           | 757,66                       | 6.857,20                  | 5.074,76               | 60,00%                                 | 3.044,86              | 6.894,81                  |                  |                                 |  |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                             | 3.283,89                     | 4.812,44                  | 4.812,44               | 80,00%                                 | 3.849,95              |                           |                  |                                 |  |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                                                                         |                              | 1.782,44                  |                        | (gebruiksnormen tabel)                 |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Eindproducten                                                                                                           | Aantal ton                   | N                         | P205                   | K2O                                    |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmestvervanger           | 183,86                    | 11.472,70              | 0,00                                   | 0,00                  |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Rundveedrijfmest             | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                   | 0,00                  |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Dikke fractie                | 757,66                    | 6.857,20               | 3.247,27                               | 3.789,36              |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Dunne fractie (na strippen)  | 3.283,89                  | 4.812,44               | 2.015,73                               | 16.452,94             |                           |                  |                                 |  |  |
| Totaal                                                                                                                  | 4.225,41                     | 23.142,35                 | 5.263,00               | 20.242,31                              |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Gebruiksnormen                                                                                                          | Dierlijk                     | 9.887,20                  |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest (zelf)             | 11.472,70                 |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Nieuw                        | 9.640,99                  | 5.331,00               | 20.712,10                              |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest                    | -1.831,71                 |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                                                              | Dierlijk                     | 1782,44                   | -68,00                 | -469,79                                |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest                    | 1831,71                   | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                                                            | Dierlijk                     | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |                  |                                 |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest                    | 0,00                      | 912,09                 | 1.454,79                               |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Kosten aantal m3 à €20                                                                                                  |                              | € 5.908,29                |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                                                                      |                              | € 34.976,88               |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Besparinge mestafzetkosten                                                                                              |                              | € 29.068,59               |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| *Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Concentratie per ton                                                                                                    |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Dik                                                                                                                     | N                            | 9,05                      | 4,29                   | 5,00                                   |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Dun na strippen                                                                                                         |                              | 1,47                      | 0,61                   | 5,00                                   |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Ammoniumsulfaat                                                                                                         |                              | 62,40                     | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Af te voeren hoeveelheden                                                                                               |                              |                           |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Tonnage                                                                                                                 | N                            | P                         | K                      |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Drijfmest                                                                                                               | 0                            | 0                         | 0                      | 0                                      |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Dikke fractie                                                                                                           | 196,94                       | 1.782,44                  | 844,09                 | 985                                    |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                      | 28,56                        | 1.831,71                  |                        |                                        |                       |                           |                  |                                 |  |  |
| Totaal                                                                                                                  | 168,38                       | 1.782,44                  | 844,09                 | 985                                    |                       |                           |                  |                                 |  |  |

Figuur 29 Uitgangssituatie zonder vergisting

## 150 melkkoeien met vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALENPRODUCTIE                                                            |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|
| Productie                                                                     | Totaal (kg)                                |                           | Aantal m3              | Aantal m3                                                                                                                |                                        | 4.100,77             | 3.763,61                  |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | N                                          | 24.243,00                 | 5.638,46               | Mest                                                                                                                     |                                        | Digestaat            |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | P                                          | 7.330,00                  | 5.638,46               | Nmin in kg                                                                                                               |                                        | 8.375,00             | 10.831,08                 |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | K2O                                        | 28.192,31                 | 5.638,46               | Norg in kg                                                                                                               |                                        | 9.256,58             | 6.800,49                  |                                 |  |  |  |  |
| Plaatsing                                                                     | N                                          | 9.887,20                  | Aantal m3 digestaat    | 5.174,88                                                                                                                 | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                      | Bewerken                  |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | P                                          | 5.331,00                  |                        |                                                                                                                          | N                                      | 24.243,00            | 17.631,58                 |                                 |  |  |  |  |
| Overschot                                                                     | K2O                                        | 20.712,00                 | Digestaat              | N                                                                                                                        |                                        | 24.243,00            | 17.631,58                 |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | N                                          | 14.355,80                 | N                      | 4,684745591                                                                                                              | P205                                   | 7.330,00             | 5.331,00                  |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | P                                          | 1.999,00                  | P                      | 1,416457748                                                                                                              | K2O                                    | 28.192,31            | 20.503,85                 |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | K2O                                        | 7.480,31                  | K                      | 5,447914415                                                                                                              |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Digestaat                                                                     |                                            | Mest                      |                        |                                                                                                                          | Gehaltes specifiek                     |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Ntot                                                                          | 100%                                       | 100%                      |                        |                                                                                                                          | N                                      | 4,300                |                           |                                 |  |  |  |  |
| Nmin                                                                          | 61,43%                                     | 47,50%                    |                        |                                                                                                                          | P                                      | 1,3                  |                           |                                 |  |  |  |  |
| Norg                                                                          | 38,57%                                     | 52,50%                    |                        |                                                                                                                          | K2O                                    | 5                    |                           |                                 |  |  |  |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                                   | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                                                                                                         | Gebruiksnorm                           |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | 46,63                                      | Grasland, volledig maaien | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof                                                                                            | 320                                    |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Uitgangssituatie                                                              | 11,53                                      | Srijmaais                 | 9.887,20               | 7.227,01                                                                                                                 | 140                                    |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Totale gebruiksnorm                                                           | Totaal                                     | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     |                                                                                                                          | Per hectare                            | Per gewas            | Totaal aantal kilogrammen |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | 14.921,60                                  | Aanvullen kg N            | Meis                   |                                                                                                                          | 300,00                                 | 3.459,00             | 20.712,10                 |                                 |  |  |  |  |
| 1.614,20                                                                      | 16.535,80                                  | 9.308,79                  | Gras                   |                                                                                                                          | 370,00                                 | 17.253,10            |                           |                                 |  |  |  |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiënte strippen en vergisting van mest |                           |                        | Uitgangssituatie                                                                                                         |                                        | AANTAL M3 BEWERKEN   |                           |                                 |  |  |  |  |
| Digestaat                                                                     | Dik                                        | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                                                                                                                 | Overschot                              |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 121,20                 | 3642,417546                                                                                                              | 3.338,89                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Percentage                                                                    | 3,22%                                      | 96,78%                    | 3,22%                  | 96,78%                                                                                                                   | Plaatsen                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Ntot                                                                          | 8,79%                                      | 91,21%                    | 1.550,31               | 16.081,26                                                                                                                | 14.355,80                              |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Nmin                                                                          | 2,44%                                      | 97,56%                    | 263,98                 | 10.567,10                                                                                                                | kg N                                   |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Norg                                                                          | 18,92%                                     | 81,08%                    | 1.286,34               | 5.514,16                                                                                                                 | kg N                                   |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| P205                                                                          | 18,90%                                     | 81,10%                    | 1.007,56               | 4.323,44                                                                                                                 | Aantal m3 bewerken                     |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| K2O                                                                           | 3,23%                                      | 96,77%                    | 661,28                 | 19.842,57                                                                                                                | 4.100,77                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| EIND                                                                          | EIND                                       |                           |                        | Fosfaatgebruiksruimte                                                                                                    |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Digestaat                                                                     | Gestript (kg)                              | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                                                                                                                 | Fosfaatproductie                       |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 275,57                 | 3.631,84                                                                                                                 | Overschot                              |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Verdeling procentueel                                                         | 8,01%                                      | 99,71%                    | 8,01%                  | 99,71%                                                                                                                   | 5.331,00                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Ntot                                                                          | 48,76%                                     | 42,44%                    | 17.195,63              | 7.483,45                                                                                                                 | 7.330,00                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Nmin                                                                          | 79,38%                                     | 18,18%                    | 17.195,63              | 1.969,29                                                                                                                 | 1.999,00                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Norg                                                                          | 0,00%                                      | 81,08%                    | 0,00                   | 5.514,16                                                                                                                 |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| P205                                                                          | 0,00%                                      | 81,10%                    | 0,00                   | 4.323,44                                                                                                                 |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| K2O                                                                           | 0,00%                                      | 96,77%                    | 0,00                   | 19.842,57                                                                                                                |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Toevoeging nitraat                                                            |                                            |                           |                        | Aantal ton digestaat                                                                                                     |                                        | Reststroom digestaat |                           |                                 |  |  |  |  |
| 8.597,82                                                                      |                                            |                           |                        | 3.763,61                                                                                                                 |                                        | N                    | P                         | K                               |  |  |  |  |
|                                                                               |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        | 6.611,42             | 1.999,00                  | 7.688,46                        |  |  |  |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                                 | kg N                      | Toediening             | Werkling                                                                                                                 | N werkelijk                            | Totaal               | Gebruiksnorm              | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |  |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                            | 275,57                                     | 17.195,63                 | 9.308,79               | 100,00%                                                                                                                  | 9.308,79                               | 9.308,79             | 9.308,79                  | 0,00                            |  |  |  |  |
| Digestaat                                                                     | 1.411,27                                   | 6.611,42                  | 0,00                   | 80,00%                                                                                                                   | 0,00                                   |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Dikke fractie                                                                 | 121,20                                     | 1.550,31                  | 1.550,31               | 80,00%                                                                                                                   | 1.240,25                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 3.631,84                                   | 7.483,45                  | 7.483,45               | 80,00%                                                                                                                   | 5.986,76                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                                            | 5.757,98                  | (gebruiksnormen tabel) |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Eindproducten                                                                 | Aantal ton                                 | N                         | P205                   | K2O                                                                                                                      |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Kunstmestvervanger                         | 275,57                    | 17.195,63              | 0,00                                                                                                                     | 0,00                                   |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Digestaat                                  | 1.537,69                  | 6.611,42               | 1.999,00                                                                                                                 | 7.688,46                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Dikke fractie                              | 121,20                    | 1.550,31               | 1.007,56                                                                                                                 | 661,28                                 |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Dunne fractie (na strippen)                | 3.631,84                  | 7.483,45               | 4.323,44                                                                                                                 | 19.842,57                              |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Totaal                                                                        |                                            | 5.566,30                  | 32.840,82              | 7.330,00                                                                                                                 | 28.192,31                              |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Gebruiksnormen                                                                | Dierlijk                                   | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                                                                                                                |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Kunstmest (zelf)                           | 17.195,63                 |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Nieuw                                      | 9.308,79                  |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               | Kunstmest                                  | 7.886,84                  |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                    |                                            | Dierlijk                  | 5.757,98               | 1.999,00                                                                                                                 | 7.480,21                               |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               |                                            | Kunstmest                 | 7.886,84               |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                  |                                            | Dierlijk                  | 0,00                   | 0,00                                                                                                                     | 0,00                                   |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
|                                                                               |                                            | Kunstmest                 | 0,00                   | 0,00                                                                                                                     | 208,27                                 |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Kosten aantal m3 à €20                                                        |                                            | € 28.225,40               |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                            |                                            | € 66.778,00               |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Besparinge mestafzetkosten                                                    |                                            | € 38.552,60               |                        | *Kunstmestvervangeer is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Concentratie per ton                                                          |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Dik                                                                           | N                                          | P                         | K                      |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Dun na strippen                                                               | 12,79                                      | 8,31                      | 9                      |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Ammoniumnitraat                                                               | 2,06                                       | 1,19                      | 0                      |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Af te voeren hoeveelheden                                                     |                                            |                           |                        |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Tonnage                                                                       | N                                          | P                         | K                      |                                                                                                                          |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Digestaat                                                                     | 1.411,27                                   | 6.611,44                  | 1.999,00               | 7.688,46                                                                                                                 |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Dikke fractie                                                                 | 0,00                                       | 0,00                      | 0,00                   | 0                                                                                                                        |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                            | 126,39                                     | 7.886,84                  | 0,00                   | 0                                                                                                                        |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |
| Totaal                                                                        | 1.537,66                                   | 14.498,28                 | 1.999,00               | 7.688,46                                                                                                                 |                                        |                      |                           |                                 |  |  |  |  |

Figuur 30 150 melkkoeien met vergisting, fosfaatneutraal



| MINERALEN/PRODUCTIE                                                           |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|--|
| Productie                                                                     | Totaal (kg)                                |                           | Aantal m3              | Aantal m3                              |                       | 3.692,21                  |              | 3.388,64                        |  |
|                                                                               | N                                          | 24.243,00                 | 5.638,46               | Mest                                   |                       | Digestaat                 |              |                                 |  |
|                                                                               | P                                          | 7.330,00                  | 5.638,46               | Nmin in kg                             |                       | 7.540,59                  |              | 9.751,98                        |  |
|                                                                               | K2O                                        | 28.192,31                 | 5.638,46               | Norg in kg                             |                       | 8.334,34                  |              | 6.122,95                        |  |
| Plaatsing                                                                     | N                                          | 9.887,20                  |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | P                                          | 5.331,00                  | Aantal m3 digestaat    | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                       | Bewerken                  |              |                                 |  |
|                                                                               | K2O                                        | 20.712,00                 | 5.174,88               | Digestaat                              | N                     | 24.243,00                 | 15.874,93    |                                 |  |
| Overschot                                                                     | N                                          | 14.355,80                 | N                      | 4.684745591                            | P2O5                  | 7.330,00                  | 4.799,87     |                                 |  |
|                                                                               | P                                          | 1.999,00                  | P                      | 1.416457748                            | K2O                   | 28.192,31                 | 18.461,04    |                                 |  |
|                                                                               | K2O                                        | 7.480,31                  | K                      | 5,447914415                            |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Digestaat                                  | Mest                      |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Ntot                                                                          |                                            | 100%                      | 100%                   | Gehaltes specifiek                     |                       |                           |              |                                 |  |
| Nmin                                                                          |                                            | 61,43%                    | 47,50%                 | N                                      |                       | 4,300                     |              |                                 |  |
| Norg                                                                          |                                            | 38,57%                    | 52,50%                 | P                                      |                       | 1,3                       |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            |                           |                        | K2O                                    |                       | 5                         |              |                                 |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                                   | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                       | Gebruiksnorm          |                           |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof          |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | 46,63                                      | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 7.909,77                               | 320                   |                           |              |                                 |  |
| Uitgangssituatie                                                              | 11,53                                      | Srijnmaais                |                        |                                        | 140                   |                           |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Totale gebruiksnorm                                                           | Totaal                                     | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     | Per hectare                            | Per gewas             | Totaal aantal kilogrammen |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            | Aanvullen kg N            | Maïs                   | 300,00                                 | 3.459,00              | 20.712,10                 |              |                                 |  |
| 14.921,60                                                                     | 16.535,80                                  | 8.626,03                  | Gras                   | 370,00                                 | 17.253,10             |                           |              |                                 |  |
| 1.614,20                                                                      |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiënte strippen en vergisting van mest |                           | Uitgangssituatie       |                                        | AANTAL M3 BEWERKEN    |                           |              |                                 |  |
| Digestaat                                                                     | Dik                                        | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                               | Overschot             |                           |              |                                 |  |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 109,12                 | 3279,520717                            | 3.338,89              |                           |              |                                 |  |
| Percentage                                                                    | 3,22%                                      | 96,78%                    | 3,22%                  | 96,78%                                 | Plaatsen              |                           |              |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 8,79%                                      | 91,21%                    | 1.395,86               | 14.479,07                              | 14.355,80             |                           |              |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 2,44%                                      | 97,56%                    | 237,68                 | 9.514,30                               | 14.355,80             |                           |              |                                 |  |
| Norg                                                                          | 18,92%                                     | 81,08%                    | 1.158,18               | 4.964,78                               | Aantal m3 bewerken    |                           |              |                                 |  |
| P2O5                                                                          | 18,90%                                     | 81,10%                    | 907,18                 | 3.892,69                               | 3.692,21              |                           |              |                                 |  |
| K2O                                                                           | 3,23%                                      | 96,77%                    | 595,40                 | 17.865,64                              | Fosfaatgebruiksruimte |                           |              |                                 |  |
| EIND                                                                          |                                            |                           |                        |                                        | Fosfaatproductie      |                           |              |                                 |  |
| Digestaat                                                                     | Gestript                                   | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                               | Overschot             |                           |              |                                 |  |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 248,12                 | 3.270,00                               | 5.331,00              |                           |              |                                 |  |
| Verdeling procentueel                                                         | 8,01%                                      | 99,71%                    | 8,01%                  | 99,71%                                 | 7.330,00              |                           |              |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 48,76%                                     | 42,44%                    | 15.482,42              | 6.737,86                               | 1.999,00              |                           |              |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 79,38%                                     | 18,18%                    | 15.482,42              | 1.773,08                               |                       |                           |              |                                 |  |
| Norg                                                                          | 0,00%                                      | 81,08%                    | 0,00                   | 4.964,78                               |                       |                           |              |                                 |  |
| P2O5                                                                          | 0,00%                                      | 81,10%                    | 0,00                   | 3.892,69                               |                       |                           |              |                                 |  |
| K2O                                                                           | 0,00%                                      | 96,77%                    | 0,00                   | 17.865,64                              |                       |                           |              |                                 |  |
| Toevoeging nitraat                                                            |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| 7.741,21                                                                      |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                                 | kg N                      | Toediening             | Werkend                                | N werkelijk           | Totaal                    | Gebruiksnorm | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |
| Kunstmestbevanger                                                             | 248,12                                     | 15.482,42                 | 8.626,03               | 100,00%                                | 8.626,03              | 8.626,03                  | 8.626,03     | 0,00                            |  |
| Digestaat                                                                     | 1.786,24                                   | 8.368,07                  | 1.753,49               | 80,00%                                 | 1.402,79              |                           |              |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                 | 109,12                                     | 1.395,86                  | 1.395,86               | 80,00%                                 | 1.116,68              |                           |              |                                 |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 3.270,00                                   | 6.737,86                  | 6.737,86               | 80,00%                                 | 5.390,29              |                           |              |                                 |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                                            | 6.614,59                  | (gebruiksnormen tabel) |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Eindproducten                                                                 | Aantal ton                                 | N                         | P2O5                   | K2O                                    |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmestbevanger                          | 248,12                    | 15.482,42              | 0,00                                   | 0,00                  |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Digestaat                                  | 1.946,25                  | 8.368,07               | 2.530,13                               | 9.731,27              |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Dikke fractie                              | 109,12                    | 1.395,86               | 907,18                                 | 595,40                |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Dunne fractie (na strippen)                | 3.270,00                  | 6.737,86               | 3.892,69                               | 17.865,64             |                           |              |                                 |  |
| Totaal                                                                        |                                            | 5.573,49                  | 31.984,21              | 7.330,00                               | 28.192,31             |                           |              |                                 |  |
| Gebruiksnormen                                                                | Dierlijk                                   | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                              |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmest (zelf)                           | 15.482,42                 |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Nieuw                                      | 8.626,03                  |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmest                                  | -6.856,39                 |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                    | Dierlijk                                   | 6.614,59                  | 1.999,00               | 7.480,21                               |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmest                                  | 6.856,39                  |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                  | Dierlijk                                   | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |              |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmest                                  | 0,00                      |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |  |

**Figuur 31 150 melkkoeien met vergisting, evenwichtsbemesting**

## 150 melkkoeien, zonder vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALENPRODUCTIE                                                                                                      |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|---|-------------|
|                                                                                                                         | Totaal (kg)                   |                           | Aantal m3              | Aantal m3                              | 4.100,77              |                           |              |                                 |   |             |
| Productie                                                                                                               | N                             | 24.243,00                 | 5.638,46               | Mest                                   | Digestaat             |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | P                             | 7.330,00                  | 5.638,46               | Nmin in kg                             | 8.375,00              | 10831,08428               |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | K2O                           | 28.192,31                 | 5.638,46               | Norg in kg                             | 9.256,58              | 6800,492422               |              |                                 |   |             |
| Plaatsing                                                                                                               | N                             | 9.887,20                  |                        | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                       | Bewerken                  |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | P                             | 5.331,00                  |                        | N                                      | 17.631,58             | 17405,99                  |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | K2O                           | 20.712,00                 |                        | P205                                   | 5.331,00              | 5263                      |              |                                 |   |             |
| Overschot                                                                                                               | N                             | 14.355,80                 |                        | K2O                                    | 20.503,85             | 20242,3                   |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | P                             | 1.999,00                  |                        | Gehaltes specifiek                     |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | K2O                           | 7.480,31                  |                        | N                                      | 4,300                 |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Digestaat                     | Mest                      |                        | P                                      | 1,3                   |                           |              |                                 |   |             |
| Ntot                                                                                                                    | 100%                          | 100%                      |                        | K2O                                    | 5                     |                           |              |                                 |   |             |
| Nmin                                                                                                                    | 61,43%                        | 47,50%                    |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Norg                                                                                                                    | 38,57%                        | 52,50%                    |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                                                                       |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Bedrijf                                                                                                                 | Hectares                      | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                       | Gebruiksnorm          |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         |                               |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof          |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Uitgangssituatie                                                                                                        | 46,63                         | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 6.907,28                               | 320                   |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | 11,53                         | Snijmaais                 |                        |                                        | 140                   |                           |              |                                 |   |             |
| Totale gebruiksnorm                                                                                                     | Totaal                        | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     | Per hectare                            | Per gewas             | Totaal aantal kilogrammen |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         |                               | Aanvullen kg N            | Mais                   | 300,00                                 | 3.459,00              | 20.712,10                 |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | 14921,6                       | 16535,8                   | 9.628,52               | Gras                                   | 370,00                | 17.253,10                 |              |                                 |   |             |
| 1514,2                                                                                                                  |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                                                                |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Scheiding stromen                                                                                                       | Efficiëntie strippen van mest |                           | Uitgangssituatie       |                                        | AANTAL M3 BEWERKEN    |                           |              |                                 |   |             |
| Mest                                                                                                                    | Dik                           | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                               | Overschot             |                           |              |                                 |   |             |
| Ton                                                                                                                     |                               |                           | 767,45                 | 3333,324099                            | 3.338,89              |                           |              |                                 |   |             |
| Percentage                                                                                                              | 18,71%                        | 81,29%                    | 18,71%                 | 81,29%                                 | Plaatsen              |                           |              |                                 |   |             |
| Ntot                                                                                                                    | 40,61%                        | 59,39%                    | 6.946,07               | 10.685,50                              | 14.355,80             |                           |              |                                 |   |             |
| Nmin                                                                                                                    | 14,73%                        | 85,27%                    | 1.233,26               | 7.141,74                               | 14.355,80             |                           |              |                                 |   |             |
| Norg                                                                                                                    | 61,72%                        | 38,28%                    | 5.712,81               | 3.543,77                               | Aantal m3 bewerken    |                           |              |                                 |   |             |
| P205                                                                                                                    | 61,70%                        | 38,30%                    | 3.289,23               | 2.041,77                               | 4.100,77              |                           |              |                                 |   |             |
| K2O                                                                                                                     | 18,72%                        | 81,28%                    | 3.838,32               | 16.665,53                              | Fosfaatgebruiksruimte |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | EIND                          | EIND                      |                        |                                        | Fosfaatproductie      |                           |              |                                 |   |             |
| Mest                                                                                                                    | Gestript                      | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                               | Overschot             |                           |              |                                 |   |             |
| Ton                                                                                                                     |                               |                           | 186,24                 | 3.326,32                               | 5.331,00              |                           |              |                                 |   |             |
| Verdeling procentueel                                                                                                   | 5,59%                         | 99,79%                    | 5,59%                  | 99,79%                                 | 7.330,00              |                           |              |                                 |   |             |
| Ntot                                                                                                                    | 65,91%                        | 27,65%                    | 11.621,39              | 4.874,81                               | 1.999,00              |                           |              |                                 |   |             |
| Nmin                                                                                                                    | 69,38%                        | 15,89%                    | 11.621,39              | 1.331,04                               | 1.998,999             |                           |              |                                 |   |             |
| Norg                                                                                                                    | 0,00%                         | 38,28%                    | 0,00                   | 3.543,77                               | 7688,457692           |                           |              |                                 |   |             |
| P205                                                                                                                    | 0,00%                         | 38,30%                    | 0,00                   | 2.041,77                               |                       |                           |              |                                 |   |             |
| K2O                                                                                                                     | 0,00%                         | 81,28%                    | 0,00                   | 16.665,53                              |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Toevoeging nitraat            |                           |                        |                                        | Reststroom drijfmest  |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | 5.810,69                      |                           |                        |                                        | N                     | 6611,423296               | P            | 1998,999                        | K | 7688,457692 |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N                                           |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Nieuwe producten                                                                                                        | Aantal ton                    | kg N                      | Toediening             | Werkling                               | N werkelijk           | Totaal                    | Gebruiksnorm | Ruimte voor kunstmest N aankoop |   |             |
| Kunstmestvervanger                                                                                                      | 186,24                        | 11.621,39                 | 9.628,52               | 100,00%                                | 9.628,52              | 9.628,52                  | 9.628,52     | 0,00                            |   |             |
| Rundveedrijfmest                                                                                                        | 1.537,69                      | 6.611,42                  | 0,00                   | 60,00%                                 | 0,00                  |                           |              |                                 |   |             |
| Dikke fractie                                                                                                           | 767,45                        | 6.946,07                  | 5.012,39               | 60,00%                                 | 3.007,43              | 6.907,28                  |              |                                 |   |             |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                             | 3.326,32                      | 4.874,81                  | 4.874,81               | 80,00%                                 | 3.899,85              |                           |              |                                 |   |             |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                                                                         |                               | 8.545,11                  | (gebruiksnormen tabel) |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Eindproducten                                                                                                           |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Aantal ton                    | N                         | P205                   | K2O                                    |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Kunstmestvervanger                                                                                                      | 186,24                        | 11.621,39                 | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Rundveedrijfmest                                                                                                        | 1.537,69                      | 6.611,42                  | 1.999,00               | 7.688,46                               |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Dikke fractie                                                                                                           | 767,45                        | 6.946,07                  | 3.289,23               | 3.838,32                               |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                             | 3.326,32                      | 4.874,81                  | 2.041,77               | 16.665,53                              |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Totaal                                                                                                                  | 5.817,70                      | 30.053,69                 | 7.330,00               | 28.192,31                              |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Gebruiksnormen                                                                                                          | Dierlijk                      | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                              |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Kunstmest (zelf)              | 11.621,39                 |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Nieuw                         | 9.628,52                  |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Kunstmest                     | -1.992,87                 |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Overschot (+) / ruimte (-)    | Dierlijk                  |                        |                                        | 8545,11               | 1999,00                   | 7480,21      |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Kunstmest                     | 1992,87                   | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                                                            | Dierlijk                      | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                   |                       |                           |              |                                 |   |             |
|                                                                                                                         | Kunstmest                     | 0,00                      | 915,69                 | 1.276,88                               |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Kosten aantal m3 à €20                                                                                                  |                               | € 37.163,39               |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                                                                      |                               | € 66.778,00               |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| Besparing mestafzetkosten                                                                                               |                               | € 29.614,67               |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |
| *Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                               |                           |                        |                                        |                       |                           |              |                                 |   |             |

Figuur 32 150 melkkoeien, zonder vergisting, fosfaatneutraal

## 150 melkkoeien, zonder vergisting, evenwichtsbemesting

| MINERALENPRODUCTIE                                                                                                     |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-----------|---------------------------|---------------------------------|--|
|                                                                                                                        | Totaal (kg)                   |                           | Aantal m3              |                               | Aantal m3                              |           | 5.606,88                  |                                 |  |
| Productie                                                                                                              | N                             | 24.243,00                 | 5.638,46               |                               | Mest                                   | Digestaat |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | P                             | 7.330,00                  | 5.638,46               |                               | Nmin in kg                             | 11.450,93 | 14809,06996               |                                 |  |
|                                                                                                                        | K2O                           | 28.192,31                 | 5.638,46               |                               | Norg in kg                             | 12.656,29 | 9298,142776               |                                 |  |
| Plaatsing                                                                                                              | N                             | 9.887,20                  |                        |                               | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |           | Bewerken                  |                                 |  |
|                                                                                                                        | P                             | 5.331,00                  |                        |                               | N                                      | 24.107,21 | 17405,99                  |                                 |  |
|                                                                                                                        | K2O                           | 20.712,00                 |                        |                               | P205                                   | 7.288,94  | 5263                      |                                 |  |
| Overschot                                                                                                              | N                             | 14.355,80                 |                        |                               | K2O                                    | 28.034,40 | 20242,3                   |                                 |  |
|                                                                                                                        | P                             | 1.999,00                  |                        |                               | Gehaltes specifiek                     |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | K2O                           | 7.480,31                  |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Digestaat                     | Mest                      |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Ntot                                                                                                                   | 100%                          |                           | 100%                   |                               | N                                      | 4,300     |                           |                                 |  |
| Nmin                                                                                                                   | 61,43%                        |                           | 47,50%                 |                               | P                                      | 1,3       |                           |                                 |  |
| Norg                                                                                                                   | 38,57%                        |                           | 52,50%                 |                               | K2O                                    | 5         |                           |                                 |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                                                                      |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Bedrijf                                                                                                                | Hectares                      | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm                           |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof |                                        |           |                           |                                 |  |
| Uitgangssituatie                                                                                                       | 46,63                         | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 7.256,25                      | 320                                    |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | 11,53                         | Snijmaais                 |                        |                               | 140                                    |           |                           |                                 |  |
| Totale gebruiksnorm                                                                                                    |                               | Totaal                    | Zonder derogatie       | K2O behoefte in kg            | Per hectare                            | Per gewas | Totaal aantal kilogrammen |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           | Aanvullen kg N         | Maïs                          | 300,00                                 | 3.459,00  | 20.712,10                 |                                 |  |
| 14921,6                                                                                                                |                               | 16335,8                   | 9.279,55               | Gras                          | 370,00                                 | 17.253,10 |                           |                                 |  |
| 16142                                                                                                                  |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                                                               |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Scheiding stromen                                                                                                      | Efficiëntie strippen van mest |                           | Uitgangssituatie       |                               | AANTAL M3 BEWERKEN                     |           |                           |                                 |  |
| Mest                                                                                                                   | Dik                           | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                      | Overschot                              |           |                           |                                 |  |
| Ton                                                                                                                    |                               |                           | 1.049,31               | 4557,57009                    | 3.338,89                               |           |                           |                                 |  |
| Percentage                                                                                                             | 18,71%                        | 81,29%                    | 18,71%                 | 81,29%                        | Plaatsen                               |           |                           |                                 |  |
| Ntot                                                                                                                   | 40,61%                        | 59,39%                    | 9.497,19               | 14.610,02                     | 14.355,80                              |           |                           |                                 |  |
| Nmin                                                                                                                   | 14,73%                        | 85,27%                    | 1.686,21               | 9.764,72                      | Aantal m3 bewerken                     |           |                           |                                 |  |
| Norg                                                                                                                   | 61,72%                        | 38,28%                    | 7.810,98               | 4.845,30                      | 5.606,88                               |           |                           |                                 |  |
| P205                                                                                                                   | 61,70%                        | 38,30%                    | 4.497,28               | 2.791,67                      | Fosfaatgebruiksruimte                  |           |                           |                                 |  |
| K2O                                                                                                                    | 18,72%                        | 81,28%                    | 5.248,04               | 22.786,36                     | Fosfaatproductie                       |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | EIND                          |                           | EIND                   |                               | Overschot                              |           |                           |                                 |  |
| Mest                                                                                                                   | Gestript                      | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                      | 5.331,00                               |           |                           |                                 |  |
| Ton                                                                                                                    |                               |                           | 254,64                 | 4.548,00                      | 7.330,00                               |           |                           |                                 |  |
| Verdeling procentueel                                                                                                  | 5,59%                         | 99,79%                    | 5,59%                  | 99,79%                        | 1.999,00                               |           |                           |                                 |  |
| Ntot                                                                                                                   | 65,91%                        | 27,65%                    | 15.889,63              | 6.665,21                      | Controler mineralen                    |           |                           |                                 |  |
| Nmin                                                                                                                   | 69,38%                        | 15,89%                    | 15.889,63              | 1.819,90                      | WAAR                                   |           |                           |                                 |  |
| Norg                                                                                                                   | 0,00%                         | 38,28%                    | 0,00                   | 4.845,30                      | WAAR                                   |           |                           |                                 |  |
| P205                                                                                                                   | 0,00%                         | 38,30%                    | 0,00                   | 2.791,67                      | WAAR                                   |           |                           |                                 |  |
| K2O                                                                                                                    | 0,00%                         | 81,28%                    | 0,00                   | 22.786,36                     | WAAR                                   |           |                           |                                 |  |
| Toevoeging nitraat                                                                                                     |                               |                           |                        |                               | Reststroom drijfmest                   |           |                           |                                 |  |
| 7.944,82                                                                                                               |                               |                           |                        |                               | N                                      |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           |                        |                               | P                                      |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           |                        |                               | K                                      |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           |                        |                               | 135,7872589                            |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           |                        |                               | 41,056                                 |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           |                        |                               | 157,9076923                            |           |                           |                                 |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N                                          |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Nieuwe producten                                                                                                       | Aantal ton                    | kg N                      | Toediening             | Werkend                       | N werkelijk                            | Totaal    | Gebruiksnorm              | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                     | 254,64                        | 15.889,63                 | 9.279,55               | 100,00%                       | 9.279,55                               | 9.279,55  | 9.279,55                  | 0,00                            |  |
| Rundveedrijfmest                                                                                                       | 31,58                         | 135,79                    | 0,00                   | 60,00%                        | 0,00                                   |           |                           |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                                                          | 1.049,31                      | 9.497,19                  | 3.206,82               | 60,00%                        | 1.924,09                               | 7.256,25  |                           |                                 |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                            | 4.548,00                      | 6.665,21                  | 6.665,21               | 80,00%                        | 5.332,16                               |           |                           |                                 |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                                                                        |                               | 6.410,98                  |                        | (gebruiksnormen tabel)        |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Eindproducten                                                                                                          | Aantal ton                    | N                         | P205                   | K2O                           |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Kunstmestvervanger            | 254,64                    | 15.889,63              | 0,00                          | 0,00                                   |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Rundveedrijfmest              | 31,58                     | 135,79                 | 41,06                         | 157,91                                 |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Dikke fractie                 | 1.049,31                  | 9.497,19               | 4.497,28                      | 5.248,04                               |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Dunne fractie (na strippen)   | 4.548,00                  | 6.665,21               | 2.791,67                      | 22.786,36                              |           |                           |                                 |  |
| Totaal                                                                                                                 |                               | 5.883,53                  | 32.187,82              | 7.330,00                      | 28.192,31                              |           |                           |                                 |  |
| Gebruiksnormen                                                                                                         | Dierlijk                      | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                     |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Kunstmest (zelf)              | 15.889,63                 |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Nieuw                         | 9.279,55                  |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Kunstmest                     | -6.610,09                 |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                                                             | Dierlijk                      | 6410,98                   | 1999,00                | 7480,21                       |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Kunstmest                     | 6610,09                   | 0,00                   | 0,00                          |                                        |           |                           |                                 |  |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                                                           | Dierlijk                      | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          |                                        |           |                           |                                 |  |
|                                                                                                                        | Kunstmest                     | 0,00                      | 1.020,79               | -3.846,31                     |                                        |           |                           |                                 |  |
| Kosten aantal m3 à €20                                                                                                 |                               | € 21.481,63               |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                                                                     |                               | € 66.778,00               |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Besparinge mestafzetkosten                                                                                             |                               | € 45.296,37               |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| *Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kosteloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Concentratie per ton                                                                                                   |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Dik                                                                                                                    | N                             | 9,05                      | 4,29                   | 5,00                          |                                        |           |                           |                                 |  |
| Dun na strippen                                                                                                        | N                             | 1,47                      | 0,61                   | 5,01                          |                                        |           |                           |                                 |  |
| Ammoniumsulfaat                                                                                                        | N                             | 62,40                     | 0,00                   | 0,00                          |                                        |           |                           |                                 |  |
| Af te voeren hoeveelheden                                                                                              |                               |                           |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Tonnage                                                                                                                | N                             | P                         | K                      |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Drijfmest                                                                                                              | 31,58                         | 135,7872589               | 41,056                 | 157,9076923                   |                                        |           |                           |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                                                          | 695,00                        | 6.290,38                  | 2.978,73               | 3.475,99                      |                                        |           |                           |                                 |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                     | 208,91                        | 6.610,09                  |                        |                               |                                        |           |                           |                                 |  |
| Totaal                                                                                                                 | 935,50                        | 13.036,25                 | 3.019,79               | 3.633,90                      |                                        |           |                           |                                 |  |

Figuur 33 150 melkkoeien, zonder vergisting, evenwichtsbemesting

## 250 melkkoeien, met vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALENPRODUCTIE |             |           |                     |                                        |           |           |           |  |  |
|--------------------|-------------|-----------|---------------------|----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| Productie          | Totaal (kg) |           | Aantal m3           | Aantal m3                              | 4.100,77  | 3.763,61  |           |  |  |
|                    | N           | 40.403,00 | 9.396,92            | Mest                                   | Digestaat |           |           |  |  |
|                    | P           | 12.216,00 | 9.396,92            | Nmin in kg                             | 8.375,04  | 10.831,14 |           |  |  |
|                    | K2O         | 46.984,62 | 9.396,92            | Norg in kg                             | 9.256,62  | 6.800,53  |           |  |  |
| Plaatsing          | N           | 9.887,20  |                     | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |           |           |           |  |  |
|                    | P           | 5.331,00  | Aantal m3 digestaat |                                        | Bewerken  |           |           |  |  |
|                    | K2O         | 20.712,00 | 8.624,33            | Digestaat                              | N         | 40.403,00 | 17.631,67 |  |  |
| Overschot          | N           | 30.515,80 | N                   | 4.684769351                            | P205      | 12.216,00 | 5.331,00  |  |  |
|                    | P           | 6.885,00  | P                   | 1.416457748                            | K2O       | 46.984,62 | 20.503,85 |  |  |
|                    | K2O         | 26.272,62 | K                   | 5,447914415                            |           |           |           |  |  |
|                    | Digestaat   | Mest      |                     | Gehaltes specifiek                     |           |           |           |  |  |
| Ntot               | 100%        | 100%      |                     | N                                      | 4,300     |           |           |  |  |
| Nmin               | 61,43%      | 47,50%    |                     | P                                      | 1,3       |           |           |  |  |
| Norg               | 38,57%      | 52,50%    |                     | K2O                                    | 5         |           |           |  |  |

| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM |          |                           |                        |                               |              |
|-----------------------------------|----------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| Bedrijf                           | Hectares | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm |
|                                   |          |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof |              |
|                                   | 46,63    | Grasland, volledig maaien |                        |                               | 320          |
| Uitgangssituatie                  | 11,53    | Srijmaais                 | 9.887,20               | 7.227,04                      | 140          |

|                     |           |                  |                    |             |           |                           |
|---------------------|-----------|------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------------------|
| Totale gebruiksnorm | Totaal    | Zonder derogatie | K2O behoefte in kg | Per hectare | Per gewas | Totaal aantal kilogrammen |
|                     |           | Aanvullen kg N   | Maïs               | 300,00      | 3.459,00  | 20.712,10                 |
| 14.921,60           | 16.535,80 | 9.308,76         | Gras               | 370,00      | 17.253,10 |                           |
| 1.614,20            |           |                  |                    |             |           |                           |

| SCHEIDING VAN DE STROMEN |                                            |        |               |                  | AANTAL M3 BEWERKEN   |                      |           |          |           |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------|---------------|------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------|-----------|
| Scheiding stromen        | Efficiënte strippen en vergisting van mest |        |               | Uitgangssituatie |                      | Overschot            |           |          |           |
| Digestaat                | Dik                                        | Dun    | Dik (kg)      | Dun (kg)         |                      | 7.097,36             | M3        |          |           |
| Ton                      |                                            |        | 121,20        | 3642,17546       |                      | 30.515,80            | kg N      |          |           |
| Percentage               | 3,22%                                      | 96,78% | 3,22%         | 96,78%           |                      | 30.515,80            | kg N      |          |           |
| Ntot                     | 8,79%                                      | 91,21% | 1.550,32      | 16.081,34        |                      |                      |           |          |           |
| Nmin                     | 2,44%                                      | 97,56% | 263,98        | 10.567,16        |                      |                      |           |          |           |
| Norg                     | 18,92%                                     | 81,08% | 1.286,34      | 5.514,19         |                      |                      |           |          |           |
| P205                     | 18,90%                                     | 81,10% | 1.007,56      | 4.323,44         |                      |                      |           |          |           |
| K2O                      | 3,23%                                      | 96,77% | 661,28        | 19.842,57        |                      |                      |           |          |           |
|                          | EIND                                       |        | EIND          |                  |                      |                      |           |          |           |
| Digestaat                | Gestript                                   | Dun    | Gestript (kg) | Dun (kg)         | Aantal ton digestaat |                      |           |          |           |
| Ton                      |                                            |        | 275,57        | 3.631,84         | 3.763,61             |                      |           |          |           |
| Verdeling procentueel    | 8,01%                                      | 99,71% | 8,01%         | 99,71%           |                      |                      |           |          |           |
| Ntot                     | 48,76%                                     | 42,44% | 17.195,72     | 7.483,48         | Controle mineralen   |                      |           |          |           |
| Nmin                     | 79,38%                                     | 18,18% | 17.195,72     | 1.969,30         | WAAR                 | N                    |           |          |           |
| Norg                     | 0,00%                                      | 81,08% | 0,00          | 5.514,19         | WAAR                 | P205                 |           |          |           |
| P205                     | 0,00%                                      | 81,10% | 0,00          | 4.323,44         | WAAR                 | K2O                  |           |          |           |
| K2O                      | 0,00%                                      | 96,77% | 0,00          | 19.842,57        |                      |                      |           |          |           |
|                          | Toevoeging nitraat                         |        |               |                  |                      |                      |           |          |           |
|                          | 8.597,86                                   |        |               |                  |                      | Reststroom digestaat | N         | P        | K         |
|                          |                                            |        |               |                  |                      |                      | 22.771,33 | 6.885,00 | 26.480,77 |

| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |            |           |                        |         |             |          |              |                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------------------|---------|-------------|----------|--------------|---------------------------------|--|
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton | kg N      | Toediening             | Werking | N werkelijk | Totaal   | Gebruiksnorm | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |
| Kunstmestvervanger                                                            | 275,57     | 17.195,72 | 9.308,76               | 100,00% | 9.308,76    | 9.308,76 | 9.308,76     | 0,00                            |  |
| Digestaat                                                                     | 4.860,72   | 22.771,33 | 0,00                   | 80,00%  | 0,00        |          |              |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                 | 121,20     | 1.550,32  | 1.550,32               | 80,00%  | 1.240,26    | 7.227,04 |              |                                 |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 3.631,84   | 7.483,48  | 7.483,48               | 80,00%  | 5.986,79    |          |              |                                 |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |            | 21.917,94 | (gebruiksnormen tabel) |         |             |          |              |                                 |  |

|               |                             |           |           |           |           |
|---------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Eindproducten | Aantal ton                  | N         | P205      | K2O       |           |
|               | Kunstmestvervanger          | 275,57    | 17.195,72 | 0,00      | 0,00      |
|               | Digestaat                   | 5.296,15  | 22.771,33 | 6.885,00  | 26.480,77 |
|               | Dikke fractie               | 121,20    | 1.550,32  | 1.007,56  | 661,28    |
|               | Dunne fractie (na strippen) | 3.631,84  | 7.483,48  | 4.323,44  | 19.842,57 |
| Totaal        | 9.324,77                    | 49.000,86 | 12.216,00 | 46.984,62 |           |

|                                    |                            |              |          |           |
|------------------------------------|----------------------------|--------------|----------|-----------|
| Gebruiksnormen                     | Dierlijk                   | 9.887,20     | 5.331,00 | 20.712,10 |
|                                    | Kunstmest (zelf)           | 17.195,72    |          |           |
|                                    | Nieuw                      | 9.308,76     |          |           |
|                                    | Kunstmest                  | -7.886,97    |          |           |
|                                    | Overschot (+) / ruimte (-) | Dierlijk     |          |           |
|                                    | Kunstmest                  | 7.886,96     |          |           |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)       | Dierlijk                   | 0,00         | 0,00     | 0,00      |
|                                    | Kunstmest                  | 0,00         | 0,00     | 208,27    |
| Kosten aantal m3 à €20             |                            | € 97.214,40  |          |           |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie) |                            | € 141.948,12 |          |           |
| Besparingen mestafzetkosten        |                            | € 44.733,72  |          |           |

|                      |       |      |    |
|----------------------|-------|------|----|
| Concentratie per ton | N     | P    | K  |
| Dik                  | 12,79 | 8,31 | 5, |
| Dun na strippen      | 2,06  | 1,19 | 5, |
| Ammoniumnitraat      | 62,40 | 0,00 | 0, |

| Af te voeren hoeveelheden |          |           |          |         |
|---------------------------|----------|-----------|----------|---------|
| Tonnage                   | N        | P         | K        |         |
| Digestaat                 | 4.860,72 | 22.771,35 | 6.885,00 | 26.480, |
| Dikke fractie             | 0,00     | 0,00      | 0,       |         |
| Kunstmestvervanger        | 126,39   | 7.886,96  | 0,00     | 0,      |
| Totaal                    | 4.987,11 | 30.658,31 | 6.885,00 | 26.480, |

\*Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat. praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton)

## 250 melkkoeien, met vergisting, evenwichtsbemesting

| MINERALENPRODUCTIE                                                            |                                            |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|------------------|---------------------------------|------|
| Productie                                                                     | Totaal (kg)                                |                           | Aantal m3              | Aantal m3                                                                                                               |                                        | 3.692,21    | 3.388,64         |                                 |      |
|                                                                               | N                                          | 40.403,00                 | 9.396,92               | Mest                                                                                                                    |                                        | Digestaat   |                  |                                 |      |
|                                                                               | P                                          | 12.216,00                 | 9.396,92               | Nmin in kg                                                                                                              |                                        | 7.540,63    | 9.752,02         |                                 |      |
| Plaatsing                                                                     | K2O                                        |                           | 46.984,62              | 9.396,92                                                                                                                | Norg in kg                             |             | 8.334,38         | 6.122,99                        |      |
|                                                                               | N                                          | 9.887,20                  | Aantal m3 digestaat    |                                                                                                                         | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |             | Bewerken         |                                 |      |
|                                                                               | P                                          | 5.331,00                  | 8.624,33               |                                                                                                                         | Digestaat                              | N           | 40.403,00        | 15.875,01                       |      |
| Overschot                                                                     | K2O                                        |                           | 20.712,00              | Digestaat                                                                                                               |                                        | P2O5        | 12.216,00        | 4.799,87                        |      |
|                                                                               | N                                          | 30.515,80                 | N                      |                                                                                                                         | 4,684769351                            | K2O         | 46.984,62        | 18.461,04                       |      |
|                                                                               | P                                          | 6.885,00                  | P                      |                                                                                                                         | 1,416457748                            |             |                  |                                 |      |
| K2O                                                                           |                                            | 26.272,62                 | K                      |                                                                                                                         | 5,447914415                            |             |                  |                                 |      |
| Digestaat                                                                     |                                            | Mest                      |                        |                                                                                                                         | Gehaltes specifiek                     |             |                  |                                 |      |
| Ntot                                                                          | 100%                                       | 100%                      |                        |                                                                                                                         | N                                      |             | 4,30             |                                 |      |
| Nmin                                                                          | 61,43%                                     | 47,50%                    |                        |                                                                                                                         | P                                      |             | 1,3              |                                 |      |
| Norg                                                                          | 38,57%                                     | 52,50%                    |                        |                                                                                                                         | K2O                                    |             | 5                |                                 |      |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                                            |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                                   | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                                                                                                        | Gebruiksnorm                           |             |                  |                                 |      |
|                                                                               |                                            |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof                                                                                           |                                        |             |                  |                                 |      |
| Uitgangssituatie                                                              | 46,63                                      | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 7.907,52                                                                                                                | 320                                    |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | 11,53                                      | Snijmaais                 |                        |                                                                                                                         | 140                                    |             |                  |                                 |      |
| Totale gebruiksnorm                                                           |                                            | Totaal                    | Zonder derogatie       | K2O behoefte in kg                                                                                                      |                                        | Per hectare | Per gewas        | Totaal aantal kilogrammen       |      |
|                                                                               |                                            |                           | Aanvullen kg N         | Mais                                                                                                                    |                                        | 300,00      | 3.459,00         | 20.712,10                       |      |
|                                                                               |                                            | 14.921,60                 | 16.535,80              | Gras                                                                                                                    |                                        | 370,00      | 17.253,10        |                                 |      |
|                                                                               |                                            | 1.614,20                  | 8.628,28               |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                                            |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiënte strippen en vergisting van mest |                           | Uitgangssituatie       |                                                                                                                         | AANTAL M3 BEWERKEN                     |             |                  |                                 |      |
| Digestaat                                                                     | Dik                                        | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                                                                                                                | Overschot                              |             | 7.097,36         | M3                              |      |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 109,12                 | 3279,520717                                                                                                             | Plaatsen                               |             | 30.515,80        | kg N                            |      |
| Percentage                                                                    | 3,22%                                      | 96,78%                    | 3,22%                  | 96,78%                                                                                                                  |                                        |             | 30.515,80        | kg N                            |      |
| Ntot                                                                          | 8,79%                                      | 91,21%                    | 1.395,86               | 14.479,15                                                                                                               | Aantal m3 bewerken                     |             | 3.692,21         |                                 |      |
| Nmin                                                                          | 2,44%                                      | 97,56%                    | 237,68                 | 9.514,34                                                                                                                |                                        |             |                  |                                 |      |
| Norg                                                                          | 18,92%                                     | 81,08%                    | 1.158,18               | 4.964,80                                                                                                                |                                        |             |                  |                                 |      |
| P2O5                                                                          | 18,90%                                     | 81,10%                    | 907,18                 | 3.892,69                                                                                                                |                                        |             |                  |                                 |      |
| K2O                                                                           | 3,23%                                      | 96,77%                    | 595,40                 | 17.865,64                                                                                                               |                                        |             |                  |                                 |      |
| EIND                                                                          |                                            | EIND                      |                        |                                                                                                                         | Fosfaatgebruiksnorm                    |             | Fosfaatproductie | Overschot                       |      |
| Digestaat                                                                     | Gestript                                   | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                                                                                                                | 5.331,00                               |             | 12.216,00        | 6.885,00                        |      |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 248,12                 | 3.270,00                                                                                                                | Aantal ton digestaat                   |             | 3.388,64         |                                 |      |
| Verdeling procentueel                                                         | 8,01%                                      | 99,71%                    | 8,01%                  | 99,71%                                                                                                                  | Controle mineralen                     |             |                  |                                 |      |
| Ntot                                                                          | 48,76%                                     | 42,44%                    | 15.482,50              | 6.737,90                                                                                                                | WAAR                                   |             |                  |                                 |      |
| Nmin                                                                          | 79,38%                                     | 18,18%                    | 15.482,50              | 1.773,10                                                                                                                | WAAR                                   |             |                  |                                 |      |
| Norg                                                                          | 0,00%                                      | 81,08%                    | 0,00                   | 4.964,80                                                                                                                | WAAR                                   |             |                  |                                 |      |
| P2O5                                                                          | 0,00%                                      | 81,10%                    | 0,00                   | 3.892,69                                                                                                                | WAAR                                   |             |                  |                                 |      |
| K2O                                                                           | 0,00%                                      | 96,77%                    | 0,00                   | 17.865,64                                                                                                               |                                        |             |                  |                                 |      |
| Toevoeging nitraat                                                            |                                            |                           |                        |                                                                                                                         | Reststroom digestaat                   |             | N                | P                               | K    |
|                                                                               |                                            | 7.741,25                  |                        |                                                                                                                         |                                        |             | 0,00             | 7.416,13                        | 0,00 |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                                            |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                                 | kg N                      | Toediening             | Werkend                                                                                                                 | N werkelijk                            | Totaal      | Gebruiksnorm     | Ruimte voor kunstmest N aankoop |      |
| Kunstmestvenvanger                                                            | 248,12                                     | 15.482,50                 | 8.628,28               | 100,00%                                                                                                                 | 8.628,28                               | 8.628,28    | 8.628,28         | 0,00                            |      |
| Digestaat                                                                     | 5.235,69                                   | 24.527,99                 | 1.750,64               | 80,00%                                                                                                                  | 1.400,51                               | 7.907,52    |                  |                                 |      |
| Dikke fractie                                                                 | 109,12                                     | 1.395,86                  | 1.395,86               | 80,00%                                                                                                                  | 1.116,69                               |             |                  |                                 |      |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 3.270,00                                   | 6.737,90                  | 6.737,90               | 80,00%                                                                                                                  | 5.390,32                               |             |                  |                                 |      |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                                            | 22.774,55                 | (gebruiksnormen tabel) |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Eindproducten                                                                 | Aantal ton                                 | N                         | P2O5                   | K2O                                                                                                                     |                                        |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Kunstmestvenvanger                         | 248,12                    | 15.482,50              | 0,00                                                                                                                    | 0,00                                   |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Digestaat                                  | 5.704,72                  | 24.527,99              | 7.416,13                                                                                                                | 28.523,58                              |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Dikke fractie                              | 109,12                    | 1.395,86               | 907,18                                                                                                                  | 595,40                                 |             |                  |                                 |      |
| Totaal                                                                        |                                            | 9.331,95                  | 48.144,25              | 12.216,00                                                                                                               | 46.984,62                              |             |                  |                                 |      |
| Gebruiksnormen                                                                | Dierlijk                                   | 9.887,20                  | 5.331,00               |                                                                                                                         | 20.712,10                              |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Kunstmest (zelf)                           | 15.482,50                 |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Nieuw                                      | 8.628,28                  |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Kunstmest                                  | -6.854,22                 |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                    | Dierlijk                                   | 22.774,55                 | 6.885,00               | 26.272,53                                                                                                               |                                        |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Kunstmest                                  | 6.854,22                  |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                  | Dierlijk                                   | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |             |                  |                                 |      |
|                                                                               | Kunstmest                                  | 0,00                      | 1,82                   | 215,24                                                                                                                  |                                        |             |                  |                                 |      |
| Kosten aantal m3 € 20                                                         |                                            | € 97.240,00               |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                            |                                            | € 141.948,12              |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Besparinge mestafzetkosten                                                    |                                            | € 44.708,12               |                        | *Kunstmestvenvanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                                        |             |                  |                                 |      |
| Concentratie per ton                                                          |                                            | N                         | P                      | K                                                                                                                       |                                        |             |                  |                                 |      |
| Dik                                                                           |                                            |                           | 12,79                  | 8,31                                                                                                                    | 9,40                                   |             |                  |                                 |      |
| Dun na strippen                                                               |                                            |                           | 2,06                   | 1,19                                                                                                                    | 9,40                                   |             |                  |                                 |      |
| Ammoniumnitraat                                                               |                                            |                           | 62,40                  | 0,00                                                                                                                    | 0,00                                   |             |                  |                                 |      |
| Af te voeren hoeveelheden                                                     |                                            |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |             |                  |                                 |      |
| Tonnage                                                                       |                                            | N                         | P                      | K                                                                                                                       |                                        |             |                  |                                 |      |
| Digestaat                                                                     |                                            | 4.862,00                  | 22.777,35              | 6.886,82                                                                                                                | 26.487,76                              |             |                  |                                 |      |
| Dikke fractie                                                                 |                                            |                           | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    | 0,00                                   |             |                  |                                 |      |
| Kunstmestvenvanger                                                            |                                            | 109,84                    | 6.854,22               | 0,00                                                                                                                    | 0,00                                   |             |                  |                                 |      |
| Totaal                                                                        |                                            | 4.971,84                  | 29.631,57              | 6.886,82                                                                                                                | 26.487,76                              |             |                  |                                 |      |

Figuur 35 250 melkkoeien, met vergisting, evenwichtsbemesting

## 250 melkkoeien, zonder vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALENPRODUCTIE                                                            |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|-------------|
|                                                                               |                               | Totaal (kg)               |                        | Aantal m3                                                                                                               |                    | Aantal m3                              |                      | 4.100,77                        |           |             |
| Productie                                                                     | N                             | 40.403,00                 |                        | 9.396,92                                                                                                                |                    | Mest                                   | Digestaat            |                                 |           |             |
|                                                                               | P                             | 12.216,00                 |                        | 9.396,92                                                                                                                |                    | Nmin in kg                             | 8.375,04             | 10831,13921                     |           |             |
|                                                                               | K2O                           | 46.984,62                 |                        | 9.396,92                                                                                                                |                    | Norg in kg                             | 9.256,62             | 6800,526912                     |           |             |
| Plaatsing                                                                     | N                             | 9.887,20                  |                        |                                                                                                                         |                    | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                      | Bewerken                        |           |             |
|                                                                               | P                             | 5.331,00                  |                        |                                                                                                                         |                    | N                                      | 17.631,67            | 17405,99                        |           |             |
|                                                                               | K2O                           | 20.712,00                 |                        |                                                                                                                         |                    | P2O5                                   | 5.331,00             | 5269                            |           |             |
| Overschot                                                                     | N                             | 30.515,80                 |                        |                                                                                                                         |                    | K2O                                    | 20.503,85            | 20242,3                         |           |             |
|                                                                               | P                             | 6.885,00                  |                        |                                                                                                                         |                    | Gehaltes specifiek                     |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | K2O                           | 26.272,62                 |                        |                                                                                                                         |                    | N                                      | 4,300                |                                 |           |             |
| Digestaat                                                                     |                               | Mest                      |                        |                                                                                                                         |                    | P                                      | 1,3                  |                                 |           |             |
| Ntot                                                                          | 100%                          | 100%                      |                        |                                                                                                                         |                    |                                        | K2O                  | 5                               |           |             |
| Nmin                                                                          | 61,43%                        | 47,50%                    |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Norg                                                                          | 38,57%                        | 52,50%                    |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                      | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                                                                                                        | Gebruiksnorm       |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               |                               |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof                                                                                           |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Uitgangssituatie                                                              | 46,63                         | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 6.907,30                                                                                                                | 320                |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | 11,53                         | Snijmaais                 |                        |                                                                                                                         | 140                |                                        |                      |                                 |           |             |
| Totale gebruiksnorm                                                           | Totaal                        | Zonder derogatie          |                        |                                                                                                                         | K2O behoefte in kg | Per hectare                            | Per gewas            | Totaal aantal kilogrammen       |           |             |
|                                                                               |                               | Aanvullen kg N            |                        |                                                                                                                         | Maïs               | 300,00                                 | 3.459,00             | 20.712,10                       |           |             |
| 14921,6                                                                       | 16535,8                       | 9.628,50                  |                        |                                                                                                                         | Gras               | 370,00                                 | 17.253,10            |                                 |           |             |
| 1614,2                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiëntie strippen van mest |                           |                        |                                                                                                                         | Uitgangssituatie   |                                        | AANTAL M3 BEWERKEN   |                                 |           |             |
| Mest                                                                          | Dik                           | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                                                                                                                |                    |                                        | Overschot            |                                 |           |             |
| Ton                                                                           |                               |                           | 767,45                 | 3333,324499                                                                                                             |                    |                                        | Plaatsen             | 7.097,36                        | M3        |             |
| Percentage                                                                    | 18,71%                        | 81,29%                    | 18,71%                 | 81,29%                                                                                                                  |                    |                                        |                      | 30.515,80                       | kg N      |             |
| Ntot                                                                          | 40,61%                        | 59,39%                    | 6.946,11               | 10.685,56                                                                                                               |                    |                                        |                      | 30.515,80                       | kg N      |             |
| Nmin                                                                          | 14,73%                        | 85,27%                    | 1.233,27               | 7.141,77                                                                                                                |                    |                                        | Aantal m3 bewerken   |                                 |           |             |
| Norg                                                                          | 61,72%                        | 38,28%                    | 5.712,84               | 3.543,78                                                                                                                |                    |                                        | 4.100,77             |                                 |           |             |
| P2O5                                                                          | 61,70%                        | 38,30%                    | 3.289,23               | 2.041,77                                                                                                                |                    |                                        | Fosfaatgebruiksnorm  | Fosfaatproductie                | Overschot |             |
| K2O                                                                           | 18,72%                        | 81,28%                    | 3.838,32               | 16.665,53                                                                                                               |                    |                                        | 5.331,00             | 12.216,00                       | 6.885,00  |             |
|                                                                               | EIND                          | EIND                      |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Mest                                                                          | Gestript                      | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                                                                                                                |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Ton                                                                           |                               |                           | 186,24                 | 3.326,32                                                                                                                |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Verdeling procentueel                                                         | 5,59%                         | 99,79%                    | 5,59%                  | 99,79%                                                                                                                  |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Ntot                                                                          | 65,91%                        | 27,65%                    | 11.621,45              | 4.874,83                                                                                                                | Controle mineralen |                                        |                      |                                 |           |             |
| Nmin                                                                          | 69,38%                        | 15,89%                    | 11.621,45              | 1.331,05                                                                                                                | WAAR               | N                                      |                      |                                 |           |             |
| Norg                                                                          | 0,00%                         | 38,28%                    | 0,00                   | 3.543,78                                                                                                                | WAAR               | P2O5                                   |                      |                                 |           |             |
| P2O5                                                                          | 0,00%                         | 38,30%                    | 0,00                   | 2.041,77                                                                                                                | WAAR               | K2O                                    |                      |                                 |           |             |
| K2O                                                                           | 0,00%                         | 81,28%                    | 0,00                   | 16.665,53                                                                                                               |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Toevoeging nitraat            |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        | Reststroom drijfmest | N                               | P         | K           |
|                                                                               | 5.810,72                      |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      | 22771,33387                     | 6884,999  | 26480,76538 |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                    | kg N                      | Toediening             | Werkling                                                                                                                | N werkelijk        | Totaal                                 | Gebruiksnorm         | Ruimte voor kunstmest N aankoop |           |             |
| Kunstmestvervanger                                                            | 186,24                        | 11.621,45                 | 9.628,50               | 100,00%                                                                                                                 | 9.628,50           | 9.628,50                               | 9.628,50             | 0,00                            |           |             |
| Rundveedrijfmest                                                              | 5.296,15                      | 22.771,33                 | 0,00                   | 60,00%                                                                                                                  | 0,00               |                                        |                      |                                 |           |             |
| Dikke fractie                                                                 | 767,45                        | 6.946,11                  | 5.012,39               | 60,00%                                                                                                                  | 3.007,43           | 6.907,30                               |                      |                                 |           |             |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 3.326,32                      | 4.874,83                  | 4.874,83               | 80,00%                                                                                                                  | 3.899,87           |                                        |                      |                                 |           |             |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                               | 24.705,08                 |                        | (gebruiksnormen tabel)                                                                                                  |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Eindproducten                                                                 | Aantal ton                    | N                         | P2O5                   | K2O                                                                                                                     |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Kunstmestvervanger            | 186,24                    | 11.621,45              | 0,00                                                                                                                    | 0,00               |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Rundveedrijfmest              | 5.296,15                  | 22.771,33              | 6.885,00                                                                                                                | 26.480,77          |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Dikke fractie                 | 767,45                    | 6.946,11               | 3.289,23                                                                                                                | 3.838,32           |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Dunne fractie (na strippen)   | 3.326,32                  | 4.874,83               | 2.041,77                                                                                                                | 16.665,53          |                                        |                      |                                 |           |             |
| Totaal                                                                        | 9.576,16                      | 46.213,72                 | 12.216,00              | 46.984,62                                                                                                               |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Gebruiksnormen                                                                | Dierlijk                      | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                                                                                                               |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Kunstmest (zelf)              | 11.621,45                 |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Nieuw                         | 9.628,50                  |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Kunstmest                     | -1.992,95                 |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                    | Dierlijk                      | 2.4705,08                 | 6885,00                | 26272,62                                                                                                                |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Kunstmest                     | 1992,95                   | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                  | Dierlijk                      | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
|                                                                               | Kunstmest                     | 0,00                      | 915,69                 | 1.276,80                                                                                                                |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Kosten aantal m3 à €20                                                        |                               | € 112.332,56              |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                            |                               | € 141.948,12              |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Besparinge mestafzetkosten                                                    |                               | € 29.615,56               |                        | *Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Concentratie per ton                                                          |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Dik                                                                           |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 9,05                                                                          |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Dun na strippen                                                               |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 1,47                                                                          |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Ammoniumsulfaat                                                               |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 62,40                                                                         |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Af te voeren hoeveelheden                                                     |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Tonnage                                                                       |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| N                                                                             |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| P                                                                             |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| K                                                                             |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Drijfmest                                                                     |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 5.296,15                                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 22.771,33                                                                     |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 6.885,00                                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 26.480                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Dikke fractie                                                                 |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 213,65                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 1.933,73                                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 915,69                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 1.068                                                                         |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Kunstmestvervanger                                                            |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 427,85                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 1.992,95                                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 0,00                                                                          |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 0                                                                             |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| Totaal                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 5.937,66                                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 26.698,02                                                                     |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 7.800,69                                                                      |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |
| 27.549                                                                        |                               |                           |                        |                                                                                                                         |                    |                                        |                      |                                 |           |             |

| MINERALENPRODUCTIE                                                            |                              |                           |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
|                                                                               |                              | Totaal (kg)               |                        | Aantal m3                     |                       | Aantal m3                              |                           | 5.605,65                        |  |
| Productie                                                                     | N                            | 40.403,00                 |                        | 9.396,92                      |                       | Mest                                   | Digestaat                 |                                 |  |
|                                                                               | P                            | 12.216,00                 |                        | 9.396,92                      |                       | Nmin in kg                             | 11.448,47                 | 14805,8853                      |  |
|                                                                               | K2O                          | 46.984,62                 |                        | 9.396,92                      |                       | Norg in kg                             | 12.653,57                 | 9296,145253                     |  |
| Plaatsing                                                                     | N                            | 9.887,20                  |                        |                               |                       | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                           | Bewerken                        |  |
|                                                                               | P                            | 5.331,00                  |                        |                               |                       | N                                      | 24.102,03                 | 17405,99                        |  |
|                                                                               | K2O                          | 20.712,00                 |                        |                               |                       | P2O5                                   | 7.287,34                  | 5263                            |  |
| Overschot                                                                     | N                            | 30.515,80                 |                        |                               |                       | K2O                                    | 28.028,24                 | 20242,3                         |  |
|                                                                               | P                            | 6.885,00                  |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               | K2O                          | 26.272,62                 |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Digestaat                                                                     |                              | Mest                      |                        |                               |                       | Gehaltes specifiek                     |                           |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 100%                         |                           | 100%                   |                               |                       | N                                      | 4,300                     |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 61,43%                       |                           | 47,50%                 |                               |                       | P                                      | 1,3                       |                                 |  |
| Norg                                                                          | 38,57%                       |                           | 52,50%                 |                               |                       | K2O                                    | 5                         |                                 |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                              |                           |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                     | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm          |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               |                              |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Uitgangssituatie                                                              | 46,63                        | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 8.338,45                      | 320                   |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               | 11,53                        | Grasland, maaien          |                        |                               | 140                   |                                        |                           |                                 |  |
| Totale gebruiksnorm                                                           | Totaal                       | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     |                               | Per hectare           | Per gewas                              | Totaal aantal kilogrammen |                                 |  |
|                                                                               |                              | Aanvullen kg N            |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| 14921,6                                                                       | 16335,8                      | 8.197,35                  | Mais                   | 300,00                        | 3.459,00              | 20.712,10                              |                           |                                 |  |
| 1614,2                                                                        |                              |                           | Gras                   | 370,00                        | 17.253,10             |                                        |                           |                                 |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                              |                           |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiënte strippen van mest |                           | Uitgangssituatie       |                               | AANTAL M3 BEWERKEN    |                                        |                           |                                 |  |
| Mest                                                                          | Dik                          | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                      | Overschot             |                                        |                           |                                 |  |
| Ton                                                                           |                              |                           | 1.049,08               | 4556,58894                    | 7.097,36              | M3                                     |                           |                                 |  |
| Percentage                                                                    | 18,71%                       | 81,29%                    | 18,71%                 | 81,29%                        | 30.515,80             | kg N                                   |                           |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 40,61%                       | 59,39%                    | 9.495,15               | 14.606,89                     | 30.515,80             | kg N                                   |                           |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 14,73%                       | 85,27%                    | 1.685,84               | 9.762,62                      | Aantal m3 bewerken    |                                        |                           |                                 |  |
| Norg                                                                          | 61,72%                       | 38,28%                    | 7.809,31               | 4.844,26                      | 5.605,65              |                                        |                           |                                 |  |
| P2O5                                                                          | 61,70%                       | 38,30%                    | 4.496,29               | 2.791,05                      | Fosfaatgebruiksruimte | Fosfaatproductie                       | Overschot                 |                                 |  |
| K2O                                                                           | 18,72%                       | 81,28%                    | 5.246,89               | 22.781,35                     | 5.331,00              | 12.716,00                              | 6.885,00                  |                                 |  |
| Mest                                                                          | EIND                         | EIND                      |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Ton                                                                           | Gestript                     | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                      |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Verdeling procentueel                                                         | 5,59%                        | 99,79%                    | 5,59%                  | 99,79%                        |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 65,91%                       | 27,65%                    | 15.886,22              | 6.663,77                      | Controle mineralen    |                                        |                           |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 69,38%                       | 15,89%                    | 15.886,22              | 1.819,51                      | WAAR                  | N                                      |                           |                                 |  |
| Norg                                                                          | 0,00%                        | 38,28%                    | 0,00                   | 4.844,26                      | WAAR                  | P2O5                                   |                           |                                 |  |
| P2O5                                                                          | 0,00%                        | 38,30%                    | 0,00                   | 2.791,05                      | WAAR                  | K2O                                    |                           |                                 |  |
| K2O                                                                           | 0,00%                        | 81,28%                    | 0,00                   | 22.781,35                     |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Toevoeging nitraat                                                            |                              |                           |                        |                               |                       | Reststroom drijfmest                   |                           |                                 |  |
| 7.943,11                                                                      |                              |                           |                        |                               |                       | N                                      | P                         | K                               |  |
|                                                                               |                              |                           |                        |                               |                       | 16300,96627                            | 4928,658846               | 18956,38018                     |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                              |                           |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                   | kg N                      | Toediening             | Werkking                      | N werkelijk           | Totaal                                 | Gebruiksnorm              | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |
| Kunstmestvervanger                                                            | 254,59                       | 15.886,22                 | 8.197,35               | 100,00%                       | 8.197,35              | 8.197,35                               | 8.197,35                  | 0,00                            |  |
| Rundveedrijfmest                                                              | 3.791,28                     | 16.300,97                 | 0,00                   | 60,00%                        | 0,00                  |                                        |                           |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                 | 1.049,08                     | 9.495,15                  | 5.012,39               | 60,00%                        | 3.007,43              | 8.338,45                               |                           |                                 |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 4.547,00                     | 6.663,77                  | 6.663,77               | 80,00%                        | 5.331,00              |                                        |                           |                                 |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                              | 22.572,69                 | (gebruiksnormen tabel) |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Eindproducten                                                                 |                              |                           |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               | Aantal ton                   | N                         | P2O5                   | K2O                           |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Kunstmestvervanger                                                            | 254,59                       | 15.886,22                 | 0,00                   | 0,00                          |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Rundveedrijfmest                                                              | 3.791,28                     | 16.300,97                 | 4.928,66               | 18.956,38                     |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                 | 1.049,08                     | 9.495,15                  | 4.496,29               | 5.246,89                      |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 4.547,00                     | 6.663,77                  | 2.791,05               | 22.781,35                     |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Totaal                                                                        | 9.641,94                     | 48.346,11                 | 12.216,00              | 46.984,62                     |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Gebruiksnormen                                                                | Dierlijk                     | 9.887,20                  | 5.331,00               | 20.712,10                     |                       |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmest (zelf)             | 15.886,22                 |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               | Nieuw                        | 8.197,35                  |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmest                    | 7.688,87                  |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                    | Dierlijk                     | 22572,69                  | 6885,00                | 26272,53                      |                       |                                        |                           |                                 |  |
|                                                                               |                              |                           |                        |                               |                       |                                        |                           |                                 |  |

**Figuur 37 250 melkkoeien, zonder vergisting, evenwichtsbemesting**



## 250 melkkoeien met grond, met vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALENPRODUCTIE                                                                                                    |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|---|----------|---|----------|--|--|--|
| Productie                                                                                                             | Totaal (kg)                                |                           | Aantal m3              | Aantal m3                     |                                        | 8.569,99             | 7.865,38                  |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | N                                          | 40.403,00                 | 9.396,92               | Mest                          |                                        | Digestaat            |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | P                                          | 12.216,00                 | 9.396,92               | Nmin in kg                    |                                        | 17.502,56            | 22.635,43                 |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Plaatsing                                                                                                             | K2O                                        | 46.984,62                 | 9.396,92               | Norg in kg                    |                                        | 19.344,94            | 14.212,07                 |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | N                                          | 22.940,00                 | Aantal m3 digestaat    |                               | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                      | Bewerken                  |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | P                                          | 12.370,00                 | 8.624,33               | Digestaat                     | N                                      | 40.403,00            | 36.847,50                 |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Overschot                                                                                                             | K2O                                        | 48.059,00                 |                        | N                             | 4.684.769,35                           | P205                 | 12.216,00                 | 11.140,98                       |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | N                                          | 17.463,00                 |                        | P                             | 1.416.457.748                          | K2O                  | 46.984,62                 | 42.849,93                       |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | P                                          | -154,00                   |                        | K                             | 5,447914415                            |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Ntot                                                                                                                  | K2O                                        | -1.074,38                 |                        |                               | Gehaltes specifiek                     |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Digestaat                                  | Mest                      |                        |                               | N                                      | 4,300                |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            |                           |                        |                               | P                                      | 1,3                  |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            | 100%                      | 100%                   |                               |                                        | K2O                  | 5                         |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            | 61,43%                    | 47,50%                 |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            | 38,57%                    | 52,50%                 |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                                                                     |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Bedrijf                                                                                                               | Hectares                                   | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm                           |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | 108,2                                      | Grasland, volledig maaien | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof | 320                                    |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Uitgangssituatie                                                                                                      | 26,75                                      | Snijmaais                 | 22.941,50              | 17.947,82                     | 140                                    |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Totale gebruiksnorm                                                                                                   | Totaal                                     | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     |                               | Per hectare                            | Per gewas            | Totaal aantal kilogrammen |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | 34.624,00                                  | 38.369,00                 | 20.421,18              | Meis                          | 300,00                                 | 8.025,00             | 48.059,00                 |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            | 3.745,00                  |                        | Gras                          | 370,00                                 | 40.034,00            |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                                                              |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Scheiding stromen                                                                                                     | Efficiënte strippen en vergisting van mest |                           | Uitgangssituatie       |                               | AANTAL M3 BEWERKEN                     |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Dik                                        | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                      | Overschot                              |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Digestaat                                                                                                             |                                            |                           |                        |                               | Plaatsen                               |                      | 4.061,54                  | M3                              |   |          |   |          |  |  |  |
| Ton                                                                                                                   |                                            |                           | 253,28                 | 7612,098544                   |                                        |                      | 17.463,00                 | kg N                            |   |          |   |          |  |  |  |
| Percentage                                                                                                            | 3,22%                                      | 96,78%                    | 3,22%                  | 96,78%                        |                                        |                      | 17.463,00                 | kg N                            |   |          |   |          |  |  |  |
| Ntot                                                                                                                  | 8,79%                                      | 91,21%                    | 3.239,94               | 33.607,56                     | Aantal m3 bewerken                     |                      | 8.569,99                  |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Nmin                                                                                                                  | 2,44%                                      | 97,56%                    | 551,68                 | 22.083,75                     |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Norg                                                                                                                  | 18,92%                                     | 81,08%                    | 2.688,26               | 11.523,81                     | Fosfaatgebruiksruimte                  |                      | Fosfaatproductie          | Overschot                       |   |          |   |          |  |  |  |
| P205                                                                                                                  | 18,90%                                     | 81,10%                    | 2.105,65               | 9.035,34                      | 12.370,00                              |                      | 12.216,00                 | -154,00                         |   |          |   |          |  |  |  |
| K2O                                                                                                                   | 3,23%                                      | 96,77%                    | 1.381,98               | 41.467,95                     |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| EIND                                                                                                                  |                                            | EIND                      |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Digestaat                                                                                                             | Gestript                                   | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                      | Aantal ton digestaat                   |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Ton                                                                                                                   |                                            |                           | 575,90                 | 7.590,00                      | 7.865,38                               |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Verdeling procentueel                                                                                                 | 8,01%                                      | 99,71%                    | 8,01%                  | 99,71%                        |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Ntot                                                                                                                  | 48,76%                                     | 42,44%                    | 35.936,44              | 15.639,34                     | Controle mineralen                     |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Nmin                                                                                                                  | 79,38%                                     | 18,18%                    | 35.936,44              | 4.115,53                      | WAAR                                   |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Norg                                                                                                                  | 0,00%                                      | 81,08%                    | 0,00                   | 11.523,81                     | WAAR                                   |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| P205                                                                                                                  | 0,00%                                      | 81,10%                    | 0,00                   | 9.035,34                      | WAAR                                   |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| K2O                                                                                                                   | 0,00%                                      | 96,77%                    | 0,00                   | 41.467,95                     |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Toevoeging nitraat                                                                                                    |                                            |                           |                        |                               |                                        | Reststroom digestaat |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            | 17.968,22                 |                        |                               |                                        |                      | N                         | 3.555,50                        | P | 1.075,02 | K | 4.134,69 |  |  |  |
|                                                                                                                       |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| EINSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N                                          |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Nieuwe producten                                                                                                      | Aantal ton                                 | kg N                      | Toeleding              | Werkling                      | N werkelijk                            | Totaal               | Gebruiksnorm              | Ruimte voor kunstmest N aankoop |   |          |   |          |  |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                    | 575,90                                     | 35.936,44                 | 20.421,18              | 100,00%                       | 20.421,18                              | 20.421,18            | 20.421,18                 | 0,00                            |   |          |   |          |  |  |  |
| Digestaat                                                                                                             | 758,95                                     | 3.555,50                  | 3.555,50               | 80,00%                        | 2.844,40                               |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Dikke fractie                                                                                                         | 253,28                                     | 3.239,94                  | 3.239,94               | 80,00%                        | 2.591,95                               |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                           | 7.590,00                                   | 15.639,34                 | 15.639,34              | 80,00%                        | 12.511,47                              |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                                                                       |                                            | -505,22                   | (gebruiksnormen tabel) |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| EINDPRODUCTEN                                                                                                         |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Eindproducten                                                                                                         | Aantal ton                                 | N                         | P205                   | K2O                           |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Kunstmestvervanger                         | 575,90                    | 35.936,44              | 0,00                          |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Digestaat                                  | 826,94                    | 3.555,50               | 1.075,02                      |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Dikke fractie                              | 253,28                    | 3.239,94               | 2.105,65                      |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Dunne fractie (na strippen)                | 7.590,00                  | 15.639,34              | 9.035,34                      |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Totaal                                                                                                                | 9.246,13                                   | 58.371,22                 | 12.216,00              | 46.984,62                     |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| GEBRUIKSNORMEN                                                                                                        |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Gebruiksnormen                                                                                                        | Dierlijk                                   | 22.940,00                 |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Kunstmest (zelf)                           | 35.936,44                 | 12.370,00              | 48.059,00                     |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Nieuw                                      | 20.421,18                 |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Kunstmest                                  | -15.515,26                |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                                                            | Dierlijk                                   | -505,22                   | -154,00                | -1.074,38                     |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Kunstmest                                  | 15.515,26                 |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                                                          | Dierlijk                                   | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
|                                                                                                                       | Kunstmest                                  | 0,00                      | 154,00                 | 1.074,38                      |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Kosten aantal m3 à €20                                                                                                |                                            | € 0,00                    |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                                                                    |                                            | € 81.230,83               |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| Besparinge mestafzetkosten                                                                                            |                                            | € 81.230,83               |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |
| *Kunstmestvervaneer is een ammoniumnitraat, orakltisch zeen KAS. Wordt kostenloos afezet (concentratie van 6.24%/ton) |                                            |                           |                        |                               |                                        |                      |                           |                                 |   |          |   |          |  |  |  |

Figuur 38 250 melkkoeien met grond, met vergisting, fosfaatneutraal

## 250 melkkoeien met grond, zonder vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALENPRODUCTIE                                                                                                      |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|--|--|--|
| Productie                                                                                                               | N                            | 40.403,00                 | Aantal m3              | 9.396,92                      | Aantal m3          | 9.396,92                               |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | P                            | 12.216,00                 |                        | 9.396,92                      | Mest               | Digestaat                              |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | K2O                          | 46.984,62                 |                        | 9.396,92                      | Nmin in kg         | 19.191,42                              | 24819,57016         |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                               | Norg in kg         | 21.211,57                              | 15583,41662         |                                 |         |  |  |  |
| Plaatsing                                                                                                               | N                            | 22.940,00                 |                        |                               |                    | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                     | Bewerken                        |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | P                            | 12.370,00                 |                        |                               |                    | N                                      | 40.402,99           | 17405,99                        |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | K2O                          | 48.059,00                 |                        |                               |                    | P205                                   | 12.216,00           | 5263                            |         |  |  |  |
| Overschot                                                                                                               | N                            | 17.463,00                 |                        |                               |                    | K2O                                    | 46.984,60           | 20242,3                         |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | P                            | -154,00                   |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | K2O                          | -1.074,38                 |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Digestaat                                                                                                               |                              | Mest                      |                        |                               |                    | Gehaltes specifiek                     |                     |                                 |         |  |  |  |
| Ntot                                                                                                                    | 100%                         | 100%                      |                        |                               |                    | N                                      | 4,300               |                                 |         |  |  |  |
| Nmin                                                                                                                    | 61,43%                       | 47,50%                    |                        |                               |                    | P                                      | 1,3                 |                                 |         |  |  |  |
| Norg                                                                                                                    | 38,57%                       | 52,50%                    |                        |                               |                    | K2O                                    | 5                   |                                 |         |  |  |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                                                                       |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Bedrijf                                                                                                                 | Hectares                     | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm       |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Uitgangssituatie                                                                                                        | 108,2                        | Grasland, volledig maaien | 22.941,50              | 15.999,04                     | 320                |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | 26,75                        | Snijmaais                 |                        |                               | 140                |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Totale gebruiksnorm                                                                                                     | Totaal                       | Zonder derogatie          |                        |                               | K2O behoefte in kg | Per hectare                            | Per gewas           | Totaal aantal kilogrammen       |         |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              | Aanvullen kg N            |                        |                               | Maïs               | 300,00                                 | 8.025,00            | 48.059,00                       |         |  |  |  |
| 34624                                                                                                                   | 38369                        | 22.369,96                 |                        |                               | Gras               | 370,00                                 | 40.034,00           |                                 |         |  |  |  |
| 3745                                                                                                                    |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                                                                |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Scheiding stromen                                                                                                       | Efficiënte strippen van mest |                           |                        | Uitgangssituatie              |                    |                                        | AANTAL M3 BEWERKEN  |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Mest                         | Dik                       | Dun                    | Dik (kg)                      | Dun (kg)           |                                        | Overschot           |                                 |         |  |  |  |
| Ton                                                                                                                     |                              |                           |                        | 1.758,60                      | 7638,317596        |                                        | 4.061,54            | M3                              |         |  |  |  |
| Percentage                                                                                                              | 18,71%                       | 81,29%                    |                        | 18,71%                        | 81,29%             |                                        | 17.463,00           | kg N                            |         |  |  |  |
| Ntot                                                                                                                    | 40,61%                       | 59,39%                    |                        | 15.917,01                     | 24.485,97          |                                        | 17.463,00           | kg N                            |         |  |  |  |
| Nmin                                                                                                                    | 14,73%                       | 85,27%                    |                        | 2.826,03                      | 16.365,39          |                                        | Aantal m3 bewerken  |                                 |         |  |  |  |
| Norg                                                                                                                    | 61,72%                       | 38,28%                    |                        | 13.090,98                     | 8.120,59           |                                        | 9.396,92            |                                 |         |  |  |  |
| P205                                                                                                                    | 61,70%                       | 38,30%                    |                        | 7.537,27                      | 4.678,73           |                                        | Fosfaatgebruiksnorm |                                 |         |  |  |  |
| K2O                                                                                                                     | 18,72%                       | 81,28%                    |                        | 8.795,52                      | 38.189,08          |                                        | Fosfaatproductie    | Overschot                       |         |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                               |                    |                                        | 12.370,00           | 12.216,00                       | -154,00 |  |  |  |
| Mest                                                                                                                    | EIND                         |                           | EIND                   |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Gestript                     | Dun                       | Gestript               | Dun                           |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Ton                                                                                                                     |                              |                           |                        | 426,77                        | 7.622,28           | Controle mineralen                     |                     |                                 |         |  |  |  |
| Verdeling procentueel                                                                                                   | 5,59%                        | 99,79%                    | 5,59%                  | 99,79%                        |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Ntot                                                                                                                    | 65,91%                       | 27,65%                    | 26.630,56              | 11.170,69                     |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Nmin                                                                                                                    | 69,38%                       | 15,89%                    | 26.630,56              | 3.050,10                      | WAAR               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Norg                                                                                                                    | 0,00%                        | 38,28%                    | 0,00                   | 8.120,59                      | WAAR               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| P205                                                                                                                    | 0,00%                        | 38,30%                    | 0,00                   | 4.678,73                      | WAAR               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| K2O                                                                                                                     | 0,00%                        | 81,28%                    | 0,00                   | 38.189,08                     |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Toevoeging nitraat                                                                                                      |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| 13.315,28                                                                                                               |                              |                           |                        |                               |                    | Reststroom drijfmest                   |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                               |                    | N                                      | P                   | K                               | O       |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              |                           |                        |                               |                    |                                        | O                   |                                 | O       |  |  |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N                                           |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Nieuwe producten                                                                                                        | Aantal ton                   | kg N                      | Toediening             | Werking                       | N werkelijk        | Totaal                                 | Gebruiksnorm        | Ruimte voor kunstmest N aankoop |         |  |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                      | 426,77                       | 26.630,56                 | 22.369,96              | 100,00%                       | 22.369,96          | 22.369,96                              | 22.369,96           | 0,00                            |         |  |  |  |
| Rundveedrijfmest                                                                                                        | 0,00                         | 0,00                      | 0,00                   | 60,00%                        | 0,00               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Dikke fractie                                                                                                           | 1.758,60                     | 15.917,01                 | 11.770,81              | 60,00%                        | 7.062,49           | 15.999,04                              |                     |                                 |         |  |  |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                                                             | 7.622,28                     | 11.170,69                 | 11.170,69              | 80,00%                        | 8.936,55           |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                                                                         |                              | 4.147,71                  | (gebruiksnormen tabel) |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Eindproducten                                                                                                           | Kunstmestvervanger           | Aantal ton                | N                      | P205                          | K2O                |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Rundveedrijfmest             | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          | 0,00               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Dikke fractie                | 1.758,60                  | 15.917,01              | 7.537,27                      | 8.795,52           |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Dunne fractie (na strippen)  | 7.622,28                  | 11.170,69              | 4.678,73                      | 38.189,08          |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Totaal                       | 9.807,65                  | 53.718,28              | 12.216,00                     | 46.984,62          |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Gebruiksnormen                                                                                                          | Dierlijk                     |                           | 22.940,00              | 12.370,00                     | 48.059,00          |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest (zelf)             |                           | 26.630,56              |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Nieuw                        |                           | 22.369,96              |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest                    |                           | -4.260,60              |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                                                              | Dierlijk                     |                           | 4147,71                | -154,00                       | -1074,38           |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest                    |                           | 4260,60                | 0,00                          | 0,00               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                                                            | Dierlijk                     |                           | 0,00                   | 0,00                          | 0,00               |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         | Kunstmest                    |                           | 0,00                   | 2.117,37                      | 3.365,52           |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Kosten aantal m3 à €20                                                                                                  |                              |                           |                        | €13.742,89                    |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Mestafzetkosten (zonder derogatie)                                                                                      |                              |                           |                        | €81.230,83                    |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Besparing mestafzetkosten                                                                                               |                              |                           |                        | €67.487,94                    |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| *Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Concentratie per ton                                                                                                    |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Dik                                                                                                                     |                              | N                         | P                      | K2O                           |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Dun na strippen                                                                                                         |                              | 9,05                      | 4,25                   | 5,00                          |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Ammoniumsulfat                                                                                                          |                              | 1,47                      | 0,61                   | 5,01                          |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
|                                                                                                                         |                              | 62,40                     | 0,00                   | 0,00                          |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Af te voeren hoeveelheden                                                                                               |                              |                           |                        |                               |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Tonnage                                                                                                                 |                              | N                         | P                      | K                             |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Drijfmest                                                                                                               | 0,00                         | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                          |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Dikke fractie                                                                                                           | 458,10                       | 4.146,20                  | 1.963,37               | 2.291,13                      |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Kunstmestvervanger                                                                                                      | 134,72                       | 4.260,60                  | 0,00                   | 0,00                          |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |
| Totaal                                                                                                                  | 592,82                       | 8.406,81                  | 1.963,37               | 2.291,13                      |                    |                                        |                     |                                 |         |  |  |  |

Figuur 39 250 melkkoeien met grond, zonder vergisting, fosfaatneutraal

| MINERALEN PRODUCTIE                                                           |                                            |                           |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|--------------|---------------------------------|--|
| Productie                                                                     | Totaal (kg)                                |                           | Aantal m3              | Aantal m3                     | 3.005,38              | 2.758,28                               |              |                                 |  |
|                                                                               | N                                          | 12.919,00                 | 3.005,38               | Mest                          | Digestaat             |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | P                                          | 3.907,00                  | 3.005,38               | Nmin in kg                    | 6.136,52              | 7.936,13                               |              |                                 |  |
|                                                                               | K2O                                        | 15.026,92                 | 3.005,38               | Norg in kg                    | 6.782,46              | 4.982,85                               |              |                                 |  |
| Plaatsing                                                                     | N                                          | 9.887,20                  | Aantal m3 digestaat    | 2.758,28                      | Digestaat             | N                                      | 12.919,00    | 12.918,98                       |  |
|                                                                               | P                                          | 5.331,00                  |                        |                               |                       | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) | Bewerken     |                                 |  |
| Overschot                                                                     | K2O                                        | 20.712,00                 |                        |                               |                       | P205                                   | 3.907,00     | 3.906,99                        |  |
|                                                                               | N                                          | 3.031,80                  | N                      | 4.683700447                   | P205                  | 3.907,00                               | 3.906,99     |                                 |  |
|                                                                               | P                                          | -1.424,00                 | P                      | 1.416457748                   | K2O                   | 15.026,92                              | 15.026,90    |                                 |  |
|                                                                               | K2O                                        | -5.685,08                 | K                      | 5,447914415                   |                       |                                        |              |                                 |  |
| Digestaat                                                                     |                                            | Mest                      |                        |                               | Gehaltes specifiek    |                                        |              |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 100%                                       | 100%                      |                        |                               | N                     | 4,299                                  |              |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 61,43%                                     | 47,50%                    |                        |                               | P                     | 1,3                                    |              |                                 |  |
| Norg                                                                          | 38,57%                                     | 52,50%                    |                        |                               | K2O                   | 5                                      |              |                                 |  |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                                            |                           |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                                   | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie              | Gebruiksnorm          |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof |                       |                                        |              |                                 |  |
| Uitgangssituatie                                                              | 46,63                                      | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 5.295,36                      | 320                   |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | 11,53                                      | Srijmajs                  |                        |                               | 140                   |                                        |              |                                 |  |
| Totale gebruiksnorm                                                           | Totaal                                     | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     | Per hectare                   | Per gewas             | Totaal aantal kilogrammen              |              |                                 |  |
|                                                                               |                                            | Aanvullen kg N            | Maïs                   | 300,00                        | 3.459,00              | 20.712,10                              |              |                                 |  |
|                                                                               | 14.921,60                                  |                           | Gras                   | 370,00                        | 17.253,10             |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | 1.614,20                                   | 16.535,80                 | 11.240,44              |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                                            |                           |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiënte strippen en vergisting van mest |                           | Uitgangssituatie       |                               | AANTAL M3 BEWERKEN    |                                        |              |                                 |  |
| Digestaat                                                                     | Dik                                        | Dun                       | Dik (kg)               | Dun (kg)                      | Overschot             |                                        |              |                                 |  |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 88,82                  | 2669,461795                   | 705,30                | M3                                     |              |                                 |  |
| Percentage                                                                    | 3,22%                                      | 96,78%                    | 3,22%                  | 96,78%                        | 3.031,80              | kg N                                   |              |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 8,79%                                      | 91,21%                    | 1.135,94               | 11.783,04                     | 3.031,80              | kg N                                   |              |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 2,44%                                      | 97,56%                    | 193,42                 | 7.742,71                      | Aantal m3 bewerken    |                                        |              |                                 |  |
| Norg                                                                          | 18,92%                                     | 81,08%                    | 942,52                 | 4.040,32                      | 3.005,38              |                                        |              |                                 |  |
| P205                                                                          | 18,90%                                     | 81,10%                    | 738,42                 | 3.168,57                      | Fosfaatgebruiksruimte | Fosfaatproductie                       | Overschot    |                                 |  |
| K2O                                                                           | 3,23%                                      | 96,77%                    | 484,64                 | 14.542,26                     | 5.331,00              | 3.907,00                               | -1.424,00    |                                 |  |
|                                                                               | EIND                                       | EIND                      |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| Digestaat                                                                     | Gestript                                   | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                      | Aantal ton digestaat  |                                        |              |                                 |  |
| Ton                                                                           |                                            |                           | 201,92                 | 2.661,71                      | 2.758,28              |                                        |              |                                 |  |
| Verdeling procentueel                                                         | 8,01%                                      | 99,71%                    | 8,01%                  | 99,71%                        | Controle mineralen    |                                        |              |                                 |  |
| Ntot                                                                          | 48,78%                                     | 42,44%                    | 12.599,56              | 5.483,26                      | WAAR                  |                                        |              |                                 |  |
| Nmin                                                                          | 79,38%                                     | 18,18%                    | 12.599,56              | 1.442,93                      | WAAR                  |                                        |              |                                 |  |
| Norg                                                                          | 0,00%                                      | 81,08%                    | 0,00                   | 4.040,32                      | WAAR                  |                                        |              |                                 |  |
| P205                                                                          | 0,00%                                      | 81,10%                    | 0,00                   | 3.168,57                      | WAAR                  |                                        |              |                                 |  |
| K2O                                                                           | 0,00%                                      | 96,77%                    | 0,00                   | 14.542,26                     |                       |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | Toevoeging nitraat                         |                           |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | 6.299,78                                   |                           |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                                            |                           |                        |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                                 | kg N                      | Toediening             | Werkend                       | N werkelijk           | Totaal                                 | Gebruiksnorm | Ruimte voor kunstmest N aankoop |  |
| Kunstmestvervanger                                                            | 201,92                                     | 12.599,56                 | 11.240,44              | 100,00%                       | 11.240,44             | 11.240,44                              | 11.240,44    | 0,00                            |  |
| Digestaat                                                                     | 0,00                                       | 0,02                      | 0,00                   | 80,00%                        | 0,00                  |                                        |              |                                 |  |
| Dikke fractie                                                                 | 88,82                                      | 1.135,94                  | 1.135,94               | 80,00%                        | 908,76                |                                        |              |                                 |  |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 2.661,71                                   | 5.483,26                  | 5.483,26               | 80,00%                        | 4.386,61              |                                        |              |                                 |  |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                                            | -3.267,98                 | (gebruiksnormen tabel) |                               |                       |                                        |              |                                 |  |
| Eindproducten                                                                 | Aantal ton                                 | N                         | P205                   | K2O                           |                       |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | Kunstmestvervanger                         | 201,92                    | 12.599,56              | 0,00                          | 0,00                  |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | Digestaat                                  | 0,00                      | 0,02                   | 0,01                          | 0,02                  |                                        |              |                                 |  |
|                                                                               | Dikke fractie                              | 88,82                     | 1.135,94               | 738,42                        | 484,64                |                                        |              |                                 |  |

**Figuur 40 80 melkkoeien, met vergisting**

## 80 melkkoeien, zonder vergisting

| MINERALENPRODUCTIE                                                            |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------|
| Productie                                                                     | Totaal (kg)                        |                           | Aantal m3              |                                                                                                                         | Aantal m3                              |                       | 3.005,38                  |                                 |           |
|                                                                               | N                                  | 12.919,00                 | 3.005,38               |                                                                                                                         | Mest                                   |                       | Digestaat                 |                                 |           |
|                                                                               | P                                  | 3.907,00                  | 3.005,38               |                                                                                                                         | Nmin in kg                             |                       | 6.136,52 7936,134031      |                                 |           |
| Plaatsing                                                                     | K2O                                |                           | 15.026,92 3.005,38     |                                                                                                                         | Norg in kg                             |                       | 6.782,46 4982,845729      |                                 |           |
|                                                                               | N                                  | 9.887,20                  |                        |                                                                                                                         | Hoeveelheid te bewerken producten (kg) |                       | Bewerken                  |                                 |           |
|                                                                               | P                                  | 5.331,00                  |                        |                                                                                                                         | N                                      |                       | 12.918,98 17405,99        |                                 |           |
| Overschot                                                                     | K2O                                |                           | 20.712,00              |                                                                                                                         | P205                                   |                       | 3.906,99 5263             |                                 |           |
|                                                                               | N                                  | 3.031,80                  |                        |                                                                                                                         | K2O                                    |                       | 15.026,90 20242,3         |                                 |           |
|                                                                               | P                                  | -1.424,00                 |                        |                                                                                                                         | Gehaltes specifiek                     |                       |                           |                                 |           |
| Digestaat                                                                     |                                    | Mest                      |                        |                                                                                                                         |                                        | N                     |                           | 4,299                           |           |
|                                                                               |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        | P                     |                           | 1,3                             |           |
|                                                                               |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        | K2O                   |                           | 5                               |           |
| Ntot                                                                          | 100%                               |                           | 100%                   |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Nmin                                                                          | 61,43%                             |                           | 47,50%                 |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Norg                                                                          | 38,57%                             |                           | 52,50%                 |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| GEBRUIKSNORMEN STIKSTOF EN KALIUM                                             |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Bedrijf                                                                       | Hectares                           | Teelt                     | Zonder derogatie       | Zonder derogatie                                                                                                        | Gebruiksnorm                           |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               |                                    |                           | Dierlijke gebruiksnorm | Effectieve dierlijke meststof                                                                                           |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Uitgangssituatie                                                              | 46,63                              | Grasland, volledig maaien | 9.887,20               | 5.911,20                                                                                                                | 300                                    |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | 11,53                              | Snijmaais                 |                        |                                                                                                                         | 140                                    |                       |                           |                                 |           |
| Totale gebruiksnorm                                                           | Totaal                             | Zonder derogatie          | K2O behoefte in kg     |                                                                                                                         | Per hectare                            | Per gewas             | Totaal aantal kilogrammen |                                 |           |
|                                                                               |                                    | Aanvullen kg N            | Maïs                   |                                                                                                                         | 300,00                                 | 3.459,00              | 20.712,10                 |                                 |           |
|                                                                               | 14921,6                            | 16535,8                   | Gras                   |                                                                                                                         | 370,00                                 | 17.253,10             |                           |                                 |           |
|                                                                               | 1614,2                             | 10.624,60                 |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| SCHEIDING VAN DE STROMEN                                                      |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Scheiding stromen                                                             | Efficiëntie strippen van mest      |                           | Uitgangssituatie       |                                                                                                                         | AANTAL M3 BEWERKEN                     |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Mest                               | Dik                       | Dun                    | Dik (kg)                                                                                                                | Dun (kg)                               | Overschot             |                           |                                 |           |
| Ton                                                                           |                                    |                           |                        | 562,45                                                                                                                  | 2442,933103                            | 705,30                |                           | M3                              |           |
| Percentage                                                                    |                                    | 18,71%                    | 81,29%                 | 18,71%                                                                                                                  | 81,29%                                 | Plaatsen              |                           | kg N                            |           |
| Ntot                                                                          |                                    | 40,61%                    | 59,39%                 | 5.089,51                                                                                                                | 7.829,47                               | 3.031,80              |                           | kg N                            |           |
| Nmin                                                                          |                                    | 14,73%                    | 85,27%                 | 903,63                                                                                                                  | 5.232,88                               | Aantal m3 bewerken    |                           |                                 |           |
| Norg                                                                          |                                    | 61,72%                    | 38,28%                 | 4.185,88                                                                                                                | 2.596,58                               | 3.005,38              |                           |                                 |           |
| P205                                                                          |                                    | 61,70%                    | 38,30%                 | 2.410,62                                                                                                                | 1.496,38                               | Fosfaatgebruiksruimte |                           | Fosfaatproductie                | Overschot |
| K2O                                                                           |                                    | 18,72%                    | 81,28%                 | 2.813,04                                                                                                                | 12.213,86                              | 5.331,00              |                           | 3.907,00                        | -1.424,00 |
|                                                                               | EIND                               |                           | EIND                   |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Mest                                                                          | Gestript                           | Dun                       | Gestript (kg)          | Dun (kg)                                                                                                                |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Ton                                                                           |                                    |                           | 136,46                 | 2.437,80                                                                                                                |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Verdeling procentueel                                                         |                                    | 5,59%                     | 99,79%                 | 5,59%                                                                                                                   | 99,79%                                 | Controle mineralen    |                           |                                 |           |
| Ntot                                                                          |                                    | 65,91%                    | 27,65%                 | 8.515,20                                                                                                                | 3.571,86                               | N                     |                           |                                 |           |
| Nmin                                                                          |                                    | 69,38%                    | 15,89%                 | 8.515,20                                                                                                                | 975,28                                 | WAAR                  |                           |                                 |           |
| Norg                                                                          |                                    | 0,00%                     | 38,28%                 | 0,00                                                                                                                    | 2.596,58                               | WAAR                  |                           |                                 |           |
| P205                                                                          |                                    | 0,00%                     | 38,30%                 | 0,00                                                                                                                    | 1.496,38                               | WAAR                  |                           |                                 |           |
| K2O                                                                           |                                    | 0,00%                     | 81,28%                 | 0,00                                                                                                                    | 12.213,86                              | K2O                   |                           |                                 |           |
|                                                                               | Toevoeging nitraat                 |                           |                        |                                                                                                                         |                                        | Reststroom drijfmest  |                           |                                 |           |
|                                                                               | 4.257,60                           |                           |                        |                                                                                                                         |                                        | N                     | P                         | K                               | O         |
|                                                                               |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        | 0                     | 0                         | 0                               | 0         |
| EINDSTROMEN, BESPARINGEN EN HOEVEELHEID AF TE ZETTEN PRODUCTEN OP BASIS VAN N |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Nieuwe producten                                                              | Aantal ton                         | kg N                      | Toediening             | Werkend                                                                                                                 | N werkelijk                            | Totaal                | Gebruiksnorm              | Ruimte voor kunstmest N aankoop |           |
| Kunstmestvervanger                                                            | 136,46                             | 8.515,20                  | 8.515,20               | 100,00%                                                                                                                 | 8.515,20                               | 8.515,20              | 10.624,60                 | 2.109,40                        |           |
| Rundveedrijfmest                                                              | 0,00                               | 0,00                      | 0,00                   | 60,00%                                                                                                                  | 0,00                                   |                       |                           |                                 |           |
| Dikke fractie                                                                 | 562,45                             | 5.089,51                  | 5.089,51               | 60,00%                                                                                                                  | 3.053,71                               | 5.911,20              |                           |                                 |           |
| Dunne fractie (na strippen)                                                   | 2.437,80                           | 3.571,86                  | 3.571,86               | 80,00%                                                                                                                  | 2.857,49                               |                       |                           |                                 |           |
| Overschrijding plaatsingsruimte                                               |                                    | -1.225,82                 |                        | (gebruiksnormen tabel)                                                                                                  |                                        |                       |                           |                                 |           |
| EINDPRODUCTEN                                                                 |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Eindproducten                                                                 | Aantal ton                         | N                         | P205                   | K2O                                                                                                                     |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kunstmestvervanger                 | 136,46                    | 8.515,20               | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Rundveedrijfmest                   | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Dikke fractie                      | 562,45                    | 5.089,51               | 2.410,62                                                                                                                |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Gebruiksnormen                                                                | Dunne fractie (na strippen)        | 2.437,80                  | 3.571,86               | 1.496,38                                                                                                                |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Totaal                             | 3.136,72                  | 17.176,60              | 3.907,00                                                                                                                |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Dierlijk                           | 9.887,20                  |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kunstmest (zelf)                   | 8.515,20                  |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Overschot (+) / ruimte (-)                                                    | Nieuw                              | 10.624,60                 |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kunstmest                          | 2.109,40                  |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Dierlijk                           | -1225,82                  |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kunstmest                          | 0,00                      |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Aanvullen (+) / afvoeren (-)                                                  | Dierlijk                           | 0,00                      |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kunstmest                          | 2.109,40                  |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kosten aantal m3 à €20             | € 0,00                    |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Mestafzetkosten (zonder derogatie) | € 14.106,86               |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Besparinge mestafzetkosten                                                    |                                    | € 14.106,86               |                        | *Kunstmestvervanger is een ammoniumnitraat, praktisch gezien KAS. Wordt kostenloos afgezet (concentratie van 6,24%/ton) |                                        |                       |                           |                                 |           |
| CONCENTRATIE PER TON                                                          |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Concentratie per ton                                                          | N                                  | P                         | K2O                    |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Dik                                | 9,05                      | 4,29                   | 5,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Dun na strippen                    | 1,47                      | 0,61                   | 5,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Ammoniumsulfat                     | 62,40                     | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
| AF TE VOEREN HOEVEELHEIDEN                                                    |                                    |                           |                        |                                                                                                                         |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Af te voeren hoeveelheden                                                     | Tonnage                            | N                         | P                      | K                                                                                                                       |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Drijfmest                          | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Dikke fractie                      | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               | Kunstmestvervanger                 | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
| Totaal                                                                        |                                    | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |
|                                                                               |                                    | 0,00                      | 0,00                   | 0,00                                                                                                                    |                                        |                       |                           |                                 |           |

Figuur 41 80 melkkoeien, zonder vergisting

## Bijlage 13: Investeringskosten

De investeringskosten zijn uitgesplitst in twee varianten. Een waarbij vergisting wordt toegepast en een variant waarbij dit niet het geval is. De genoemde uitgangspunten zijn verkregen van CCS Energie Advies, Deventer. Deze partij behandelt, beoordeelt en inventariseert de kosten en opbrengsten op het gebied van energieadvies. Hierbij wordt ook mestbewerking betrokken. De genoemde bedragen in de rekenmodellen zijn opgesteld conform de kosten van CCS Energie Advies. Alle situaties gaan uit van dagverse rundveedrijfmest, dit is omdat hierbij de hoogste rendementen wat betreft gasproductie worden behaald (gemiddeld is 31 m<sup>3</sup> biogas per m<sup>3</sup> rundveedrijfmest aangehouden) (Stichting Groen Gas Nederland, 2015).

Per uitgangspunt worden de investeringskosten weergegeven. Voor de variant met en zonder vergisting. De verschillende situaties worden ook in een samenwerkingsverband gebracht, om de effecten hiervan ook te verduidelijken. Hierbij wordt een extra kostenpost van transport opgenomen. Dit bedrag dekt het transport naar de bewerkende ondernemer, alsmede het transport van bewerker terug naar de eigenaar.

De situatie met vergisting beschikt over een SDE+ subsidie. Deze kan aangevraagd worden als er mono-vergisting wordt toegepast, met een WKK die onder de <400 kWe vermogen blijft. De subsidie en correctiebedragen die hiervoor worden toegepast zijn op basis van de SDE+ bedragen van het voorjaar 2017 (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016a).

De variant zonder vergisting komt qua grootte van de houtkachel niet in aanmerking voor SDE+, ook niet in de grootste variant bij 250 melkkoeien. Daarom wordt hier geen rekening gehouden met subsidiebedragen. Als de warmtevoorziening bij vergisting groot genoeg is van de WKK, wordt de warmtemodule buitenbeschouwing gelaten. Omdat er al voldoende warmte aanwezig is.

### Investeringskosten

De investeringsbedragen zijn grotendeels gelijk in de verschillende situaties. De omvang van de vergister, grootte van de opslagen en een eventuele WKK kunnen verschillen. Opslagen van het ammoniumnitraat zijn conform de opslagen die beschikbaar zijn bij de verschillende groottes. Voor het ammoniumnitraat wordt uitgegaan van een opslag van 8 maanden, aangezien er uitrijdperiodes zijn en eveneens een deel afgevoerd moet worden van het landbouwbedrijf.

### Opbrengsten

Hier worden de SDE+ opbrengsten berekend. Er wordt over de elektriciteit en de warmte SDE+ verkregen, omdat de warmte van de WKK nuttig toegediend wordt in de stikstofstripper. De nuttige warmte is gesubsidieerd voor het kWh bedrag van de elektriciteit.

### Kosten per jaar

De kosten variëren in de vorm van kalkmelk en zwavelzuur overige kosten hangen in relatie met de grootte van de investering in de vorm van onderhoudskosten en administratieve kosten. De personele kosten variëren voor een deel op basis van de grootte van de installatie. In de samenwerkingsverbanden is er sprake van transport.

### Financiering

In alle varianten is de afschrijving gelijk aan de aflossing en er wordt lineair afgelost in alle bedrijfssituaties. De rente wordt berekend over het bedrag wat in het jaar van aflossing openstaat. Dus jaar één is gelijk aan het investeringsbedrag x 4% = rentekosten. Het bedrag waar de rente over gerekend wordt staat aangemerkt onder het onderdeel 'berekening gemiddelde rente' onder 'rentebedrag'.

## Uitgangssituatie, met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   |                         |                                               |                      |            |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|------------|
| Investeringen                                                         |                               |            |              | Bedrag in €        |               | Input en benodigheden voor functioneren vergister |                         |                                               |                      |            |
| Vergister compleet                                                    |                               | Aantal m3  | 459,79       | € 116.201,73       |               | Prijzen verbruiksproducten                        |                         | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest      |                      |            |
| Pomp naar scheider                                                    |                               |            |              | € 5.000,00         |               | Kalkmelk                                          | 200                     | € per ton                                     | 31                   |            |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                               |            |              | € 35.000,00        |               | Salpeterzuur                                      | 120                     | € per ton                                     |                      |            |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                               |            |              | € 80.000,00        |               | Aantal ton te verwerken                           |                         | Aantal ton door stripper                      | Aantal ton vervoeren |            |
| Warmtemodule                                                          |                               |            |              | € 29.972,00        |               | Totaal                                            | 4.048,46                | 3.585,00                                      | 0                    |            |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                    | 10         | m3           | € 15.000,00        |               | Aantal km                                         | 2,00                    |                                               |                      |            |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 10         | m3           | € 15.000,00        |               | Ammoniumnitraat                                   |                         | Benodigde kWh (warmte) voor stripper 'nuttig' |                      |            |
|                                                                       | Ammoniumnitraat               | 190        | m3           | € 7.872,08         |               | Aantal ton                                        | 272                     | 212.291,07                                    |                      |            |
| WKK 31,5 kW                                                           |                               |            |              | € 51.300,00        |               | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken)    |                         | Benodigde kWh (warmte) voor vergister*        |                      |            |
| Onvoorzien                                                            |                               | 5%         | € 17.767,29  |                    | Elektriciteit |                                                   | 126.325,45              |                                               |                      |            |
| Totaal                                                                |                               |            |              | € 373.113,10       |               | € 0,0840                                          |                         | kosten per kWh                                |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               | 5,48                                              |                         |                                               |                      |            |
| Opbrengsten                                                           |                               |            |              |                    |               | Aantal draaiuren                                  |                         | Geproduceerde warmte (kWh)                    |                      |            |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |                               |            |              | € 47.262,18        |               | 7.514,79                                          |                         | 343.212,82                                    |                      |            |
| SDE+ opbrengsten                                                      | Totale warmte                 | 212.537,52 | kWh          | Warmte fase bedrag | 0,125         | Tekort (-)/overschot(+)                           |                         | 4.596,31                                      |                      |            |
|                                                                       | Elektriciteit                 | 224.603,32 | kWh          | Correctie bedrag   | 0,031         |                                                   |                         |                                               |                      |            |
|                                                                       | Nuttige warmte                | 212.291,07 | kWh          | Elek. fase bedrag  | 0,125         |                                                   |                         |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              | Correctie bedrag   | 0,031         |                                                   |                         |                                               |                      |            |
| SDE+ totaal                                                           |                               |            |              | € 41.068,07        |               |                                                   |                         |                                               |                      |            |
| Verkoop elektriciteit                                                 | 202.435,98                    | kWh        | 0,035        | €/kWh              | Marktprijs    | € 7.085,26                                        |                         |                                               |                      |            |
| Totaal                                                                |                               |            |              | € 95.415,51        |               |                                                   |                         |                                               |                      |            |
| Kosten per jaar                                                       |                               |            |              |                    |               | Berekening gemiddelde rente                       |                         |                                               |                      |            |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                  | 32,02      | ton          | € 3.842,76         |               | Jaar                                              | Afschrijving/aflossing  | Rentebedrag                                   | Rente 4%             |            |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 53,64      | ton          | € 10.727,75        |               | 1                                                 | € 31.092,76             | € 373.113,10                                  | € 14.924,52          |            |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                 | 0          | 36           | ton/wagen          |               | 2                                                 | € 31.092,76             | € 342.020,34                                  | € 13.680,81          |            |
|                                                                       | Afstand                       | 0          | 1            | €/km               | € 0,00        | 3                                                 | € 31.092,76             | € 310.927,59                                  | € 12.437,10          |            |
|                                                                       | Bemonstering                  | 0          | 2,5          | €/ton              | € 0,00        | 4                                                 | € 31.092,76             | € 279.834,83                                  | € 11.193,39          |            |
| Elektriciteit                                                         |                               |            |              | 22.167,34          | kWh           | € 0,00                                            | 5                       | € 31.092,76                                   | € 248.742,07         | € 9.949,68 |
| Vergister (warmte)                                                    | Stikstofstripper en vergister | 338,62     | MW           |                    |               | 6                                                 | € 31.092,76             | € 217.649,31                                  | € 8.705,97           |            |
|                                                                       | Totale warmteverbruik         | 338,62     | MW           |                    |               | 7                                                 | € 31.092,76             | € 186.556,55                                  | € 7.462,26           |            |
|                                                                       | Productie                     | 343,21     | MW           |                    |               | 8                                                 | € 31.092,76             | € 155.463,79                                  | € 6.218,55           |            |
|                                                                       |                               |            |              | € 0,00             |               |                                                   | 9                       | € 31.092,76                                   | € 124.371,03         | € 4.974,84 |
| Onderhoudskosten                                                      | WKK                           | € 1,84     | per draaiuur | € 13.827,22        |               |                                                   | 10                      | € 31.092,76                                   | € 93.278,28          | € 3.731,13 |
|                                                                       | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%      |              | € 6.748,74         |               |                                                   | 11                      | € 31.092,76                                   | € 62.185,52          | € 2.487,42 |
|                                                                       | Onderhoud vergister           | 3,50%      |              | € 4.067,06         |               |                                                   | 12                      | € 31.092,76                                   | € 31.092,76          | € 1.243,71 |
|                                                                       | Onderhoud opslagen            | 1,20%      |              | € 454,46           |               |                                                   | Totaal                  | € 373.113,10                                  | € 97.009,41          | € 8.084,12 |
| Administratieve kosten                                                |                               |            |              | € 14.400,00        |               |                                                   | Gemiddelde rente        |                                               |                      |            |
| Verzekering                                                           |                               |            |              | € 1.492,45         |               |                                                   | € 8.084,12              |                                               |                      |            |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)             | 4%         |              | € 8.084,12         |               |                                                   | Winst na vervallen SDE+ |                                               |                      |            |
|                                                                       | Afschrijving                  | 12         | jaar         | € 31.092,76        |               |                                                   | -€ 1.213,02             |                                               |                      |            |
| Totaal                                                                |                               |            |              | € 94.737,33        |               |                                                   | Terugverdientijd        |                                               |                      |            |
| Winst/verlies                                                         |                               |            |              | € 678,18           |               |                                                   | 11,74 jaar              |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   | Looptijd SDE+           |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   | 12 jaar                 |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   | Afslossing/jaar         |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   | € 31.092,76             |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   | Liquiditeit             |                                               |                      |            |
|                                                                       |                               |            |              |                    |               |                                                   | € 678,18                |                                               |                      |            |

\*Dit is inclusief de warmteruwinning van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug

Figuur 42 Investeringskosten uitgangssituatie met vergisting

## Uitgangssituatie, zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|------------|--------------|------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Investerings                                                          |                 |     |            | Bedrag in €  |            | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper |                                     |                          |                      |                  |
| Pomp naar scheider                                                    |                 |     |            | € 5.000,00   |            | Prijzen verbruiksproducten                               |                                     |                          |                      |                  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                 |     |            | € 35.000,00  |            | Kalkmelk                                                 | 200                                 | per ton                  |                      |                  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                 |     |            | € 80.000,00  |            | Salpeterzuur                                             | 120                                 | per ton                  |                      |                  |
| Warmtemodule                                                          |                 |     |            | € 29.972,00  |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur      | 10  | m3         | € 15.000,00  |            | Aantal ton te verwerken                                  |                                     | Aantal ton door stripper | Aantal ton vervoeren |                  |
|                                                                       | Kalkmelk        | 10  | m3         | € 15.000,00  |            | Totaal                                                   | 4.048,00                            | 3.290,00                 | 0                    |                  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat | 130 | m3         | € 5.386,16   |            | Aantal km                                                | 2,00                                |                          |                      |                  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                 |     |            | € 11.979,00  |            | Ammoniumnitraat                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Onvoorzien                                                            |                 | 5%  | € 9.866,86 |              | Aantal ton | 183                                                      |                                     |                          | Totale warmtevraag   |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      | 723,8 GJ         |
| Totaal                                                                |                 |     |            | € 207.204,02 |            |                                                          |                                     |                          |                      | Warmterugwinning |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      | 506,66 GJ        |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Opbrengsten                                                           |                 |     |            |              |            | Elektriciteit                                            |                                     |                          |                      |                  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                 |     |            | € 40.321,07  |            | 0,0840119                                                | kosten per kWh                      |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                |                 |     |            | € 40.321,07  |            | 2,8767993                                                | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | Berekening gemiddelde rente                              |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | Jaar                                                     | Afschrijving/aflossing              | Rentebedrag              | Rente 4%             |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 1                                                        | € 17.267,00                         | € 207.204,02             | € 8.288,16           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 2                                                        | € 17.267,00                         | € 189.937,02             | € 7.597,48           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 3                                                        | € 17.267,00                         | € 172.670,02             | € 6.906,80           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 4                                                        | € 17.267,00                         | € 155.403,01             | € 6.216,12           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 5                                                        | € 17.267,00                         | € 138.136,01             | € 5.525,44           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 6                                                        | € 17.267,00                         | € 120.869,01             | € 4.834,76           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 7                                                        | € 17.267,00                         | € 103.602,01             | € 4.144,08           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 8                                                        | € 17.267,00                         | € 86.335,01              | € 3.453,40           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 9                                                        | € 17.267,00                         | € 69.068,01              | € 2.762,72           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 10                                                       | € 17.267,00                         | € 51.801,00              | € 2.072,04           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 11                                                       | € 17.267,00                         | € 34.534,00              | € 1.381,36           |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 12                                                       | € 17.267,00                         | € 17.267,00              | € 690,68             | Gemiddelde rente |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          | € 207.204,02                        |                          | € 53.873,04          | € 4.489,42       |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | Winst na aflossing                                       |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | € 5.879,37                                               |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | Terugverdientijd                                         |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | 149,07                                                   | jaar                                |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | Aflossing/jaar                                           |                                     |                          |                      | Liquiditeit      |
|                                                                       |                 |     |            |              |            | € 17.267,00                                              |                                     | -€ 15.877,05             |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                 |     |            |              |            |                                                          |                                     |                          |                      |                  |



## 150 melkkoeien, met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                    |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|----------------------|
| Investeringen                                      |                               |              |              |                  | Input en benodigheden voor functioneren vergister                                                                                 |                                                |                                          |            |                      |
| Bedrag in €                                        |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Vergister compleet                                 |                               | Aantal m3    | 640,37       | € 161.839,03     | Prijzen verbruiksproducten                                                                                                        |                                                | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest |            |                      |
| Pomp naar scheider                                 |                               |              |              | € 5.000,00       | Kalkmelk                                                                                                                          | 200                                            | € per ton                                | 31         |                      |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                       |                               |              |              | € 35.000,00      | Salpeterzuur                                                                                                                      | 120                                            | € per ton                                |            |                      |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie |                               |              |              | € 80.000,00      | Aantal ton te verwerken                                                                                                           |                                                | Aantal ton door stripper                 |            | Aantal ton vervoeren |
| Warmtemodule                                       |                               |              |              |                  | Totaal                                                                                                                            | 5.638,46                                       |                                          | 3.270,00   | 0                    |
| Opslagen                                           | Zwavelzuur                    | 10           | m3           | € 15.000,00      | Aantal km                                                                                                                         | 2,00                                           |                                          |            |                      |
|                                                    | Kalkmelk                      | 10           | m3           | € 15.000,00      |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    | Ammoniumnitraat               | 170          | m3           | € 7.043,44       |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| WKK 44 kW                                          |                               |              |              | € 65.000,00      | Ammoniumnitraat                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Onvoorzien                                         |                               | 5%           |              | € 19.194,12      | Aantal ton                                                                                                                        | 248                                            |                                          |            |                      |
| Totaal                                             |                               |              |              | € 403.076,59     | Elektriciteit                                                                                                                     |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  | € 0,0840                                                                                                                          | kosten per kWh                                 |                                          |            |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  | 5,48                                                                                                                              | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken) |                                          |            |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  | Aantal draaiuren                                                                                                                  |                                                | Geproduceerde warmte (kWh)               |            |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  | 10.466,17                                                                                                                         |                                                |                                          | 478.006,89 |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                | Tekort (-)/overschot(+)                  |            | 7.909,64             |
| Berekening gemiddelde rente                        |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Jaar                                               | Afschrijving/aflossing        | Rentebedrag  | Rente 4%     |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 1                                                  | € 33.589,72                   | € 403.076,59 | € 16.123,06  |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 2                                                  | € 33.589,72                   | € 369.486,87 | € 14.779,47  |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 3                                                  | € 33.589,72                   | € 335.897,16 | € 13.435,89  |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 4                                                  | € 33.589,72                   | € 302.307,44 | € 12.092,30  |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 5                                                  | € 33.589,72                   | € 268.717,73 | € 10.748,71  |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 6                                                  | € 33.589,72                   | € 235.128,01 | € 9.405,12   |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 7                                                  | € 33.589,72                   | € 201.538,29 | € 8.061,53   |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 8                                                  | € 33.589,72                   | € 167.948,58 | € 6.717,94   |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 9                                                  | € 33.589,72                   | € 134.358,86 | € 5.374,35   |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 10                                                 | € 33.589,72                   | € 100.769,15 | € 4.030,77   |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 11                                                 | € 33.589,72                   | € 67.179,43  | € 2.687,18   |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| 12                                                 | € 33.589,72                   | € 33.589,72  | € 1.343,59   | Gemiddelde rente |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Totaal                                             | € 403.076,59                  |              | € 104.799,91 | € 8.733,33       |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Winst na vervallen SDE+                            |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| € 1.258,89                                         |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Terugverdientijd                                   |                               | 10,04        | jaar         |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Looptijd SDE+                                      |                               | 12           | jaar         |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Aflissing/jaar                                     |                               | Liquiditeit  |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| € 33.589,72                                        |                               | € 6.542,37   |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Onderhoudskosten                                   |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Onderhoudskosten                                   | WKK                           | € 1,84       | per draaiuur | € 19.257,75      |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%        |              | € 5.400,00       |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    | Onderhoud vergister           | 3,50%        |              | € 5.664,37       |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    | Onderhoud opslagen            | 1,20%        |              | € 444,52         |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Administratieve kosten                             | Personele kosten              |              |              | € 14.000,00      |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    | Verzekering                   | 0,40%        |              | € 1.612,31       |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    |                               |              |              |                  |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Financiering                                       | Rente (gemiddeld)             | 4%           |              | € 8.733,33       |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
|                                                    | Afschrijving                  | 12           | jaar         | € 33.589,72      |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Totaal                                             |                               |              |              | € 101.992,25     |                                                                                                                                   |                                                |                                          |            |                      |
| Winst/verlies                                      |                               |              |              | € 6.542,37       | *Dit is inclusief de warmteregenering van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug |                                                |                                          |            |                      |

Figuur 42 Investeringskosten 150 melkkoeien met vergisting

## 150 melkkoeien, zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|--|
| Investerings                                                          |                 |     |            | Bedrag in €                   |                        | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper |             |                          |                      |  |
| Pomp naar scheider                                                    |                 |     |            | € 5.000,00                    |                        | Prijzen verbruiksproducten                               |             |                          |                      |  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                 |     |            | € 35.000,00                   |                        | Kalkmelk                                                 | 200         | per ton                  |                      |  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                 |     |            | € 80.000,00                   |                        | Salpeterzuur                                             | 120         | per ton                  |                      |  |
| Warmtemodule                                                          |                 |     |            | € 29.972,00                   |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur      | 10  | m3         | € 15.000,00                   |                        | Aantal ton te verwerken                                  |             | Aantal ton door stripper | Aantal ton vervoeren |  |
|                                                                       | Kalkmelk        | 10  | m3         | € 15.000,00                   |                        | Totaal                                                   | 4.100,77    | 3.333,00                 | 0                    |  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat | 130 | m3         | € 5.386,16                    |                        | Aantal km                                                | 2,00        |                          |                      |  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                 |     |            | € 11.979,00                   |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Onvoorzien                                                            |                 | 5%  | € 9.866,86 |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Totaal                                                                |                 |     |            | € 207.204,02                  |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Opbrengsten                                                           |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                 |     |            | € 40.960,36                   |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Totaal                                                                |                 |     |            | € 40.960,36                   |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Berekening gemiddelde rente                                           |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Jaar                          | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag                                              | Rente 4%    |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 1                             | € 17.267,00            | € 207.204,02                                             | € 8.288,16  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 2                             | € 17.267,00            | € 189.937,02                                             | € 7.597,48  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 3                             | € 17.267,00            | € 172.670,02                                             | € 6.906,80  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 4                             | € 17.267,00            | € 155.403,01                                             | € 6.216,12  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 5                             | € 17.267,00            | € 138.136,01                                             | € 5.525,44  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 6                             | € 17.267,00            | € 120.869,01                                             | € 4.834,76  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 7                             | € 17.267,00            | € 103.602,01                                             | € 4.144,08  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 8                             | € 17.267,00            | € 86.335,01                                              | € 3.453,40  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 9                             | € 17.267,00            | € 69.068,01                                              | € 2.762,72  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 10                            | € 17.267,00            | € 51.801,00                                              | € 2.072,04  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 11                            | € 17.267,00            | € 34.534,00                                              | € 1.381,36  |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | 12                            | € 17.267,00            | € 17.267,00                                              | € 690,68    | Gemiddelde rente         | € 4.489,42           |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               | € 207.204,02           |                                                          | € 53.873,04 |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Winst na aflossing            |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | € 6.363,16                    |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Terugverdientijd              | 110,58                 | jaar                                                     |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Aflossing/jaar                | Liquiditeit            |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | € 17.267,00                   | -€ 15.393,26           |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Onderhoudskosten                                                      |                 |     |            | Houtketel                     | 4,50%                  | € 539,06                                                 |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%                  | € 6.748,74                                               |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Onderhoud opslagen            | 1,20%                  | € 424,63                                                 |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Administratieve kosten                                                |                 |     |            | Personele kosten              | € 14.000,00            |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Verzekering                   | 0,40%                  | € 828,82                                                 |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Financiering                                                          |                 |     |            | Rente (gemiddeld)             | 4%                     | € 4.489,42                                               |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            | Afschrijving                  | 12                     | jaar                                                     | € 17.267,00 |                          |                      |  |
| Totaal                                                                |                 |     |            | € 56.353,62                   |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
|                                                                       |                 |     |            |                               |                        |                                                          |             |                          |                      |  |
| Winst/verlies                                                         |                 |     |            | -€ 15.393,26                  |                        |                                                          |             |                          |                      |  |

\*De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

\*De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmteterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

Figuur 43 Investeringskosten 150 melkkoeien zonder vergisting

## 250 melkkoeien, met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|
| Investeringen                                                         |                                  |            |              |                    | Bedrag in € |             | Input en benodigheden voor functioneren vergister |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Vergister compleet                                                    |                                  |            |              |                    | Aantal m3   | 1.067,23    | € 269.716,97                                      |                         | Prijzen verbruiksproducten | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest |                                               |            |
| Pomp naar scheider                                                    |                                  |            |              |                    |             |             | € 5.000,00                                        |                         | Kalkmelk                   | 200 € per ton                            | 31                                            |            |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                                  |            |              |                    |             |             | € 35.000,00                                       |                         | Salpeterzuur               | 120 € per ton                            |                                               |            |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                                  |            |              |                    |             |             | € 80.000,00                                       |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Warmtemodule                                                          |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                       | 10         | m3           |                    |             | € 15.000,00 |                                                   | Aantal ton te verwerken |                            | Aantal ton door stripper                 | Aantal ton vervoeren                          |            |
|                                                                       | Kalkmelk                         | 10         | m3           |                    |             | € 15.000,00 |                                                   | Totaal                  | 9.396,92                   | 3.280,00                                 | 0                                             |            |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                  | 170        | m3           |                    |             | € 7.043,44  |                                                   | Aantal km               | 2,00                       |                                          |                                               |            |
| WKK 69,9 kWe                                                          |                                  |            |              |                    |             |             | € 91.850,00                                       |                         | Ammoniumnitraat            |                                          | Benodigde kWh (warmte) voor stripper' nuttig' |            |
| Onvoorzien                                                            |                                  |            |              |                    | 5%          | € 25.930,52 |                                                   | Aantal ton              |                            | 248                                      | 194.230,04                                    |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          | Benodigde kWh (warmte) voor vergister*        |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          | 460.740,46                                    |            |
| Totaal                                                                |                                  |            |              |                    |             |             | € 544.540,94                                      |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Opbrengsten                                                           |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |                                  |            |              |                    |             |             | € 57.226,45                                       |                         |                            |                                          | Geproduceerde warmte (kWh)                    |            |
| SDE+ opbrengsten                                                      | Totale warmte                    | 493.322,91 | kWh          | Warmte fase bedrag | 0,125       |             |                                                   |                         |                            |                                          | 796.634,63                                    |            |
|                                                                       | Elektriciteit                    | 521.328,95 | kWh          | Correctie bedrag   | 0,031       |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Nuttige warmte                   | 194.230,04 | kWh          | Elek. fase bedrag  | 0,125       |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              | Correctie bedrag   | 0,031       |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| SDE+ totaal                                                           |                                  |            |              |                    |             |             | € 67.262,55                                       |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Verkoop elektriciteit                                                 | 469.876,12                       | kWh        | 0,035        | €/kWh              | Marktprijs  |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Totaal                                                                |                                  |            |              |                    |             |             | € 140.934,66                                      |                         |                            |                                          | Tekort (-)/overschot(+)                       | 141.664,13 |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Kosten per jaar                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                     | 29,30      | ton          |                    |             | € 3.515,83  |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Kalkmelk                         | 49,08      | ton          |                    |             | € 9.815,07  |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                    | 0          | 36           | ton/wagen          |             |             | € 0,00                                            |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Afstand                          | 0          | 1            | €/km               |             |             | € 0,00                                            |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Bemonstering                     | 0          | 2,5          | €/ton              |             |             | € 0,00                                            |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Elektriciteit                                                         |                                  |            |              |                    | 51.452,84   | kWh         |                                                   |                         |                            |                                          | € 0,00                                        |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Vergister (warmte)                                                    | Stikstofstripper en vergister    | 654,97     | MW           |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Totale warmteverbruik            | 654,97     | MW           |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Productie                        | 796,63     | MW           |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             | € 0,00                                            |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Onderhoudskosten                                                      | WKK                              | € 1,84     | per draaiuur |                    |             | € 32.094,50 |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Mesttraffingage (incl. scheider) | 4,50%      |              |                    |             |             | € 5.400,00                                        |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Onderhoud vergister              | 3,50%      |              |                    |             |             | € 9.440,09                                        |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Onderhoud opslagen               | 1,20%      |              |                    |             |             | € 444,52                                          |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten                 |            |              |                    |             | € 17.000,00 |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Verzekering                      | 0,40%      |              |                    |             |             | € 2.178,16                                        |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)                | 4%         |              |                    |             |             | € 11.798,39                                       |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       | Afschrijving                     | 12         | jaar         |                    |             |             |                                                   | € 45.378,41             |                            |                                          |                                               |            |
| Totaal                                                                |                                  |            |              |                    |             |             | € 137.064,98                                      |                         |                            |                                          |                                               |            |
|                                                                       |                                  |            |              |                    |             |             |                                                   |                         |                            |                                          |                                               |            |
| Winst/verlies                                                         |                                  |            |              |                    |             |             | € 3.869,68                                        |                         |                            |                                          |                                               |            |

|                             |                        |              |                                                |                  |  |
|-----------------------------|------------------------|--------------|------------------------------------------------|------------------|--|
| Aantal ton door stripper    |                        |              | Aantal ton vervoeren                           |                  |  |
| Totaal                      |                        |              | 0                                              |                  |  |
| Aantal km                   |                        |              | 2,00                                           |                  |  |
| Ammoniumnitraat             |                        |              |                                                |                  |  |
| Aantal ton                  |                        |              | 248                                            |                  |  |
| Elektriciteit               |                        |              |                                                |                  |  |
| € 0,0840                    |                        |              | kosten per kWh                                 |                  |  |
| 5,48                        |                        |              | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken) |                  |  |
| Aantal draaiuren            |                        |              |                                                |                  |  |
| 17.442,66                   |                        |              |                                                |                  |  |
|                             |                        |              | Geproduceerde warmte (kWh)                     |                  |  |
|                             |                        |              | 796.634,63                                     |                  |  |
|                             |                        |              | Tekort (-)/overschot(+)                        |                  |  |
|                             |                        |              | 141.664,13                                     |                  |  |
| Berekening gemiddelde rente |                        |              |                                                |                  |  |
| Jaar                        | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag  | Rente 4%                                       |                  |  |
| 1                           | € 45.378,41            | € 544.540,94 | € 21.781,64                                    |                  |  |
| 2                           | € 45.378,41            | € 499.162,52 | € 19.966,50                                    |                  |  |
| 3                           | € 45.378,41            | € 453.784,11 | € 18.151,36                                    |                  |  |
| 4                           | € 45.378,41            | € 408.405,70 | € 16.336,23                                    |                  |  |
| 5                           | € 45.378,41            | € 363.027,29 | € 14.521,09                                    |                  |  |
| 6                           | € 45.378,41            | € 317.648,88 | € 12.705,96                                    |                  |  |
| 7                           | € 45.378,41            | € 272.270,47 | € 10.890,82                                    |                  |  |
| 8                           | € 45.378,41            | € 226.892,06 | € 9.075,68                                     |                  |  |
| 9                           | € 45.378,41            | € 181.513,65 | € 7.260,55                                     |                  |  |
| 10                          | € 45.378,41            | € 136.135,23 | € 5.445,41                                     |                  |  |
| 11                          | € 45.378,41            | € 90.756,82  | € 3.630,27                                     |                  |  |
| 12                          | € 45.378,41            | € 45.378,41  | € 1.815,14                                     |                  |  |
| Totaal                      | € 544.540,94           |              | € 141.580,64                                   | Gemiddelde rente |  |
|                             |                        |              |                                                | € 11.798,39      |  |
| Winst na vervallen SDE+     |                        |              |                                                |                  |  |
| -€ 6.216,07                 |                        |              |                                                |                  |  |
| Terugverdiëntijd            | 11,06                  | jaar         |                                                |                  |  |
| Looptijd SDE+               | 12                     | jaar         |                                                |                  |  |
| Aflossing/jaar              | € 45.378,41            | Liquiditeit  | € 3.869,68                                     |                  |  |

Figuur 44 Investeringskosten 250 melkkoeien met vergisting

## 250 melkkoeien, zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                                |          |        |                |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|--------|----------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Investerings                                                          |                                |          |        | Bedrag in €    | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper |                                     |                          |                      |                  |
| Pomp naar scheider                                                    |                                |          |        | € 5.000,00     | Prijzen verbruiksproducten                               |                                     |                          |                      |                  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                                |          |        | € 35.000,00    | Kalkmelk                                                 | 200                                 | per ton                  |                      |                  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                                |          |        | € 80.000,00    | Salpeterzuur                                             | 120                                 | per ton                  |                      |                  |
| Warmtemodule                                                          |                                |          |        | € 29.972,00    | Aantal ton te verwerken                                  |                                     | Aantal ton door stripper | Aantal ton vervoeren |                  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                     | 10       | m3     | € 15.000,00    | Totaal                                                   | 4.100,77                            | 3.333,00                 | 0                    |                  |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 10       | m3     | € 15.000,00    | Aantal km                                                | 2,00                                |                          |                      |                  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                | 130      | m3     | € 5.386,16     | Ammoniumnitraat                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                                |          |        | € 11.979,00    | Aantal ton                                               | 186                                 |                          |                      |                  |
| Onvoorzien                                                            |                                | 5%       |        | € 9.866,86     | Elektriciteit                                            |                                     |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                |                                |          |        | € 207.204,02   | 0,0840119                                                | kosten per kWh                      |                          | Totale warmtevraag   |                  |
| Opbrengsten                                                           |                                |          |        |                | 2,8767993                                                | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |                          | 733,26 GJ            |                  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                                |          |        | € 41.579,74    | Warmteterugwinning                                       |                                     |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                |                                |          |        | € 41.579,74    | 513,282 GJ                                               |                                     |                          |                      |                  |
| Berekening gemiddelde rente                                           |                                |          |        |                |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Kosten per jaar                                                       |                                |          |        |                | Jaar                                                     | Afschrijving/aflossing              | Rentebedrag              | Rente 4%             |                  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                   | 20,74    | ton    | € 2.488,75     | 1                                                        | € 17.267,00                         | € 207.204,02             | € 8.288,16           |                  |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 34,97    | ton    | € 6.994,57     | 2                                                        | € 17.267,00                         | € 189.937,02             | € 7.597,48           |                  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                  | 0        | 36     | ton/wagen      | 3                                                        | € 17.267,00                         | € 172.670,02             | € 6.906,80           |                  |
|                                                                       | Afstand                        | 0        | 1      | €/km           | 4                                                        | € 17.267,00                         | € 155.403,01             | € 6.216,12           |                  |
|                                                                       | Bemonstering                   | 0        | 2,5    | €/ton          | 5                                                        | € 17.267,00                         | € 138.136,01             | € 5.525,44           |                  |
| Elektriciteit                                                         |                                |          |        | € 991,10       | 6                                                        | € 17.267,00                         | € 120.869,01             | € 4.834,76           |                  |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag    | 733,26   | GJ     | Ketelrendement | 7                                                        | € 17.267,00                         | € 103.602,01             | € 4.144,08           |                  |
|                                                                       | Warmteverbruik installatie     | 513,282  | GJ     |                | 8                                                        | € 17.267,00                         | € 86.335,01              | € 3.453,40           |                  |
|                                                                       | Energie vereist                | 258,7976 | GJ     |                | 9                                                        | € 17.267,00                         | € 69.068,01              | € 2.762,72           |                  |
|                                                                       | Energieinhoud snippers         | 9        | GJ/ton |                | 10                                                       | € 17.267,00                         | € 51.801,00              | € 2.072,04           |                  |
| Kosten houtsnippers                                                   |                                |          |        | € 1.581,54     | 11                                                       | € 17.267,00                         | € 34.534,00              | € 1.381,36           |                  |
| Onderhoudskosten                                                      |                                |          |        |                | 12                                                       | € 17.267,00                         | € 17.267,00              | € 690,68             | Gemiddelde rente |
| Houtketel                                                             |                                |          |        | € 539,06       |                                                          | € 207.204,02                        | € 53.873,04              | € 4.489,42           |                  |
| Onderhoudskosten                                                      | Meststraffing (incl. scheider) | 4,50%    |        | € 6.748,74     | Winst na aflossing                                       |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen             | 1,20%    |        | € 424,63       | € 6.982,54                                               |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       | Administratieve kosten         |          |        |                |                                                          | Terugverdientijd 83,11 jaar         |                          |                      |                  |
| Personele kosten                                                      |                                |          |        | € 14.000,00    | Aflissing/jaar                                           |                                     | Liquiditeit              |                      |                  |
| Verzekering                                                           |                                |          |        | € 828,82       | € 17.267,00                                              |                                     | -€ 14.773,88             |                      |                  |
| Financiering                                                          |                                |          |        |                |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Rente (gemiddeld)                                                     |                                |          |        | € 4.489,42     |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Afschrijving                                                          |                                |          |        | € 17.267,00    |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                |                                |          |        | € 56.353,62    |                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Winst/verlies                                                         |                                |          |        | -€ 14.773,88   |                                                          |                                     |                          |                      |                  |

\*De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%  
de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

\*De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

Figuur 45 Investeringskosten 250 melkkoeien zonder vergisting

## 250 melkkoeien met grond, met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|--------------|--------------------|------------|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------|------------|------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| Investerings                                                          |                                 |            |              | Bedrag in €        |            | Input en benodigheden voor functioneren vergister |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Vergister compleet                                                    |                                 |            |              | Aantal m3          | 1.067,23   | € 269.716,97                                      |             | Prijzen verbruiksproducten |            | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest |                      |                                               |
| Pomp naar scheider                                                    |                                 |            |              |                    |            | € 5.000,00                                        |             | Kalkmelk                   |            | 200                                      | € per ton            | 31                                            |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                                 |            |              |                    |            | € 35.000,00                                       |             | Salpeterzuur               |            | 120                                      | € per ton            |                                               |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                                 |            |              |                    |            | € 80.000,00                                       |             | Aantal ton te verwerken    |            | Aantal ton door stripper                 | Aantal ton vervoeren |                                               |
| Warmtemodule                                                          |                                 |            |              |                    |            | € 29.972,00                                       |             | Totaal                     |            | 9.396,92                                 | 7.612,00             | 0                                             |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                      | 10         | m3           |                    |            | € 15.000,00                                       |             | Aantal km                  |            | 2,00                                     |                      |                                               |
|                                                                       | Kalkmelk                        | 10         | m3           |                    |            | € 15.000,00                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                 | 390        | m3           |                    |            | € 16.158,48                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| WKK 69,9 kWe                                                          |                                 |            |              |                    |            | € 91.850,00                                       |             | Ammoniumnitraat            |            |                                          |                      | Benodigde kWh (warmte) voor stripper' nuttig' |
| Onvoorzien                                                            |                                 |            |              | 5%                 |            |                                                   | € 27.884,87 |                            | Aantal ton |                                          | 575                  | 450.755,81                                    |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      | Benodigde kWh (warmte) voor vergister*        |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      | 293.215,23                                    |
| Totaal                                                                |                                 |            |              |                    |            | € 585.582,33                                      |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Opbrengsten                                                           |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |                                 |            |              |                    |            | € 109.815,09                                      |             |                            |            |                                          |                      | Geproduceerde warmte (kWh)                    |
| SDE+ opbrengsten                                                      | Totale warmte                   | 493.322,91 | kWh          | Warmte fase bedrag | 0,125      |                                                   |             | Aantal draaiuren           |            |                                          |                      | 796.634,63                                    |
|                                                                       | Elektriciteit                   | 521.328,95 | kWh          | Correctie bedrag   | 0,031      |                                                   |             | 17.442,66                  |            | Tekort (-)/overschot(+)                  |                      | 52.663,59                                     |
|                                                                       | Nuttige warmte                  | 450.755,81 | kWh          | Elek. fase bedrag  | 0,125      |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              | Correctie bedrag   | 0,031      |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| SDE+ totaal                                                           |                                 |            |              |                    |            | € 91.375,97                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Verkoop elektriciteit                                                 | 469.876,12                      | kWh        | 0,035        | €/kWh              | Marktprijs | € 16.445,66                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Totaal                                                                |                                 |            |              |                    |            | € 217.636,72                                      |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Kosten per jaar                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                    | 67,99      | ton          |                    |            | € 8.159,30                                        |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Kalkmelk                        | 113,89     | ton          |                    |            | € 22.778,15                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                   | 0          |              | 36                 | ton/wagen  | € 0,00                                            |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Afstand                         | 0          |              | 1                  | €/km       | € 0,00                                            |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Bemonstering                    | 0          |              | 2,5                | €/ton      | € 0,00                                            |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Elektriciteit                                                         | 51.452,84                       | kWh        |              |                    | € 0,00     |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Vergister (warmte)                                                    | Stikstofstripper en vergister   | 743,97     | MW           |                    |            |                                                   |             | Winst na vervallen SDE+    |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Totale warmteverbruik           | 743,97     | MW           |                    |            |                                                   |             | € 27.143,74                |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Productie                       | 796,63     | MW           |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            | € 0,00                                            |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Onderhoudskosten                                                      | WKK                             | € 1,84     | per draaiuur |                    |            | € 32.094,50                                       |             | Terugverdientijd           |            | 5,53                                     | jaar                 |                                               |
|                                                                       | Mesttraffinage (incl. scheider) | 4,50%      |              |                    |            | € 6.748,74                                        |             | Looptijd SDE+              |            | 12                                       | jaar                 |                                               |
|                                                                       | Onderhoud vergister             | 3,50%      |              |                    |            | € 9.440,09                                        |             | Afschrijving/jaar          |            |                                          |                      | Liquiditeit                                   |
|                                                                       | Onderhoud opslagen              | 1,20%      |              |                    |            | € 553,90                                          |             | € 48.798,53                |            |                                          |                      | € 57.033,56                                   |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten                |            |              |                    |            | € 17.000,00                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Verzekering                     | 0,40%      |              |                    |            | € 2.342,33                                        |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)               | 4%         |              |                    |            | € 12.687,62                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       | Afschrijving                    | 12         | jaar         |                    |            | € 48.798,53                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Totaal                                                                |                                 |            |              |                    |            | € 160.603,16                                      |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
|                                                                       |                                 |            |              |                    |            |                                                   |             |                            |            |                                          |                      |                                               |
| Winst/verlies                                                         |                                 |            |              |                    |            | € 57.033,56                                       |             |                            |            |                                          |                      |                                               |

\*Dit is inclusief de warmteretrieving van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug

Figuur 46 Investeringskosten 250 melkkoeien met grond met vergisting

## 250 melkkoeien met grond, zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                             |          |        |                |             |                                                                                                                         |                        |                          |             |              |            |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|--------|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|
| Investeringen                                                         |                             |          |        | Bedrag in €    |             | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper                                                                |                        |                          |             |              |            |
| Pomp naar scheider                                                    |                             |          |        | € 5.000,00     |             | Prijzen verbruiksproducten                                                                                              |                        |                          |             |              |            |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                             |          |        | € 35.000,00    |             | Kalkmelk                                                                                                                | 200                    | per ton                  |             |              |            |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                             |          |        | € 80.000,00    |             | Salpeterzuur                                                                                                            | 120                    | per ton                  |             |              |            |
| Warmtemodule                                                          |                             |          |        | € 29.972,00    |             | Aantal ton te verwerken                                                                                                 |                        |                          |             |              |            |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                  | 10       | m3     | € 15.000,00    |             | Totaal                                                                                                                  | 9.396,92               | Aantal ton door stripper | 7.638,31    |              |            |
|                                                                       | Kalkmelk                    | 10       | m3     | € 15.000,00    |             | Aantal km                                                                                                               | 2,00                   | Aantal ton vervoeren     | 0           |              |            |
|                                                                       | Ammoniumnitraat             | 290      | m3     | € 12.015,28    |             | Totaal warmtevraag                                                                                                      |                        |                          |             |              |            |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                             |          |        | € 11.979,00    |             | 1680,4282 GJ                                                                                                            |                        |                          |             |              |            |
| Onvoorzien                                                            |                             |          |        | € 10.198,31    |             | Warmterugwinning                                                                                                        |                        |                          |             |              |            |
| Totaal                                                                |                             |          |        | € 214.164,59   |             | 1176,2997 GJ                                                                                                            |                        |                          |             |              |            |
| Opbrengsten                                                           |                             |          |        |                |             |                                                                                                                         |                        |                          |             |              |            |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                             |          |        | € 93.602,78    |             | Berekening gemiddelde rente                                                                                             |                        |                          |             |              |            |
| Totaal                                                                |                             |          |        | € 93.602,78    |             | Jaar                                                                                                                    | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag              | Rente 4%    |              |            |
| Kosten per jaar                                                       |                             |          |        |                |             |                                                                                                                         |                        |                          |             |              |            |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                | 47,53    | ton    | € 5.703,53     |             | 1                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 214.164,59             | € 8.566,58  |              |            |
|                                                                       | Kalkmelk                    | 80,15    | ton    | € 16.029,60    |             | 2                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 196.317,54             | € 7.852,70  |              |            |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens               | 0        | 36     | ton/wagen      |             | 3                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 178.470,50             | € 7.138,82  |              |            |
|                                                                       | Afstand                     | 0        | 1      | €/km           | € 0,00      | 4                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 160.623,45             | € 6.424,94  |              |            |
|                                                                       | Bemonstering                | 0        | 2,5    | €/ton          | € 0,00      | 5                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 142.776,40             | € 5.711,06  |              |            |
| Elektriciteit                                                         |                             |          |        | 27.033,05      | kWh         | € 2.271,10                                                                                                              |                        | 6                        | € 17.847,05 | € 124.929,35 | € 4.997,17 |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag | 1.680,43 | GJ     |                |             | 7                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 107.082,30             | € 4.283,29  |              |            |
|                                                                       | Warmteverbruik installatie  | 1.176,30 | GJ     | Ketelrendement |             | 8                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 89.235,25              | € 3.569,41  |              |            |
|                                                                       | Energie vereist             | 593,09   | GJ     | 85%            |             | 9                                                                                                                       | € 17.847,05            | € 71.388,20              | € 2.855,53  |              |            |
|                                                                       | Energieinhoud snippers      | 9        | GJ/ton |                |             | 10                                                                                                                      | € 17.847,05            | € 53.541,15              | € 2.141,65  |              |            |
|                                                                       | Kosten houtsnippers         | 55       | €/ton  | € 3.624,45     |             | 11                                                                                                                      | € 17.847,05            | € 35.694,10              | € 1.427,76  |              |            |
| Onderhoudskosten                                                      |                             |          |        |                |             | 12                                                                                                                      | € 17.847,05            | € 17.847,05              | € 713,88    |              |            |
| Houtketel                                                             |                             |          |        | 4,50%          | € 539,06    | Gemiddelde rente                                                                                                        |                        |                          |             |              |            |
| Mestaffinage (incl. scheider)                                         |                             |          |        | 4,50%          | € 6.748,74  | € 4.640,23                                                                                                              |                        |                          |             |              |            |
| Onderhoud opslagen                                                    |                             |          |        | 1,20%          | € 504,18    | Winst na aflossing                                                                                                      |                        |                          |             |              |            |
| Administratieve kosten                                                |                             |          |        |                |             | € 43.325,46                                                                                                             |                        |                          |             |              |            |
| Personele kosten                                                      |                             |          |        | € 14.000,00    |             | Terugverdientijd                                                                                                        |                        |                          |             |              |            |
| Verzekering                                                           |                             |          |        | 0,40%          | € 856,66    | 5,54 jaar                                                                                                               |                        |                          |             |              |            |
| Financiering                                                          |                             |          |        |                |             | Aflossing/jaar                                                                                                          |                        |                          |             |              |            |
| Rente (gemiddeld)                                                     |                             |          |        | 4%             | € 4.640,23  | € 17.847,05                                                                                                             |                        |                          |             |              |            |
| Afschrijving                                                          |                             |          |        | 12 jaar        | € 17.847,05 | Liquiditeit                                                                                                             |                        |                          |             |              |            |
| Totaal                                                                |                             |          |        | € 72.764,60    |             | € 20.838,18                                                                                                             |                        |                          |             |              |            |
| Winst/verlies                                                         |                             |          |        | € 20.838,18    |             | *De warmterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%                                      |                        |                          |             |              |            |
|                                                                       |                             |          |        |                |             | de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper |                        |                          |             |              |            |

## 80 melkkoeien, met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                                       |                                  |             |              |                    |              |             |                                                   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|---------------------------------------------------|--|--|
| Investeringen                                                         |                                  |             |              |                    | Bedrag in €  |             | Input en benodigheden voor functioneren vergister |  |  |
| Vergister compleet                                                    |                                  |             |              |                    | Aantal m3    | 341,33      | € 86.262,52                                       |  |  |
| Pomp naar scheider                                                    |                                  |             |              |                    | € 5.000,00   |             |                                                   |  |  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                                  |             |              |                    | € 35.000,00  |             |                                                   |  |  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                                  |             |              |                    | € 80.000,00  |             |                                                   |  |  |
| Warmtemodule                                                          |                                  |             |              |                    | € 28.300,00  |             |                                                   |  |  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                       | 5           | m3           |                    |              | € 10.000,00 |                                                   |  |  |
|                                                                       | Kalkmelk                         | 5           | m3           |                    |              | € 10.000,00 |                                                   |  |  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                  | 140         | m3           |                    |              | € 5.800,48  |                                                   |  |  |
| WKK 31,5 kW                                                           |                                  |             |              |                    | € 51.300,00  |             |                                                   |  |  |
| Onvoorzien                                                            |                                  |             |              |                    | 5%           | € 15.583,15 |                                                   |  |  |
| Totaal                                                                |                                  |             |              |                    | € 327.246,15 |             |                                                   |  |  |
| Opbrengsten                                                           |                                  |             |              |                    |              |             |                                                   |  |  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |                                  |             |              |                    | € 22.931,40  |             |                                                   |  |  |
| SDE+ opbrengsten                                                      | Totale warmte                    | 157.777,53  | kWh          | Warmte fase bedrag | 0,125        |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Elektriciteit                    | 166.734,59  | kWh          | Correctie bedrag   | 0,031        |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Nuttige warmte                   | 158.076,61  | kWh          | Elek. fase bedrag  | 0,125        |             |                                                   |  |  |
|                                                                       |                                  |             |              | Correctie bedrag   | 0,031        |             |                                                   |  |  |
| SDE+ totaal                                                           |                                  |             |              |                    | € 30.532,25  |             |                                                   |  |  |
| Verkoop elektriciteit                                                 | 150.278,63                       | kWh         | 0,035        | €/kWh              | Marktprijs   | € 5.259,75  |                                                   |  |  |
| Totaal                                                                |                                  |             |              |                    | € 58.723,40  |             |                                                   |  |  |
| Kosten per jaar                                                       |                                  |             |              |                    |              |             |                                                   |  |  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                     | 23,85       | ton          |                    |              | € 2.861,40  |                                                   |  |  |
|                                                                       | Kalkmelk                         | 39,94       | ton          |                    |              | € 7.988,12  |                                                   |  |  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                    | 0           |              | 36                 | ton/wagen    | € 0,00      |                                                   |  |  |
|                                                                       | Afstand                          | 0           |              | 1                  | €/km         | € 0,00      |                                                   |  |  |
|                                                                       | Bemonstering                     | 0           |              | 2,5                | €/ton        | € 0,00      |                                                   |  |  |
| Elektriciteit                                                         |                                  |             |              |                    | 16.455,96    | kWh         | € 0,00                                            |  |  |
| Vergister (warmte)                                                    | Stikstofstripper en vergister    | 251,85      | MW           |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Totale warmteverbruik            | 251,85      | MW           |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Productie                        | 254,78      | MW           |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       |                                  |             |              |                    | € 0,00       |             |                                                   |  |  |
| Onderhoudskosten                                                      | WKK                              | € 1,84      | per draaiuur | € 10.264,66        |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Mesttraffingage (incl. scheider) | 4,50%       | € 6.673,50   |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Onderhoud vergister              | 3,50%       | € 3.019,19   |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen               | 1,20%       | € 309,61     |                    |              |             |                                                   |  |  |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten                 | € 10.000,00 |              |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Verzekering                      | 0,40%       | € 1.308,98   |                    |              |             |                                                   |  |  |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)                | 4%          | € 7.090,33   |                    |              |             |                                                   |  |  |
|                                                                       | Afschrijving                     | 12          | jaar         | € 27.270,51        |              |             |                                                   |  |  |
| Totaal                                                                |                                  |             |              |                    | € 76.786,31  |             |                                                   |  |  |
| Winst/verlies                                                         |                                  |             |              |                    | -€ 18.062,90 |             |                                                   |  |  |

| Prijzen verbruiksproducten  |                                                | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest |                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| Kalkmelk                    | 200                                            | €/per ton                                | 31                   |
| Salpeterzuur                | 120                                            | €/per ton                                |                      |
| Aantal ton te verwerken     |                                                | Aantal ton door stripper                 | Aantal ton vervoeren |
| Totaal                      | 3.005,38                                       | 2.669,47                                 | 0                    |
| Aantal km                   | 2,00                                           |                                          |                      |
| Ammoniumnitraat             |                                                |                                          |                      |
| Aantal ton                  | 201                                            |                                          |                      |
| Elektriciteit               |                                                |                                          |                      |
| € 0,0840                    | kosten per kWh                                 |                                          |                      |
| 5,48                        | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken) |                                          |                      |
| Aantal draaiuren            |                                                | Geproduceerde warmte (kWh)               |                      |
| 5.578,62                    |                                                |                                          | 254.784,52           |
|                             |                                                | Tekort (-)/overschot(+)                  | 2.930,04             |
| Berekening gemiddelde rente |                                                |                                          |                      |
| Jaar                        | Afschrijving/aflossing                         | Rentebedrag                              | Rente 4%             |
| 1                           | € 27.270,51                                    | € 327.246,15                             | € 13.089,85          |
| 2                           | € 27.270,51                                    | € 299.975,64                             | € 11.999,03          |
| 3                           | € 27.270,51                                    | € 272.705,13                             | € 10.908,21          |
| 4                           | € 27.270,51                                    | € 245.434,61                             | € 9.817,38           |
| 5                           | € 27.270,51                                    | € 218.164,10                             | € 8.726,56           |
| 6                           | € 27.270,51                                    | € 190.893,59                             | € 7.635,74           |
| 7                           | € 27.270,51                                    | € 163.623,08                             | € 6.544,92           |
| 8                           | € 27.270,51                                    | € 136.352,56                             | € 5.454,10           |
| 9                           | € 27.270,51                                    | € 109.082,05                             | € 4.363,28           |
| 10                          | € 27.270,51                                    | € 81.811,54                              | € 3.272,46           |
| 11                          | € 27.270,51                                    | € 54.541,03                              | € 2.181,64           |
| 12                          | € 27.270,51                                    | € 27.270,51                              | € 1.090,82           |
| Totaal                      | € 327.246,15                                   |                                          | € 85.084,00          |
| Winst na vervallen SDE+     |                                                |                                          |                      |
| -€ 14.234,31                |                                                |                                          |                      |
| Terugverdientijd            | 35,54                                          | jaar                                     |                      |
| Looptijd SDE+               | 12                                             | jaar                                     |                      |
| Aflossing/jaar              |                                                | Liquiditeit                              |                      |
| € 27.270,51                 | -€ 18.062,90                                   |                                          |                      |

\*Dit is inclusief de warmteretegwinning van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug

Figuur 50 Investeringskosten 80 melkkoeien met vergisting



## 80 melkkoeien, zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                                |        |        |                |             |                                                                                                                         |                                     |              |            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|--------|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|------------|
| Investerings                                                          |                                |        |        | Bedrag in €    |             | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper                                                                |                                     |              |            |
| Pomp naar scheider                                                    |                                |        |        | € 5.000,00     |             | Prijzen verbruiksproducten                                                                                              |                                     |              |            |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                                |        |        | € 35.000,00    |             | Kalkmelk                                                                                                                | 200                                 | per ton      |            |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                                |        |        | € 80.000,00    |             | Salpeterzuur                                                                                                            | 120                                 | per ton      |            |
| Warmtemodule                                                          |                                |        |        | € 29.972,00    |             | Aantal ton te verwerken                                                                                                 |                                     |              |            |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                     | 5      | m3     | € 10.000,00    |             | Totaal                                                                                                                  | 3.005,38                            | 2.442,93     | 0          |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 5      | m3     | € 10.000,00    |             | Aantal km                                                                                                               | 2,00                                |              |            |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                | 100    | m3     | € 4.143,20     |             | Totaal warmtevraag                                                                                                      |                                     |              |            |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                                |        |        | € 11.979,00    |             | 537,446 GJ                                                                                                              |                                     |              |            |
| Onvoorzien                                                            |                                | 5%     |        | € 9.304,71     |             | Warmterugwinning                                                                                                        |                                     |              |            |
| Totaal                                                                |                                |        |        | € 195.398,91   |             | 376,21122 GJ                                                                                                            |                                     |              |            |
| Opbrengsten                                                           |                                |        |        |                |             | Elektriciteit                                                                                                           |                                     |              |            |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                                |        |        | € 20.913,25    |             | 0,0840119                                                                                                               | kosten per kWh                      |              |            |
| Totaal                                                                |                                |        |        | € 20.913,25    |             | 2,8767993                                                                                                               | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |              |            |
| Kosten per jaar                                                       |                                |        |        |                |             | Berekening gemiddelde rente                                                                                             |                                     |              |            |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                   | 15,20  | ton    | € 1.824,14     |             | Jaar                                                                                                                    | Afschrijving/aflossing              | Rentebedrag  | Rente 4%   |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 25,63  | ton    | € 5.126,68     |             | 1                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 195.398,91 | € 7.815,96 |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                  | 0      | 36     | ton/wagen      | € 0,00      | 2                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 179.115,67 | € 7.164,63 |
|                                                                       | Afstand                        | 0      | 1      | €/km           | € 0,00      | 3                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 162.832,43 | € 6.513,30 |
|                                                                       | Bemonstering                   | 0      | 2,5    | €/ton          | € 0,00      | 4                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 146.549,18 | € 5.861,97 |
| Elektriciteit                                                         |                                |        |        | € 726,36       |             | 5                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 130.265,94 | € 5.210,64 |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag    | 537,44 | GJ     |                |             | 6                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 113.982,70 | € 4.559,31 |
|                                                                       | Warmterugwinning               | 376,21 | GJ     | Ketelrendement |             | 7                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 97.699,46  | € 3.907,98 |
|                                                                       | Energie vereist                | 189,69 | GJ     | 85%            |             | 8                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 81.416,21  | € 3.256,65 |
|                                                                       | Energieinhoud snippers         | 9      | GJ/ton |                |             | 9                                                                                                                       | € 16.283,24                         | € 65.132,97  | € 2.605,32 |
| Kosten houtsnippers                                                   |                                |        |        | € 1.159,19     |             | 10                                                                                                                      | € 16.283,24                         | € 48.849,73  | € 1.953,99 |
| Onderhoudskosten                                                      | Houtketel                      | 4,50%  |        |                | € 539,06    | 11                                                                                                                      | € 16.283,24                         | € 32.566,49  | € 1.302,66 |
|                                                                       | Meststraffing (incl. scheider) | 4,50%  |        |                | € 6.748,74  | 12                                                                                                                      | € 16.283,24                         | € 16.283,24  | € 651,33   |
|                                                                       | Onderhoud opslagen             | 1,20%  |        |                | € 289,72    |                                                                                                                         | € 195.398,91                        | € 50.803,72  | € 4.233,64 |
| Administratieve kosten                                                |                                |        |        |                |             | Winst na aflossing                                                                                                      |                                     |              |            |
| Financiering                                                          | Personele kosten               |        |        |                | € 10.000,00 | -€ 6.282,23                                                                                                             |                                     |              |            |
|                                                                       | Verzekering                    | 0,40%  |        |                | € 781,60    | Terugverdientijd -18,58 jaar                                                                                            |                                     |              |            |
| Rente (gemiddeld)                                                     |                                |        |        | € 4.233,64     |             | Afslossing/jaar                                                                                                         |                                     | Liquiditeit  |            |
| Afschrijving                                                          |                                |        |        | € 16.283,24    |             | € 16.283,24                                                                                                             |                                     | -€ 26.799,12 |            |
| Totaal                                                                |                                |        |        | € 47.712,37    |             |                                                                                                                         |                                     |              |            |
| Winst/verlies                                                         |                                |        |        | -€ 26.799,12   |             | *De warmterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%                                      |                                     |              |            |
|                                                                       |                                |        |        |                |             | de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper |                                     |              |            |

\*De warmterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

Figuur 8 Investeringskosten 80 melkkoeien zonder vergisting

## Samenwerking uitgangssituatie (x2), met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                    |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
|----------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|------------------|--|---------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Investerings                                       |                        |              |              | Bedrag in €      |  | Input en benodigheden voor functioneren vergister |          |                                                |                      |            |
| Vergister compleet                                 |                        | Aantal m3    | 919,58       | € 232.403,46     |  | Prijzen verbruiksproducten                        |          | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest       |                      |            |
| Pomp naar scheider                                 |                        |              |              | € 5.000,00       |  | Kalkmelk                                          | 200      | € per ton                                      | 31                   |            |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                       |                        |              |              | € 35.000,00      |  | Salpeterzuur                                      | 120      | € per ton                                      |                      |            |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie |                        |              |              | € 80.000,00      |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Warmtemodule                                       |                        |              |              | € 29.972,00      |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Opslagen                                           | Zwavelzuur             | 10           | m3           | € 15.000,00      |  | Aantal ton te verwerken                           |          | Aantal ton door stripper                       |                      |            |
|                                                    | Kalkmelk               | 10           | m3           | € 15.000,00      |  | Totaal                                            | 8.096,92 | 7.170,00                                       | Aantal ton vervoeren |            |
|                                                    | Ammoniumnitraat        | 370          | m3           | € 15.329,84      |  | Aantal km                                         | 2,00     |                                                |                      |            |
| WKK 69,9 kWe                                       |                        |              |              | € 91.500,00      |  | Ammoniumnitraat                                   |          | Benodigde kWh (warmte) voor stripper' nuttig'  |                      |            |
| Onvoorzien                                         |                        | 5%           |              | € 25.960,27      |  | Aantal ton                                        |          | 544                                            | 424.582,13           |            |
| Totaal                                             |                        |              |              | € 545.165,57     |  | Elektriciteit                                     |          | Benodigde kWh (warmte) voor vergister*         |                      |            |
|                                                    |                        |              |              |                  |  | € 0,0840                                          |          | kosten per kWh                                 |                      | 252.650,89 |
|                                                    |                        |              |              |                  |  | 5,48                                              |          | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken) |                      |            |
|                                                    |                        |              |              |                  |  | Aantal draaiuren                                  |          | Geproduceerde warmte (kWh)                     |                      |            |
|                                                    |                        |              |              |                  |  | 15.029,59                                         |          | 686.425,65                                     |                      |            |
|                                                    |                        |              |              |                  |  |                                                   |          | Tekort (-)/overschot(+)                        |                      |            |
|                                                    |                        |              |              |                  |  |                                                   |          | 9.192,62                                       |                      |            |
| Berekening gemiddelde rente                        |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Jaar                                               | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag  | Rente 4%     |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 1                                                  | € 45.430,46            | € 545.165,57 | € 21.806,62  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 2                                                  | € 45.430,46            | € 499.735,11 | € 19.989,40  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 3                                                  | € 45.430,46            | € 454.304,64 | € 18.172,19  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 4                                                  | € 45.430,46            | € 408.874,18 | € 16.354,97  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 5                                                  | € 45.430,46            | € 363.443,71 | € 14.537,75  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 6                                                  | € 45.430,46            | € 318.013,25 | € 12.720,53  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 7                                                  | € 45.430,46            | € 272.582,79 | € 10.903,31  |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 8                                                  | € 45.430,46            | € 227.152,32 | € 9.086,09   |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 9                                                  | € 45.430,46            | € 181.721,86 | € 7.268,87   |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 10                                                 | € 45.430,46            | € 136.291,39 | € 5.451,66   |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 11                                                 | € 45.430,46            | € 90.860,93  | € 3.634,44   |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 12                                                 | € 45.430,46            | € 45.430,46  | € 1.817,22   | Gemiddelde rente |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Totaal                                             | € 545.165,57           |              | € 141.743,05 | € 11.811,92      |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Winst na vervallen SDE+                            |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| -€ 3.400,21                                        |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Terugverdientijd                                   |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 8,15 jaar                                          |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Looptijd SDE+                                      |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| 12 jaar                                            |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Aflossing/jaar                                     |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| € 45.430,46                                        |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| Liquiditeit                                        |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |
| € 21.493,55                                        |                        |              |              |                  |  |                                                   |          |                                                |                      |            |

|                           |                                  |            |              |                                                                       |            |             |             |
|---------------------------|----------------------------------|------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| Opbrengsten               |                                  |            |              | Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |            | € 94.524,36 |             |
| SDE+ opbrengsten          | Totale warmte                    | 425.075,04 | kWh          | Warmte fase bedrag                                                    | 0,125      |             |             |
|                           | Elektriciteit                    | 449.206,64 | kWh          | Correctie bedrag                                                      | 0,031      |             |             |
|                           | Nuttige warmte                   | 424.582,13 | kWh          | Elek. fase bedrag                                                     | 0,125      |             |             |
|                           |                                  |            |              | Correctie bedrag                                                      | 0,031      |             |             |
| SDE+ totaal               |                                  |            |              | € 82.136,14                                                           |            |             |             |
| Verkoop elektriciteit     | 404.871,95                       | kWh        | 0,035        | €/kWh                                                                 | Marktprijs | € 14.170,52 |             |
| Totaal                    |                                  |            |              | € 190.831,02                                                          |            |             |             |
| Kosten per jaar           |                                  |            |              |                                                                       |            |             |             |
| Inkoop verbruiksproducten | Salpeterzuur                     | 64,05      | ton          |                                                                       |            | € 7.685,52  |             |
|                           | Kalkmelk                         | 107,28     | ton          |                                                                       |            | € 21.455,51 |             |
| Transportkosten mest      | Aantal wagens                    | 112,45722  | 36           | ton/wagen                                                             |            |             |             |
|                           | Afstand                          | 224,91444  | 1            | €/km                                                                  |            |             | € 449,83    |
|                           | Bemonstering                     | 4048,46    | 2,5          | €/ton                                                                 |            |             | € 20.242,30 |
| Elektriciteit             |                                  |            |              | 44.334,69                                                             | kWh        | € 0,00      |             |
| Vergister (warmte)        | Stikstofstripper en vergister    | 677,23     | MW           |                                                                       |            |             |             |
|                           | Totale warmteverbruik            | 677,23     | MW           |                                                                       |            |             |             |
|                           | Productie                        | 686,43     | MW           |                                                                       |            |             |             |
|                           |                                  |            |              |                                                                       |            | € 0,00      |             |
| Onderhoudskosten          | WKK                              | € 1,84     | per draaiuur |                                                                       |            | € 27.654,44 |             |
|                           | Mesttraffingage (incl. scheider) | 4,50%      |              |                                                                       |            | € 6.748,74  |             |
|                           | Onderhoud vergister              | 3,50%      |              |                                                                       |            | € 8.134,12  |             |
|                           | Onderhoud opslagen               | 1,20%      |              |                                                                       |            | € 543,96    |             |
| Administratieve kosten    |                                  |            |              | Personele kosten                                                      |            | € 17.000,00 |             |
|                           |                                  |            |              | Verzekering                                                           |            | 0,40%       |             |
|                           |                                  |            |              |                                                                       |            | € 2.180,66  |             |
| Financiering              | Rente (gemiddeld)                | 4%         |              |                                                                       |            | € 11.811,92 |             |
|                           | Afschrijving                     | 12         | jaar         |                                                                       |            | € 45.430,46 |             |
| Totaal                    |                                  |            |              | € 169.337,47                                                          |            |             |             |
| Winst/verlies             |                                  |            |              | € 21.493,55                                                           |            |             |             |

\*Dit is inclusief de warmteretourwinning van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug

Figuur 9 Investeringskosten samenwerking uitgangssituatie (x2) met vergisting

## Samenwerking uitgangssituatie (x2), zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                                                                      |                                |           |              |                |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|--------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Investerings                                                                                                            |                                |           |              | Bedrag in €    | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper                             |                                     |                          |                      |                  |
| Pomp naar scheider                                                                                                      |                                |           |              | € 5.000,00     | Prijzen verbruiksproducten                                                           |                                     |                          |                      |                  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                                                                            |                                |           |              | € 35.000,00    | Kalkmelk                                                                             | 200                                 | per ton                  |                      |                  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                                                                      |                                |           |              | € 80.000,00    | Salpeterzuur                                                                         | 120                                 | per ton                  |                      |                  |
| Warmtemodule                                                                                                            |                                |           |              | € 29.972,00    | Aantal ton te verwerken                                                              |                                     | Aantal ton door stripper | Aantal ton vervoeren |                  |
| Opslagen                                                                                                                | Zwavelzuur                     | 10        | m3           | € 15.000,00    | Totaal                                                                               | 8.096,00                            | 6.580,00                 | 4.048,00             |                  |
|                                                                                                                         | Kalkmelk                       | 10        | m3           | € 15.000,00    | Aantal km                                                                            | 2,00                                |                          |                      |                  |
|                                                                                                                         | Ammoniumnitraat                | 250       | m3           | € 10.358,00    | Ammoniumnitraat                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                                                                      |                                |           |              | € 11.979,00    | Aantal ton                                                                           | 366                                 |                          |                      |                  |
| Onvoorzien                                                                                                              |                                | 5%        |              | € 10.115,45    | Elektriciteit                                                                        |                                     |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                                                                  |                                |           |              | € 212.424,45   | 0,0840119                                                                            | kosten per kWh                      |                          | Totale warmtevraag   |                  |
| Opbrengsten                                                                                                             |                                |           |              |                | 2,8767993                                                                            | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |                          | 1447,6 GJ            |                  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten)                                                   |                                |           |              | € 80.642,14    | Warmteterugwinning*                                                                  |                                     |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                                                                  |                                |           |              | € 80.642,14    | 1013,32 GJ                                                                           |                                     |                          |                      |                  |
| Berekening gemiddelde rente                                                                                             |                                |           |              |                |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
| Kosten per jaar                                                                                                         |                                |           |              |                | Jaar                                                                                 | Afschrijving/aflossing              | Rentebedrag              | Rente 4%             |                  |
| Inkoop verbruiksproducten                                                                                               | Salpeterzuur                   | 40,94     | ton          | € 4.913,29     | 1                                                                                    | € 17.702,04                         | € 212.424,45             | € 8.496,98           |                  |
|                                                                                                                         | Kalkmelk                       | 69,04     | ton          | € 13.808,66    | 2                                                                                    | € 17.702,04                         | € 194.722,41             | € 7.788,90           |                  |
| Transportkosten mest                                                                                                    | Aantal wagens                  | 112,4444  | 36 ton/wagen |                | 3                                                                                    | € 17.702,04                         | € 177.020,38             | € 7.080,82           |                  |
|                                                                                                                         | Afstand                        | 224,8889  | 1 €/km       | € 899,56       | 4                                                                                    | € 17.702,04                         | € 159.318,34             | € 6.372,73           |                  |
|                                                                                                                         | Bemonstering                   | 4,048,00  | 2,5 €/ton    | € 20.240,00    | 5                                                                                    | € 17.702,04                         | € 141.616,30             | € 5.664,65           |                  |
|                                                                                                                         | Elektriciteit                  | 23.290,57 | kWh          | € 1.956,68     | 6                                                                                    | € 17.702,04                         | € 123.914,26             | € 4.956,57           |                  |
| Houtsnipperketel                                                                                                        | Stikstofstripperwarmtevraag    | 1447,6    | GJ           |                | 7                                                                                    | € 17.702,04                         | € 106.212,23             | € 4.248,49           |                  |
|                                                                                                                         | Warmteterugwinning             | 1013,32   | GJ           | Ketelrendement | 8                                                                                    | € 17.702,04                         | € 88.510,19              | € 3.540,41           |                  |
|                                                                                                                         | Energie vereist                | 510,9176  | GJ           | 85%            | 9                                                                                    | € 17.702,04                         | € 70.808,15              | € 2.832,33           |                  |
|                                                                                                                         | Energieinhoud snippers         | 9         | GJ/ton       |                | 10                                                                                   | € 17.702,04                         | € 53.106,11              | € 2.124,24           |                  |
| Kosten houtsnippers                                                                                                     |                                |           |              | 55 €/ton       | 11                                                                                   | € 17.702,04                         | € 35.404,07              | € 1.416,16           |                  |
|                                                                                                                         |                                |           |              | € 3.122,27     | 12                                                                                   | € 17.702,04                         | € 17.702,04              | € 708,08             | Gemiddelde rente |
|                                                                                                                         |                                |           |              |                |                                                                                      | € 212.424,45                        | € 55.230,36              | € 4.602,53           |                  |
| Onderhoudskosten                                                                                                        | Houtketel                      | 4,50%     |              | € 539,06       | Winst na aflossing                                                                   |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                                                                         | Meststraffing (incl. scheider) | 4,50%     |              | € 6.748,74     | € 10.079,89                                                                          |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                                                                         | Onderhoud opslagen             | 1,20%     |              | € 484,30       | Terugverdiëntijd 38,78 jaar                                                          |                                     |                          |                      |                  |
| Administratieve kosten                                                                                                  |                                |           |              |                | Aflissing/jaar                                                                       |                                     | Liquiditeit              |                      |                  |
| Personele kosten                                                                                                        |                                |           |              | € 17.000,00    | € 17.702,04                                                                          |                                     | -€ 12.224,67             |                      |                  |
| Verzekering                                                                                                             |                                |           |              | € 849,70       |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
| Financiering                                                                                                            | Rente (gemiddeld)              | 4%        |              | € 4.602,53     |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                                                                         | Afschrijving                   | 12        | jaar         | € 17.702,04    |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                                                                  |                                |           |              | € 92.866,81    |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |
| Winst/verlies                                                                                                           |                                |           |              | -€ 12.224,67   | *De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70% |                                     |                          |                      |                  |
| de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper |                                |           |              |                |                                                                                      |                                     |                          |                      |                  |

\*De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmteterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

Figuur 10 Investeringskosten samenwerking uitgangssituatie (x2) zonder vergisting

## Samenwerking 150 melkkoeien (x2), met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                    |                        |              |              |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
|----------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|------------------|------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|---------|
| Investeringen                                      |                        |              |              |                  | Bedrag in €      |                            | Input en benodigheden voor functioneren vergister |                                          |                            |         |
| Vergister compleet                                 |                        | Aantal m3    | 1.280,74     | € 323.678,05     |                  | Prijzen verbruiksproducten |                                                   | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest |                            |         |
| Pomp naar scheider                                 |                        |              |              |                  | € 5.000,00       | Kalkmelk                   |                                                   | 200                                      | € per ton                  | 31      |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                       |                        |              |              |                  | € 35.000,00      | Salpeterzuur               |                                                   | 120                                      | € per ton                  |         |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie |                        |              |              |                  | € 80.000,00      | Aantal ton te verwerken    |                                                   | Aantal ton door stripper                 | Aantal ton vervoeren       |         |
| Warmtemodule                                       |                        |              |              |                  |                  | Totaal                     |                                                   | 11.276,92                                | 6.540,00                   | 5638,46 |
| Opslagen                                           | Zwavelzuur             | 10           | m3           | € 15.000,00      |                  | Aantal km                  |                                                   | 2,00                                     |                            |         |
|                                                    | Kalkmelk               | 10           | m3           | € 15.000,00      |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
|                                                    | Ammoniumnitraat        | 335          | m3           | € 13.879,72      |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| WKK 69,9 kWe                                       |                        |              |              |                  | € 91.500,00      | Ammoniumnitraat            |                                                   |                                          |                            |         |
| Onvoorzien                                         |                        | 5%           | € 28.952,89  |                  |                  | Aantal ton                 |                                                   | 496                                      |                            |         |
| Totaal                                             |                        |              |              |                  | € 608.010,66     | Elektriciteit              |                                                   |                                          |                            |         |
|                                                    |                        |              |              |                  | € 0,0840         |                            | kosten per kWh                                    |                                          |                            |         |
|                                                    |                        |              |              |                  | 5,48             |                            | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken)    |                                          |                            |         |
|                                                    |                        |              |              |                  | Aantal draaiuren |                            |                                                   |                                          | Geproduceerde warmte (kWh) |         |
|                                                    |                        |              |              |                  | 20.932,34        |                            |                                                   |                                          | 956.013,78                 |         |
|                                                    |                        |              |              |                  |                  |                            | Tekort (-)/overschot(+)                           |                                          | 15.819,28                  |         |
| Berekening gemiddelde rente                        |                        |              |              |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Jaar                                               | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag  | Rente 4%     |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 1                                                  | € 50.667,55            | € 608.010,66 | € 24.320,43  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 2                                                  | € 50.667,55            | € 557.343,10 | € 22.293,72  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 3                                                  | € 50.667,55            | € 506.675,55 | € 20.267,02  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 4                                                  | € 50.667,55            | € 456.007,99 | € 18.240,32  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 5                                                  | € 50.667,55            | € 405.340,44 | € 16.213,62  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 6                                                  | € 50.667,55            | € 354.672,88 | € 14.186,92  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 7                                                  | € 50.667,55            | € 304.005,33 | € 12.160,21  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 8                                                  | € 50.667,55            | € 253.337,77 | € 10.133,51  |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 9                                                  | € 50.667,55            | € 202.670,22 | € 8.106,81   |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 10                                                 | € 50.667,55            | € 152.002,66 | € 6.080,11   |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 11                                                 | € 50.667,55            | € 101.335,11 | € 4.053,40   |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| 12                                                 | € 50.667,55            | € 50.667,55  | € 2.026,70   | Gemiddelde rente |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Totaal                                             | € 608.010,66           |              | € 158.082,77 | € 13.173,56      |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Winst na vervallen SDE+                            |                        |              |              |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| -€ 10.745,95                                       |                        |              |              |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Terugverdiëntijd                                   |                        | 8,53         | jaar         |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Looptijd SDE+                                      |                        | 12           | jaar         |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Aflissing/jaar                                     |                        |              |              | Liquiditeit      |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| € 50.667,55                                        |                        |              |              | € 20.625,97      |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| Winst/verlies                                      |                        |              |              |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |
| € 20.625,97                                        |                        |              |              |                  |                  |                            |                                                   |                                          |                            |         |

\*Dit is inclusief de warmteretrieving van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug

## Samenwerking 150 melkkoeien (x2), zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                               |          |        |                |              |             |             |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|--------|----------------|--------------|-------------|-------------|--|--|
| Investeringen                                                         |                               |          |        |                | Bedrag in €  |             |             |  |  |
| Pomp naar scheider                                                    |                               |          |        |                | € 5.000,00   |             |             |  |  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                               |          |        |                | € 35.000,00  |             |             |  |  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                               |          |        |                | € 80.000,00  |             |             |  |  |
| Warmtemodule                                                          |                               |          |        |                | € 29.972,00  |             |             |  |  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                    | 10       | m3     |                | € 15.000,00  |             |             |  |  |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 10       | m3     |                | € 15.000,00  |             |             |  |  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat               | 250      | m3     |                | € 10.358,00  |             |             |  |  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                               |          |        |                | € 11.979,00  |             |             |  |  |
| Onvoorzien                                                            |                               |          |        |                | 5%           | € 10.115,45 |             |  |  |
| Totaal                                                                |                               |          |        |                | € 212.424,45 |             |             |  |  |
| Opbrengsten                                                           |                               |          |        |                |              |             |             |  |  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                               |          |        |                | € 81.920,72  |             |             |  |  |
| Totaal                                                                |                               |          |        |                | € 81.920,72  |             |             |  |  |
| Kosten per jaar                                                       |                               |          |        |                |              |             |             |  |  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                  | 41,40    | ton    |                | € 4.967,53   |             |             |  |  |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 69,81    | ton    |                | € 13.961,10  |             |             |  |  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                 | 113,9103 | 36     | ton/wagen      |              |             |             |  |  |
|                                                                       | Afstand                       | 227,8206 | 1      | €/km           | € 455,64     |             |             |  |  |
|                                                                       | Bemonstering                  | 4100,77  | 2,5    | €/ton          | € 20.503,85  |             |             |  |  |
| Elektriciteit                                                         |                               |          |        |                | 23.594,18    | kWh         | € 1.982,19  |  |  |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag   | 1418,205 | GJ     |                |              |             |             |  |  |
|                                                                       | Warmteterugwinning            | 1024,507 | GJ     | Ketelrendement |              |             |             |  |  |
|                                                                       | Energie vereist               | 463,1749 | GJ     | 85%            |              |             |             |  |  |
|                                                                       | Energieinhoud snippers        | 9        | GJ/ton |                |              |             |             |  |  |
|                                                                       | Kosten houtsnippers           | 55       | €/ton  | € 2.830,51     |              |             |             |  |  |
| Onderhoudskosten                                                      | Houtketel                     | 4,50%    |        |                |              | € 539,06    |             |  |  |
|                                                                       | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%    |        |                |              | € 6.748,74  |             |  |  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen            | 1,20%    |        |                |              | € 484,30    |             |  |  |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten              |          |        |                | € 17.000,00  |             |             |  |  |
|                                                                       | Verzekering                   | 0,40%    |        |                |              | € 849,70    |             |  |  |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)             | 4%       |        |                |              | € 4.602,53  |             |  |  |
|                                                                       | Afschrijving                  | 12       | jaar   |                |              |             | € 17.702,04 |  |  |
| Totaal                                                                |                               |          |        |                | € 92.627,18  |             |             |  |  |
| Winst/verlies                                                         |                               |          |        |                | -€ 10.706,46 |             |             |  |  |

\*De warmteterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmteterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

| Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper |                                     |                          |                      |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Prijzen verbruiksproducten                               |                                     |                          |                      |
| Kalkmelk                                                 | 200                                 | per ton                  |                      |
| Salpeterzuur                                             | 120                                 | per ton                  |                      |
| Aantal ton te verwerken                                  |                                     | Aantal ton door stripper | Aantal ton vervoeren |
| Totaal                                                   | 8.201,54                            | 6.652,64                 | 4100,77              |
| Aantal km                                                | 2,00                                |                          |                      |
| Ammoniumnitraat                                          |                                     |                          |                      |
| Aantal ton                                               | 374                                 |                          |                      |
| Elektriciteit                                            |                                     |                          |                      |
| 0,0840119                                                | kosten per kWh                      |                          |                      |
| 2,8767993                                                | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |                          |                      |
| Totale warmtevraag                                       |                                     |                          | 1463,5808 GJ         |
| Warmteterugwinning                                       |                                     |                          | 1024,5066 GJ         |

| Berekening gemiddelde rente |                        |              |            |
|-----------------------------|------------------------|--------------|------------|
| Jaar                        | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag  | Rente 4%   |
| 1                           | € 17.702,04            | € 212.424,45 | € 8.496,98 |
| 2                           | € 17.702,04            | € 194.722,41 | € 7.788,90 |
| 3                           | € 17.702,04            | € 177.020,38 | € 7.080,82 |
| 4                           | € 17.702,04            | € 159.318,34 | € 6.372,73 |
| 5                           | € 17.702,04            | € 141.616,30 | € 5.664,65 |
| 6                           | € 17.702,04            | € 123.914,26 | € 4.956,57 |
| 7                           | € 17.702,04            | € 106.212,23 | € 4.248,49 |
| 8                           | € 17.702,04            | € 88.510,19  | € 3.540,41 |
| 9                           | € 17.702,04            | € 70.808,15  | € 2.832,33 |
| 10                          | € 17.702,04            | € 53.106,11  | € 2.124,24 |
| 11                          | € 17.702,04            | € 35.404,07  | € 1.416,16 |
| 12                          | € 17.702,04            | € 17.702,04  | € 708,08   |
|                             | € 212.424,45           | € 55.230,36  | € 4.602,53 |

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Winst na aflossing |            |
| € 11.598,11        |            |
| Terugverdientijd   | 30,37 jaar |
| Aflossing/jaar     |            |
| € 17.702,04        |            |
| Liquiditeit        |            |
| -€ 10.706,46       |            |

Figuur 12 Investeringskosten samenwerking 150 melkkoeien (x2) zonder vergisting

## Samenwerking 250 melkkoeien (x2), met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                                       |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------------------|--|------------------------------------------|-------------|
| Investerings                                                          |                               |                  |                    | Input en benodigheden voor functioneren vergister |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       |                               |                  |                    | Bedrag in €                                       |          | Prijzen verbruiksproducten |  | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest |             |
| Vergister compleet                                                    |                               |                  |                    | Aantal m3                                         | 2.134,45 | € 539.433,95               |  |                                          |             |
| Pomp naar scheider                                                    |                               |                  |                    |                                                   |          | € 5.000,00                 |  |                                          |             |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                               |                  |                    |                                                   |          | € 35.000,00                |  |                                          |             |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                               |                  |                    |                                                   |          | € 80.000,00                |  |                                          |             |
| Warmtemodule                                                          |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                    | 10 m3            |                    |                                                   |          | € 15.000,00                |  |                                          |             |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 10 m3            |                    |                                                   |          | € 15.000,00                |  |                                          |             |
|                                                                       | Ammoniumnitraat               | 335 m3           |                    |                                                   |          | € 13.879,72                |  |                                          |             |
| WKK 2x 69,9 kW                                                        |                               |                  |                    |                                                   |          | € 180.000,00               |  |                                          |             |
| Onvoorzien                                                            |                               |                  |                    | 5%                                                |          | € 44.165,68                |  |                                          |             |
| <b>Totaal</b>                                                         |                               |                  |                    |                                                   |          | <b>€ 927.479,35</b>        |  |                                          |             |
| Opbrengsten                                                           |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |                               |                  |                    |                                                   |          | € 114.452,90               |  |                                          |             |
| SDE+ opbrengsten                                                      | Totale warmte                 | 986.645,81 kWh   | Warmte fase bedrag | 0,125                                             |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       | Elektriciteit                 | 1.042.657,91 kWh | Correctie bedrag   | 0,031                                             |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       | Nuttige warmte                | 388.460,08 kWh   | Elek. fase bedrag  | 0,125                                             |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       |                               |                  | Correctie bedrag   | 0,031                                             |          |                            |  |                                          |             |
| <b>SDE+ totaal</b>                                                    |                               |                  |                    |                                                   |          | € 134.525,09               |  |                                          |             |
| Verkoop elektriciteit                                                 | 939.752,23 kWh                | 0,035 €/kWh      | Marktprijs         |                                                   |          | € 32.891,33                |  |                                          |             |
| <b>Totaal</b>                                                         |                               |                  |                    |                                                   |          | <b>€ 281.869,32</b>        |  |                                          |             |
| Kosten per jaar                                                       |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                  | 58,60 ton        |                    |                                                   |          | € 7.031,66                 |  |                                          |             |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 98,15 ton        |                    |                                                   |          | € 19.630,14                |  |                                          |             |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                 | 261,0255556      | 36 ton/wagen       |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       | Afstand                       | 522,0511111      | 1 €/km             |                                                   |          | € 1.044,10                 |  |                                          |             |
|                                                                       | Bemonstering                  | 9396,92          | 2,5 €/ton          |                                                   |          | € 46.984,60                |  |                                          |             |
| Elektriciteit                                                         |                               |                  |                    | 102.905,67 kWh                                    |          | € 0,00                     |  |                                          |             |
| Vergister (warmte)                                                    | Stikstofstripper en vergister | 1.309,94 MW      |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       | Totale warmteverbruik         | 1.309,94 MW      |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       | Productie                     | 1.593,27 MW      |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
|                                                                       |                               |                  |                    |                                                   |          | € 0,00                     |  |                                          |             |
| Onderhoudskosten                                                      | WKK                           | € 1,84           | per draaiuur       |                                                   |          | € 64.188,99                |  |                                          |             |
|                                                                       | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%            |                    |                                                   |          | € 5.400,00                 |  |                                          |             |
|                                                                       | Onderhoud vergister           | 3,50%            |                    |                                                   |          | € 18.880,19                |  |                                          |             |
|                                                                       | Onderhoud opslagen            | 1,20%            |                    |                                                   |          | € 526,56                   |  |                                          |             |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten              |                  |                    |                                                   |          | € 19.000,00                |  |                                          |             |
|                                                                       | Verzekering                   | 0,40%            |                    |                                                   |          | € 3.709,92                 |  |                                          |             |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)             | 4%               |                    |                                                   |          | € 20.095,39                |  |                                          |             |
|                                                                       | Afschrijving                  | 12 jaar          |                    |                                                   |          | € 77.289,95                |  |                                          |             |
| <b>Totaal</b>                                                         |                               |                  |                    |                                                   |          | <b>€ 283.781,50</b>        |  |                                          |             |
| <b>Winst/verlies</b>                                                  |                               |                  |                    |                                                   |          | <b>-€ 1.912,18</b>         |  |                                          |             |
| Berekening gemiddelde rente                                           |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Jaar                                                                  | Afschrijving/aflossing        | Rentebedrag      | Rente 4%           |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 1                                                                     | € 77.289,95                   | € 927.479,35     | € 37.099,17        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 2                                                                     | € 77.289,95                   | € 850.189,41     | € 34.007,58        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 3                                                                     | € 77.289,95                   | € 772.899,46     | € 30.915,98        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 4                                                                     | € 77.289,95                   | € 695.609,51     | € 27.824,38        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 5                                                                     | € 77.289,95                   | € 618.319,57     | € 24.732,78        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 6                                                                     | € 77.289,95                   | € 541.029,62     | € 21.641,18        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 7                                                                     | € 77.289,95                   | € 463.739,68     | € 18.549,59        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 8                                                                     | € 77.289,95                   | € 386.449,73     | € 15.457,99        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 9                                                                     | € 77.289,95                   | € 309.159,78     | € 12.366,39        |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 10                                                                    | € 77.289,95                   | € 231.869,84     | € 9.274,79         |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 11                                                                    | € 77.289,95                   | € 154.579,89     | € 6.183,20         |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| 12                                                                    | € 77.289,95                   | € 77.289,95      | € 3.091,60         |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Totaal                                                                | € 927.479,35                  |                  | € 241.144,63       |                                                   |          |                            |  |                                          | € 20.095,39 |
| <b>Winst na vervallen SDE+</b>                                        |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| <b>-€ 39.051,94</b>                                                   |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Terugverdientijd                                                      | 12,30 jaar                    |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| Looptijd SDE+                                                         | 12 jaar                       |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| <b>Aflossing/jaar</b>                                                 |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| € 77.289,95                                                           |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| <b>Liquideiteit</b>                                                   |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |
| -€ 1.912,18                                                           |                               |                  |                    |                                                   |          |                            |  |                                          |             |

Figuur 13 Investeringskosten samenwerking 250 melkkoeien (x2) met vergisting

## Samenwerking 250 melkkoeien (x2), zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                                |           |        |                |                                                          |          |          |                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|--------|----------------|----------------------------------------------------------|----------|----------|----------------------|--|
| Investerings                                                          |                                |           |        | Bedrag in €    | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper |          |          |                      |  |
| Pomp naar scheider                                                    |                                |           |        | € 5.000,00     | Prijzen verbruiksproducten                               |          |          |                      |  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                                |           |        | € 35.000,00    | Kalkmelk                                                 | 200      | per ton  |                      |  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                                |           |        | € 80.000,00    | Salpeterzuur                                             | 120      | per ton  |                      |  |
| Warmtemodule                                                          |                                |           |        | € 29.972,00    | Aantal ton te verwerken                                  |          |          |                      |  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                     | 10        | m3     | € 15.000,00    | Totaal                                                   | 8.201,54 | 6.666,00 | Aantal ton vervoeren |  |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 10        | m3     | € 15.000,00    | Aantal km                                                | 2,00     |          |                      |  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                | 250       | m3     | € 10.358,00    | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                                |           |        | € 11.979,00    | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
| Onvoorziën                                                            |                                | 5%        |        | € 10.115,45    | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
| Totaal                                                                |                                |           |        | € 212.424,45   | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Opbrengsten                                                           |                                |           |        |                | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                                |           |        | € 83.159,48    | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
| Totaal                                                                |                                |           |        | € 83.159,48    | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Kosten per jaar                                                       |                                |           |        |                | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                   | 41,48     | ton    | € 4.977,50     | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 69,95     | ton    | € 13.989,13    | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                  | 113,9103  | 36     | €/ton          | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
|                                                                       | Afstand                        | 227,8206  | 1      | €/km           | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
|                                                                       | Bemonstering                   | 4100,77   | 2,5    | €/ton          | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Elektriciteit                                                         |                                | 23.594,18 | kWh    | € 1.982,19     | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag    | 1421,053  | GJ     |                | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
|                                                                       | Warmteterugwinning             | 1026,564  | GJ     | Ketelrendement | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
|                                                                       | Energie vereist                | 464,1051  | GJ     | 85%            | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
|                                                                       | Energieinhoud snippers         | 9         | GJ/ton |                | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
|                                                                       | Kosten houtsnippers            | 55        | €/ton  | € 2.836,20     | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Onderhoudskosten                                                      | Houtketel                      | 4,50%     |        | € 539,06       | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
|                                                                       | Mestraffinage (incl. scheider) | 4,50%     |        | € 6.748,74     | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen             | 1,20%     |        | € 484,30       | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten               |           |        | € 17.000,00    | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
|                                                                       | Verzekering                    | 0,40%     |        | € 849,70       | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)              | 4%        |        | € 4.602,53     | Aantal ton door stripper                                 |          |          |                      |  |
|                                                                       | Afschrijving                   | 12        | jaar   | € 17.702,04    | Aantal ton vervoeren                                     |          |          |                      |  |
| Totaal                                                                |                                |           |        | € 92.670,87    | Totaal                                                   |          |          |                      |  |
| Winst/verlies                                                         |                                |           |        | -€ 9.511,39    | Totaal                                                   |          |          |                      |  |

|                             |                        |              |            |
|-----------------------------|------------------------|--------------|------------|
| Berekening gemiddelde rente |                        |              |            |
| Jaar                        | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag  | Rente 4%   |
| 1                           | € 17.702,04            | € 212.424,45 | € 8.496,98 |
| 2                           | € 17.702,04            | € 194.722,41 | € 7.788,90 |
| 3                           | € 17.702,04            | € 177.020,38 | € 7.080,82 |
| 4                           | € 17.702,04            | € 159.318,34 | € 6.372,73 |
| 5                           | € 17.702,04            | € 141.616,30 | € 5.664,65 |
| 6                           | € 17.702,04            | € 123.914,26 | € 4.956,57 |
| 7                           | € 17.702,04            | € 106.212,23 | € 4.248,49 |
| 8                           | € 17.702,04            | € 88.510,19  | € 3.540,41 |
| 9                           | € 17.702,04            | € 70.808,15  | € 2.832,33 |
| 10                          | € 17.702,04            | € 53.106,11  | € 2.124,24 |
| 11                          | € 17.702,04            | € 35.404,07  | € 1.416,16 |
| 12                          | € 17.702,04            | € 17.702,04  | € 708,08   |
|                             | € 212.424,45           | € 55.230,36  | € 4.602,53 |
| Gemiddelde rente            |                        |              |            |
| Winst na aflossing          |                        |              |            |
| € 12.793,17                 |                        |              |            |
| Terugverdientijd            |                        |              |            |
| 25,94                       | jaar                   |              |            |
| Aflossing/jaar              |                        | Liquiditeit  |            |
| € 17.702,04                 |                        | -€ 9.511,39  |            |



## Samenwerking 250 melkkoeien met grond (x2), met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------------|----------------|-------------|---------------------------------------------------|--|--|--|
| Investeringen                                                         |                                 |              |              |                    | Bedrag in €    |             | Input en benodigheden voor functioneren vergister |  |  |  |
| Vergister compleet                                                    |                                 |              |              |                    | Aantal m3      | 2.134,45    | € 539.433,95                                      |  |  |  |
| 2x Pomp naar scheider                                                 |                                 |              |              |                    | € 10.000,00    |             |                                                   |  |  |  |
| 2x Vijzelpers/schroefpersfilter                                       |                                 |              |              |                    | € 70.000,00    |             |                                                   |  |  |  |
| 2x Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                 |                                 |              |              |                    | € 160.000,00   |             |                                                   |  |  |  |
| 2x Warmtemodule                                                       |                                 |              |              |                    | € 61.740,00    |             |                                                   |  |  |  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                      | 20           | m3           |                    | € 30.000,00    |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Kalkmelk                        | 20           | m3           |                    | € 30.000,00    |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                 | 770          | m3           |                    | € 31.902,64    |             |                                                   |  |  |  |
| 2x WKK 69,9 kW                                                        |                                 |              |              |                    | € 183.700,00   |             |                                                   |  |  |  |
| Onvoorzien                                                            |                                 |              |              |                    | 5%             | € 55.838,83 |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Totaal                                                                |                                 |              |              |                    | € 1.172.615,42 |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Opbrengsten                                                           |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. met bewerkingskosten) |                                 |              |              |                    | € 219.630,18   |             |                                                   |  |  |  |
| SDE+ opbrengsten                                                      | Totale warmte                   | 986.645,81   | kWh          | Warmte fase bedrag | 0,125          |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Elektriciteit                   | 1.042.657,91 | kWh          | Correctie bedrag   | 0,031          |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Nuttige warmte                  | 901.511,62   | kWh          | Elek. fase bedrag  | 0,125          |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              | Correctie bedrag   | 0,031          |             |                                                   |  |  |  |
| SDE+ totaal                                                           |                                 |              |              |                    | € 182.751,94   |             |                                                   |  |  |  |
| Verkoop elektriciteit                                                 | 939.752,23                      | kWh          | 0,035        | €/kWh              | Marktprijs     | € 32.891,33 |                                                   |  |  |  |
| Totaal                                                                |                                 |              |              |                    | € 435.273,44   |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Kosten per jaar                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                    | 135,99       | ton          |                    | € 16.318,61    |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Kalkmelk                        | 227,78       | ton          |                    | € 45.556,30    |             |                                                   |  |  |  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                   | 261,0105556  | 36           | ton/wagen          |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Afstand                         | 522,0211111  | 1            | €/km               | € 1.044,04     |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Bemonstering                    | 9396,38      | 2,5          | €/ton              | € 46.981,90    |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Elektriciteit                                                         | 102.905,67                      | kWh          |              |                    |                | € 0,00      |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Vergister (warmte)                                                    | Stikstofstripper en vergister   | 1.487,94     | MW           |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Totale warmteverbruik           | 1.487,94     | MW           |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Productie                       | 1.593,27     | MW           |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    | € 0,00         |             |                                                   |  |  |  |
| Onderhoudskosten                                                      | WKK                             | € 1,84       | per draaiuur | € 64.188,99        |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Mesttraffinage (incl. scheider) | 4,50%        | € 13.578,30  |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Onderhoud vergister             | 3,50%        | € 18.880,19  |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen              | 1,20%        | € 1.102,83   |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten                |              |              |                    | € 34.000,00    |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Verzekering                     | 0,40%        | € 4.690,46   |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)               | 4%           |              |                    |                | € 25.406,67 |                                                   |  |  |  |
|                                                                       | Afschrijving                    | 12           | jaar         |                    |                |             | € 97.717,95                                       |  |  |  |
| Totaal                                                                |                                 |              |              |                    | € 369.466,24   |             |                                                   |  |  |  |
|                                                                       |                                 |              |              |                    |                |             |                                                   |  |  |  |
| Winst/verlies                                                         |                                 |              |              |                    | € 65.807,20    |             |                                                   |  |  |  |

|                         |  |             |  |
|-------------------------|--|-------------|--|
| Winst na vervallen SDE+ |  |             |  |
| € 6.179,89              |  |             |  |
|                         |  |             |  |
| Terugverdiëntijd        |  | 7,17 jaar   |  |
| Looptijd SDE+           |  | 12 jaar     |  |
|                         |  |             |  |
| Aflissing/jaar          |  | Liquiditeit |  |
| € 97.717,95             |  | € 65.807,20 |  |

\*Dit is inclusief de warmteretegwinning van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug

## Samenwerking 250 melkkoeien met grond (x2), zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                                |             |             |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|----------------|------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| Investerings                                                          |                                |             |             | Bedrag in €    |                  | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper |                                 |                                     |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  | Prijzen verbruiksproducten                               |                                 |                                     |                      |  |
| 2x Pomp naar scheider                                                 |                                |             |             | € 10.000,00    |                  | Kalkmelk                                                 | 200                             | per ton                             |                      |  |
| 2x Vijzelpers/schroefpersfilter                                       |                                |             |             | € 70.000,00    |                  | Salpeterzuur                                             | 120                             | per ton                             |                      |  |
| 2x Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                 |                                |             |             | € 160.000,00   |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
| 2x Warmtemodule                                                       |                                |             |             | € 60.000,00    |                  | Aantal ton te verwerken                                  |                                 | Aantal ton door stripper            | Aantal ton vervoeren |  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                     | 20          | m3          | € 30.000,00    |                  | Totaal                                                   | 18.793,84                       | 15.276,62                           | 7638,21              |  |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 20          | m3          | € 30.000,00    |                  | Aantal km                                                | 2,00                            |                                     |                      |  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat                | 570         | m3          | € 23.616,24    |                  | Totaal warmtevraag                                       |                                 |                                     |                      |  |
| 2x Houtketel 18,2 kWh                                                 |                                |             |             | € 23.958,00    |                  | Ammoniumnitraat                                          |                                 | 3360,8564 GJ                        |                      |  |
| Onvoorzien                                                            |                                | 5%          | € 20.378,71 |                | Aantal ton       |                                                          | 852                             | Warmteterugwinning                  |                      |  |
| Totaal                                                                |                                |             |             | € 427.952,95   |                  | Elektriciteit                                            |                                 | 2352,59948 GJ                       |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  | 0,0840119                                                |                                 | kosten per kWh                      |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  | 2,8767993                                                |                                 | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |                      |  |
| Opbrengsten                                                           |                                |             |             |                |                  | Berekening gemiddelde rente                              |                                 |                                     |                      |  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                                |             |             | € 187.205,56   |                  | Jaar                                                     | Afschrijving per jaar/aflossing | Rentebedrag                         | Rente 4%             |  |
| Totaal                                                                |                                |             |             | € 187.205,56   |                  | 1                                                        | € 35.662,75                     | € 427.952,95                        | € 17.118,12          |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  | 2                                                        | € 35.662,75                     | € 392.290,21                        | € 15.691,61          |  |
| Kosten per jaar                                                       |                                |             |             |                |                  | 3                                                        | € 35.662,75                     | € 356.627,46                        | € 14.265,10          |  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                   | 95,06       | ton         | € 11.407,05    |                  | 4                                                        | € 35.662,75                     | € 320.964,71                        | € 12.838,59          |  |
|                                                                       | Kalkmelk                       | 160,30      | ton         | € 32.059,21    |                  | 5                                                        | € 35.662,75                     | € 285.301,97                        | € 11.412,08          |  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                  | 212,1725    | 36          | ton/wagen      |                  | 6                                                        | € 35.662,75                     | € 249.639,22                        | € 9.985,57           |  |
|                                                                       | Afstand                        | 424,345     | 1           | €/km           | € 848,69         | 7                                                        | € 35.662,75                     | € 213.976,48                        | € 8.559,06           |  |
|                                                                       | Bemonstering                   | 7638,21     | 2,5         | €/ton          | € 38.191,05      | 8                                                        | € 35.662,75                     | € 178.313,73                        | € 7.132,55           |  |
| Elektriciteit                                                         |                                |             |             | € 4.542,20     |                  | 9                                                        | € 35.662,75                     | € 142.650,98                        | € 5.706,04           |  |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag    | 3.360,86    | GJ          |                |                  | 10                                                       | € 35.662,75                     | € 106.988,24                        | € 4.279,53           |  |
|                                                                       | Warmteterugwinning             | 2.352,60    | GJ          | Ketelrendement |                  | 11                                                       | € 35.662,75                     | € 71.325,49                         | € 2.853,02           |  |
|                                                                       | Energie vereist                | 1.186,18    | GJ          | 85%            |                  | 12                                                       | € 35.662,75                     | € 35.662,75                         | € 1.426,51           |  |
|                                                                       | Energieinhoud snippers         | 9           | GJ/ton      |                |                  |                                                          |                                 | € 111.267,77                        | Gemiddelde rente     |  |
|                                                                       | Kosten houtsnippers            | 55          | €/ton       | € 7.248,91     |                  |                                                          |                                 | € 9.272,31                          |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  | Winst na aflossing                                       |                                 |                                     |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  | € 50.615,14                                              |                                 |                                     |                      |  |
| Onderhoudskosten                                                      | Houtketel                      | 4,50%       | € 1.078,11  |                | Terugverdientijd |                                                          | 10,35                           | jaar                                |                      |  |
|                                                                       | Mesttraffinage (ind. scheider) | 4,50%       | € 13.500,00 |                | Aflissing/jaar   |                                                          | Liquiditeit                     |                                     |                      |  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen             | 1,20%       | € 1.003,39  |                | € 35.662,75      |                                                          | € 5.680,08                      |                                     |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
| Administratieve kosten                                                | Personele kosten               | € 25.000,00 |             |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
|                                                                       | Verzekering                    | 0,40%       | € 1.711,81  |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
| Financiering                                                          | Rente (gemiddeld)              | 4%          | € 9.272,31  |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
|                                                                       | Afschrijving                   | 12          | jaar        | € 35.662,75    |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
| Totaal                                                                |                                |             |             | € 181.525,48   |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
|                                                                       |                                |             |             |                |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |
| Winst/verlies                                                         |                                |             |             | € 5.680,08     |                  |                                                          |                                 |                                     |                      |  |

Figuur 16 Investeringskosten samenwerking 250 melkkoeien met grond (x2) zonder vergisting

## Samenwerking 80 melkkoeien (x2), met vergisting

| Ammoniakstrippen met vergisting                    |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|----------------------|
| Investerings                                       |                        |                               |              | Bedrag in €      |                 | Input en benodigheden voor functioneren vergister                                                                                 |          |                                                |                      |
| Vergister compleet                                 |                        | Aantal m3                     | 682,65       | € 172.525,04     |                 | Prijzen verbruiksproducten                                                                                                        |          | Aantal m3 biogas per m3 rundveedrijfmest       |                      |
| Pomp naar scheider                                 |                        |                               |              | € 5.000,00       |                 | Kalkmelk                                                                                                                          | 200      | € per ton                                      | 31                   |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                       |                        |                               |              | € 35.000,00      |                 | Salpeterzuur                                                                                                                      | 120      | € per ton                                      |                      |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie |                        |                               |              | € 80.000,00      |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Warmtemodule                                       |                        |                               |              | € 28.300,00      |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Opslagen                                           | Zwavelzuur             | 10                            | m3           | € 15.000,00      |                 | Aantal ton te verwerken                                                                                                           |          | Aantal ton door stripper                       |                      |
|                                                    | Kalkmelk               | 10                            | m3           | € 15.000,00      |                 | Totaal                                                                                                                            | 6.010,76 | 5.338,94                                       | Aantal ton vervoeren |
|                                                    | Ammoniumnitraat        | 270                           | m3           | € 11.186,64      |                 | Aantal km                                                                                                                         | 2,00     |                                                |                      |
| WKK 44 kWe                                         |                        |                               |              | € 70.000,00      |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Onvoorzien                                         |                        | 5%                            | € 21.600,58  |                  | Ammoniumnitraat |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 | Aantal ton                                                                                                                        | 403,84   |                                                |                      |
| Totaal                                             |                        |                               |              | € 453.612,26     |                 | Elektriciteit                                                                                                                     |          |                                                |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 | € 0,0840                                                                                                                          |          | kosten per kWh                                 |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 | 5,48                                                                                                                              |          | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest (bewerken) |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 | Aantal draaiuren                                                                                                                  |          | Geproduceerde warmte (kWh)                     |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 | 11.157,24                                                                                                                         |          | 509.569,05                                     |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          | Tekort (-)/overschot(+)                        |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          | 5.860,09                                       |                      |
| Berekening gemiddelde rente                        |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Jaar                                               | Afschrijving/aflossing | Rentebedrag                   | Rente 4%     |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 1                                                  | € 37.801,02            | € 453.612,26                  | € 18.144,49  |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 2                                                  | € 37.801,02            | € 415.811,24                  | € 16.632,45  |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 3                                                  | € 37.801,02            | € 378.010,22                  | € 15.120,41  |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 4                                                  | € 37.801,02            | € 340.209,20                  | € 13.608,37  |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 5                                                  | € 37.801,02            | € 302.408,18                  | € 12.096,33  |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 6                                                  | € 37.801,02            | € 264.607,15                  | € 10.584,29  |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 7                                                  | € 37.801,02            | € 226.806,13                  | € 9.072,25   |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 8                                                  | € 37.801,02            | € 189.005,11                  | € 7.560,20   |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 9                                                  | € 37.801,02            | € 151.204,09                  | € 6.048,16   |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 10                                                 | € 37.801,02            | € 113.403,07                  | € 4.536,12   |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 11                                                 | € 37.801,02            | € 75.602,04                   | € 3.024,08   |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| 12                                                 | € 37.801,02            | € 37.801,02                   | € 1.512,04   | Gemiddelde rente |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Totaal                                             | € 453.612,26           |                               | € 117.939,19 | € 9.828,27       |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Winst na vervallen SDE+                            |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| -€ 35.263,76                                       |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Terugverdientijd                                   |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | 28,40                         | jaar         |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Looptijd SDE+                                      |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | 12                            | jaar         |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Aflossing/jaar                                     |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | € 37.801,02                   |              |                  | Liquiditeit     |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        |                               |              |                  |                 | -€ 21.828,54                                                                                                                      |          |                                                |                      |
| Onderhoudskosten                                   |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | WKK                           | € 1,84       | per draaiuur     | € 20.529,31     |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%        |                  | € 6.673,50      |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Onderhoud vergister           | 3,50%        |                  | € 6.038,38      |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Onderhoud opslagen            | 1,20%        |                  | € 494,24        |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Administratieve kosten                             |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Personele kosten              |              | € 15.000,00      |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Verzekering                   | 0,40%        | € 1.814,45       |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Financiering                                       |                        |                               |              |                  |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Rente (gemiddeld)             | 4%           | € 9.828,27       |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
|                                                    |                        | Afschrijving                  | 12           | jaar             | € 37.801,02     |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Totaal                                             |                        |                               |              | € 135.239,05     |                 |                                                                                                                                   |          |                                                |                      |
| Winst/verlies                                      |                        |                               |              | -€ 21.828,54     |                 | *Dit is inclusief de warmteregenering van de warmtemodule, deze wint 36,36% van de totaal benodigde warmte van de vergister terug |          |                                                |                      |

Figuur 17 Investeringskosten samenwerking 80 melkkoeien (x2) met vergisting

## Samenwerking 80 melkkoeien (x2), zonder vergisting

| Ammoniakstrippen zonder vergisting                                    |                               |          |              |                |                                                                                                                        |                                     |                          |                      |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|--------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Investerings                                                          |                               |          |              | Bedrag in €    | Input en benodigheden voor functioneren stikstofstripper                                                               |                                     |                          |                      |                  |
| Pomp naar scheider                                                    |                               |          |              | € 5.000,00     | Prijzen verbruiksproducten                                                                                             |                                     |                          |                      |                  |
| Vijzelpers/schroefpersfilter                                          |                               |          |              | € 35.000,00    | Kalkmelk                                                                                                               | 200                                 | per ton                  |                      |                  |
| Stikstofstripper (kaal) max. 8000 m3 dunne fractie                    |                               |          |              | € 80.000,00    | Salpeterzuur                                                                                                           | 120                                 | per ton                  |                      |                  |
| Warmtemodule                                                          |                               |          |              | € 29.972,00    | Aantal ton te verwerken                                                                                                |                                     | Aantal ton door stripper | Aantal ton vervoeren |                  |
| Opslagen                                                              | Zwavelzuur                    | 10       | m3           | € 15.000,00    | Totaal                                                                                                                 | 6.010,76                            | 4.885,86                 | 3005,38              |                  |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 10       | m3           | € 15.000,00    | Aantal km                                                                                                              | 2,00                                |                          |                      |                  |
|                                                                       | Ammoniumnitraat               | 185      | m3           | € 7.664,92     |                                                                                                                        |                                     |                          |                      |                  |
| Houtketel 18,2 kWh                                                    |                               |          |              | € 11.979,00    | Ammoniumnitraat                                                                                                        |                                     | Totaal warmtevraag       |                      |                  |
| Onvoorzien                                                            |                               | 5%       |              | € 9.980,80     | Aantal ton                                                                                                             | 272                                 | 1074,8892 GJ             |                      |                  |
| Totaal                                                                |                               |          |              | € 209.596,72   | Elektriciteit                                                                                                          |                                     | Warmterugwinning         |                      |                  |
| Opbrengsten                                                           |                               |          |              |                | 0,0840119                                                                                                              | kosten per kWh                      | 752,42244 GJ             |                      |                  |
| Vermeden mestafzetkosten, kunstmestkosten (gec. Met bewerkingskosten) |                               |          |              | € 41.826,50    | 2,8767993                                                                                                              | Aantal kWh per ton rundveedrijfmest |                          |                      |                  |
| Totaal                                                                |                               |          |              | € 41.826,50    | Berekening gemiddelde rente                                                                                            |                                     |                          |                      |                  |
| Kosten per jaar                                                       |                               |          |              |                | Jaar                                                                                                                   | Afschrijving/aflossing              | Rentebedrag              | Rente 4%             |                  |
| Inkoop verbruiksproducten                                             | Salpeterzuur                  | 30,40    | ton          | € 3.648,27     | 1                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 209.596,72             | € 8.383,87           |                  |
|                                                                       | Kalkmelk                      | 51,27    | ton          | € 10.253,37    | 2                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 192.130,32             | € 7.685,21           |                  |
| Transportkosten mest                                                  | Aantal wagens                 | 83,48278 | 36 ton/wagen | € 0,00         | 3                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 174.663,93             | € 6.986,56           |                  |
|                                                                       | Afstand                       | 166,9656 | 1 €/km       | € 333,93       | 4                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 157.197,54             | € 6.287,90           |                  |
|                                                                       | Bemonstering                  | 3005,38  | 2,5 €/ton    | € 15.026,90    | 5                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 139.731,14             | € 5.589,25           |                  |
| Elektriciteit                                                         |                               |          |              | € 1.452,71     | 6                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 122.264,75             | € 4.890,59           |                  |
| Houtsnipperketel                                                      | Stikstofstripperwarmtevraag   | 1.074,89 | GJ           |                | 7                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 104.798,36             | € 4.191,93           |                  |
|                                                                       | Warmterugwinning              | 752,42   | GJ           | Ketelrendement | 8                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 87.331,97              | € 3.493,28           |                  |
|                                                                       | Energie vereist               | 379,37   | GJ           | 85%            | 9                                                                                                                      | € 17.466,39                         | € 69.865,57              | € 2.794,62           |                  |
|                                                                       | Energieinhoud snippers        | 9        | GJ/ton       |                | 10                                                                                                                     | € 17.466,39                         | € 52.399,18              | € 2.085,97           |                  |
| Kosten houtsnippers                                                   |                               |          |              | € 2.318,39     | 11                                                                                                                     | € 17.466,39                         | € 34.932,79              | € 1.397,31           |                  |
| Onderhoudskosten                                                      | Houtketel                     | 4,50%    |              | € 539,06       | 12                                                                                                                     | € 17.466,39                         | € 17.466,39              | € 698,66             | Gemiddelde rente |
|                                                                       | Mestaffinage (incl. scheider) | 4,50%    |              | € 6.748,74     |                                                                                                                        | € 209.596,72                        | € 54.495,15              | € 4.541,26           |                  |
|                                                                       | Onderhoud opslagen            | 1,20%    |              | € 451,98       | Winst na aflossing                                                                                                     |                                     |                          |                      |                  |
| Administratieve kosten                                                |                               |          |              |                | -€ 13.785,23                                                                                                           |                                     |                          |                      |                  |
| Financiering                                                          | Personele kosten              |          |              | € 14.000,00    | Terugverdientijd                                                                                                       |                                     | -11,44                   | jaar                 |                  |
|                                                                       | Verzekering                   | 0,40%    |              | € 838,39       | Aflissing/jaar                                                                                                         |                                     | Liquiditeit              |                      |                  |
| Financiering                                                          |                               |          |              |                | € 17.466,39                                                                                                            |                                     | -€ 35.792,89             |                      |                  |
| Totaal                                                                |                               |          |              | € 77.619,39    |                                                                                                                        |                                     |                          |                      |                  |
| Winst/verlies                                                         |                               |          |              | -€ 35.792,89   | *De warmterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%                                     |                                     |                          |                      |                  |
|                                                                       |                               |          |              |                | de warmterugwinning en toeassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper |                                     |                          |                      |                  |

\*De warmterugwinning van de warmtemodule ligt bij enkel de stikstofstripper op 70%

de warmterugwinning en toepassing is hierbij efficiënter omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper

Figuur 18 Investeringskosten samenwerking 80 melkkoeien (x2) zonder vergisting