



---

# Verkenning mogelijke mestverwerkingsroutes en duurzaamheidsaspecten

Next Level Mestverwaarden WP2

Luuk Gollenbeek, Jos van Gastel, Paul Bussmann, Julien Voogt, Roland Melse, Nico Verdoes

OPENBAAR  
RAPPORT 1270



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---



---

# Verkenning mogelijke mestverwerkingsroutes en duurzaamheidsaspecten

Next Level Mestverwaarden WP2

## Auteurs

Luuk Gollenbeek<sup>1</sup>, Jos van Gastel<sup>2</sup>, Paul Bussmann<sup>3</sup>, Julien Voogt<sup>3</sup>, Roland Melse<sup>1</sup>, Nico Verdoes<sup>1</sup>

1 Wageningen Livestock Research

2 Promillicon

3 Wageningen Food and Biobased Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Plant Research, Wageningen Livestock Research, Promillicon, en NCM, in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Agrifirm, Darling Ingredients International, De Heus Voeders, VanDrie Group, FrieslandCampina en ForFarmers

Wageningen Livestock Research  
Wageningen, November 2020

---

Openbaar

Rapport 1270

---

Gollenbeek L.R., J.P.B.F. van Gastel, P.J.T.H. Bussmann, R.W. Melse, N. Verdoes, 2020. Verkenning mogelijke mestverwerkingsroutes en duurzaamheidsaspecten; *NL Next Level Mestverwaarden WP2*. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1270.

#### Samenvatting NL

In deze verkennende studie zijn de technische en economische haalbaarheid van een aantal mestverwerkingsroutes vastgesteld door middel van het opstellen van technische flowschema's, massabalansen en kostenramingen. Daarnaast is van de verschillende mestverwerkingsroutes beoordeeld of er knelpunten zijn te verwachten op het gebied van duurzaamheid. Geconcludeerd is dat de voor landbouw gewenste dierlijke mest producten gemaakt kunnen worden maar dat de samenstelling van de eindproducten niet altijd gelijk zijn met het gewenste. Ondanks de meerwaarde van de mestproducten zijn poorttarieven nodig om de businesscase haalbaar te maken. Schaalvergroting, uitgaan van een additionele activiteit (dus niet van greenfield) en het opnemen van een vergistingsstap hebben een positief effect op de financiële haalbaarheid.

#### Summary UK

In this exploratory study, the technical and economic feasibility of a number of manure processing routes have been determined by drawing up technical flow diagrams, calculating mass balances and cost estimates. Also, an assessment was carried out for the various manure processing routes to determine whether bottlenecks can be expected in the field of sustainability. It has been concluded that the animal manure products desired for agriculture can be produced, but that the composition of the end products is not always the same as desired. Despite the added value of the fertilizer products, gate rates are necessary to make the business case feasible. Scaling up, start from an additional activity and not greenfield and incorporate a digestion step have a positive effect on the financial feasibility.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/530720> of op [www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research) (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2020

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

---

# Inhoud

|          |  |            |
|----------|--|------------|
|          | <b>Woord vooraf</b>  | <b>5</b>   |
|          | <b>Samenvatting</b>  | <b>7</b>   |
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>   | <b>11</b>  |
|          | 1.1 Aanleiding   | 11         |
|          | 1.2 Doel   | 12         |
|          | 1.3 Vastgestelde Product-markt-combinaties   | 12         |
| <b>2</b> | <b>Onderzoeksopzet</b>   | <b>14</b>  |
|          | 2.1 Algemeen   | 14         |
|          | 2.2 Mogelijke mestverwerkingsroutes  | 14         |
|          | 2.3 Raming kosten van mogelijke mestverwerkingsroutes                              | 14         |
|          | 2.3.1 Werkwijze raming chemische industrie   | 15         |
|          | 2.3.2 Werkwijze kostenramingen mestverwerkingsroutes                               | 17         |
|          | 2.4 Raming opbrengsten bemestingsproducten   | 18         |
|          | 2.5 Duurzaamheidsaspecten van de verschillende routes                              | 20         |
| <b>3</b> | <b>Resultaten</b>  | <b>22</b>  |
|          | 3.1 Mestverwerking   | 22         |
|          | 3.2 Mestverwerkingsroutes  | 23         |
|          | 3.3 Samenstellingen producten  | 25         |
|          | 3.4 Kostenramingen   | 27         |
|          | 3.5 Beoordeling duurzaamheidsaspecten  | 35         |
| <b>4</b> | <b>Discussie</b>   | <b>37</b>  |
|          | 4.1 Eindproducten  | 37         |
|          | 4.2 Nauwkeurigheid ramingen  | 39         |
|          | 4.3 Invloed uitgangspunten model   | 39         |
|          | 4.4 Randvoorwaarden  | 40         |
|          | 4.5 Perspectieven biogasproductie  | 42         |
| <b>5</b> | <b>Conclusies</b>  | <b>44</b>  |
|          | <b>Literatuur</b>  | <b>45</b>  |
|          | <b>Bijlage 1 Processchema's uitgewerkte mestverwerkingsroutes en massabalansen</b> | <b>46</b>  |
|          | <b>Bijlage 2 Detaillering kostenramingen</b>                                       | <b>70</b>  |
|          | <b>Bijlage 3 Scoretabel duurzaamheidsaspecten</b>                                  | <b>107</b> |
|          | <b>Bijlage 4 Uitgangspunten kostenraming</b>                                       | <b>110</b> |



---

# Woord vooraf

De Nederlandse veehouderij produceert niet alleen hoogstaande producten zoals vlees en zuivel, maar ook de in potentie waardevolle reststroom mest. Dierlijke mest van goede kwaliteit is met name van groot belang voor het sluiten van kringlopen, in een klimaatvriendelijke, circulaire voedselproductie. Zes bedrijven in de agrarische sector (Agrifirm, Darling Ingredients International, ForFarmers, Royal Friesland Campina, Van Drie Group en De Heus) hebben, samen met Wageningen University & Research, het Nederlands Centrum Mestverwaarding (NCM) en het ministerie van LNV, de handschoen opgepakt om tot een transitie rond mest en bemesting te komen. Deze transitie is gericht op het verwaarden van mest tot marktrijpe organische en anorganische bemestingsproducten voor afzet in de land- en tuinbouw in Nederland en daarbuiten.

Het onderzoeksprogramma NL Next Level Mest Verwaarden is een Publiek Private Samenwerking, waarbij het ministerie van LNV en de zes genoemde bedrijven financieren. Het bestaat uit vier werkpakketten:

1. Kwaliteitseisen specificeren voor marktwaardige, emissiearme bemestingsproducten;
2. Technologieën opschalen waarmee die producten kunnen worden geproduceerd;
3. Op boerderijniveau maatregelen nemen om gewenste grondstoffen voor mestverwaarden te leveren;
4. Komen tot een duurzame, transparante en betrouwbare 'mestketen'.

Het voorliggende onderzoek, behoort tot werkpakket 2 en is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, Promillicon en Wageningen Food and Biobased Research. De auteurs danken de financiers voor hun deskundige en waardevolle bijdrage in het onderzoek. In het bijzonder werden de bijdragen van Jan Roefs (NCM), Jan Schellekens (Agrifirm/Exlan) en Arnt Vlaardingenbroek (Darling) gewaardeerd. Dat geldt ook voor alle mensen en personen die in het kader van deze studie zijn geconsulteerd.

Namens het onderzoeksteam:

Nico Verdoes, projectleider





---

# Samenvatting

De mestproductie van de Nederlandse veehouderij zorgt voor uitscheiding van onder andere fosfaat en stikstof, waarbij er meer uitgescheiden wordt dan er geplaatst kan worden op landbouwgrond. Wat leidt tot een overschot van dierlijke mest in Nederland. Er is een publiek private samenwerking opgericht: 'NL Next level mestverwaarden' en dit consortium wil emissiearme bemestingsproducten ontwikkelen waarmee de noodzaak van aanvullend bemesten met kunstmest afneemt, en die bijdragen aan een goede bodemkwaliteit. In dit programma wordt gewerkt vanuit de vraag naar producten uit dierlijke mest.

Het doel van voorliggend onderzoek was het geven van inzicht in de mogelijke procesroutes die nodig zijn om de duurzame en waardevolle mestproducten te maken. Zowel technisch, financieel als impact op mens en milieu zijn hierin beschouwd. Dit is een eerste oriënterende studie, op basis waarvan keuzes gemaakt kunnen worden voor verdere uitwerking.

Het startpunt van dit onderzoek is 7 mestproducten (Mineraal-N-product 5% en 20%, Mineraal -K-Product 5%, Mineraal-P-product 34%, organische mestkorrel, organische compost en P-arme organische stof) waarvoor een markt is, zoals vastgesteld in een eerder onderzoek.

Het onderzoek is ingezet op drie sporen:

1. Mestverwerkingsroutes
  - Hiervoor zijn een aantal stroomschema's opgesteld met benodigde technieken en zijn massabalansen opgesteld.
2. Raming kosten
  - Op basis van de opgestelde technische stroomschema's en massabalansen zijn kosten geraamd.
3. Duurzaamheidsaspecten van de verschillende routes
  - De verschillende routes zijn beoordeeld op een aantal duurzaamheidsaspecten.

## *Mogelijke mestverwerkingsroutes*

Vanuit een zevental hoofdroutes (in feite zijn deze routes voor ofwel de verwaarding van de dunne fractie ofwel de verwaarding van de dikke fractie) zijn combinaties gemaakt die het beste op elkaar aansluiten vanuit de processen en de geproduceerde dikke en dunne fractie, wat resulteerde in de combinaties weergegeven in tabel S1. Vervolgens is bij het opstellen van de flowschema's en massabalansen voor deze combinaties gebruik gemaakt van technieken die al gebruikt worden binnen de huidige mestverwerking. De zevental hoofdroutes bevatten op hoofdlijnen de volgende stappen:

1. N-product en K-product
  - Vergisten, Scheiden, Strippen, Reversed Osmosis (RO), Indampen
2. N-product en K-product
  - Scheiden, RO, Indampen/Strippen
3. K-product
  - Scheiden, (Membraan bioreactor ultrafiltratie) MBR-UF, RO, Indampen
4. P-arm organische stof en P-mineraal
  - Precipitatie P-mineraal d.m.v. aanzuren en scheidingsstappen
5. Korrelproductie
  - Drogen, Blenden, Conditioneren, Korrelen
6. Korrelproductie composteren
  - Drogen d.m.v. composteren, Blenden, Conditioneren, Korrelen
7. Gecomposteerde mest
  - Composteren, Blenden

**Tabel S1** Combinaties van routes voor de totale verwaarding van vleesvarkensmest (dikke en dunne fractie).

| Combinatie | Vergisten | Dikke fractie                      | Dunne fractie                       |
|------------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1          | Ja        | 4a Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 1a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 2          | Nee       | 4a Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 3          | Ja        | 4b Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 1b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 4          | Nee       | 4b Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 5          | Ja        | 5a Korrel N:P:K 6-3-9              | 1a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 6          | Nee       | 5a Korrel N:P:K 6-3-9              | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 7          | Ja        | 5b Korrel N:P:K 6-3-9              | 1b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 8          | Nee       | 5b Korrel N:P:K 6-3-9              | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 9          | Ja        | 5e Korrel N:P:K 1-5-5              | 1a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 10         | Nee       | 5e Korrel N:P:K 1-5-5              | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 11         | Ja        | 5f Korrel N:P:K 1-5-5              | 1b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 12         | Nee       | 5f Korrel N:P:K 1-5-5              | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 13         | Nee       | 7a Gecomposteerde mest N:P:K 5-3-8 | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 14         | Nee       | 7b Gecomposteerde mest N:P:K 5-3-8 | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 15         | Nee       | 7e Gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4 | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 16         | Nee       | 7f Gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4 | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 17         | Nee       | 5e Korrel N:P:K 1-5-5              | 3 Mineraal-K 5% nvt                 |

Uit de opgestelde flowschema's en uitgewerkte massabalansen blijkt dat de genoemde bemestingsproducten geproduceerd kunnen worden uit vleesvarkensmest met behulp van beschikbare procestechnologie. Wel kan de samenstelling afwijken van de in het voorgaande onderzoek vastgestelde meest wenselijke samenstelling (K-product, mestkorrels en compost).

Het is niet mogelijk om een vloeibaar mineraal-N product te produceren met een N gehalte van 15% - 20% op basis van ammoniumsulfaat. Dit is wel mogelijk op basis van ammoniumnitraat.

#### Raming kosten

Voor deze 17 combinaties zijn de kosten geraamd, waarbij zoveel mogelijk is aangesloten bij de methodes zoals in de chemische industrie gebruikelijk (systematiek van Sinnot & Towler (2012)). In tabel S2 zijn de berekende investeringen samengevat weergegeven. In tabel S3 zijn de berekende minimale poorttarieven weergegeven. Het betreft de poorttarieven zonder marge voor de mestverwerker, vandaar 'minimale poorttarieven'.

De marktwaarde van de producten is in een aparte studie vastgesteld. Hiervan is een interne notitie opgesteld (Vertrouwelijk rapport Tuinhof en Terlouw, oktober 2020, Marktstudie naar een selectie van productmarktcombinaties).

Omdat in deze studie bij de raming van de investeringskosten voor een belangrijk deel is uitgegaan van offertes ligt de nauwkeurigheid van de ramingen naar schatting om en nabij de 30%. De toegepaste methode maakt dat de investeringsramingen van de verschillende fabrieken onderling vergelijkbaar zijn. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de investeringen en poorttarieven in de praktijk zullen afwijken van de ramingen in dit rapport. Wanneer gunstigere of juist minder gunstige uitgangspunten voor een gegeven praktijksituatie realistisch zijn, kunnen poorttarieven tot enkele euro's per ton lager of hoger uitvallen dan de poorttarieven die zijn berekend op basis van de standaard uitgangspunten in dit rapport.

In geen van de doorgerekende productieprocessen waren de opbrengsten uit verkoop van eindproducten en eventueel energiewinning groot genoeg om de exploitatiekosten te dekken. Om een productiefaciliteit rendabel te kunnen bedrijven is het daarom in alle gevallen noodzakelijk een poorttarief in rekening te brengen voor de levering van mest.

De invloed van schaalgrootte en al dan niet toepassen van vergisting en wijze van ontwikkeling – greenfield (starten met een locatie waar nog geen faciliteiten aanwezig zijn als kabels en leidingen en wegen) of aanvullende activiteit- hebben een relatief grote invloed op de business case. De voor de business case meest gunstige situatie, waarbij een schaalgrootte van 750 kton wordt gerealiseerd, vergisting kan worden toegepast en gebruik kan worden gemaakt van ontsloten terrein bij een bestaande industriële activiteit, legt forse randvoorwaarden op voor de realisatie van het project.

Poorttarieven onder de 15 euro zijn mogelijk, echter of de betreffende omstandigheden met betrekking tot schaalgrootte en locatie ook in de praktijk gerealiseerd of gevonden kunnen worden, wordt onzeker geacht. Toch bestaat perspectief om bij kleinere schaalgrootten en minder of niet ontsloten projectlocaties tot haalbare poorttarieven in de markt te komen. Verbetering van biogasproductie biedt perspectief op significante verbetering van de business case. Elke 10% extra biogasproductie levert bij de doorgerekende productieprocessen een voordeel van circa 0,5 euro per ton aangevoerde vleesvarkensmest. De extra biogas productie kan worden bewerkstelligd door aanvoer van versere mest en/of technische voorzieningen voor ontsluiting van de aangevoerde organische stof.

Combinaties 1 (P-arm organische stofproduct en mineraal-P-Product) en 9 (Korrels 2-5-5) leiden tot de laagste poorttarieven. Bij een schaal van 250 kton zijn de poorttarieven van combinatie 1 lager dan combinatie 9 (greenfield 25 tegen 26 en aanvullende activiteit 21 tegen 22) bij een grotere schaal 750 kton is er geen verschil in poorttarief. De waarde van de mestproducten uit combinatie 1 zijn echter onzekerder dan de waarde van de mestproducten uit combinatie 9. De mestproducten uit combinatie 1 zijn namelijk nog relatief nieuw en worden nog weinig geproduceerd.

Ondanks het hogere stikstofgehalte bij ammoniumnitraat (N 17,5%), de hogere marktwaarde van het product en de lagere opslag en transportkosten ten opzichte van ammoniumsulfaat (N 5%) leidt de productie van het ammoniumnitraat product tot een verhoging van het benodigde poorttarief van circa 1 euro per ton. Dit komt door de aanzienlijk hogere inkoopkosten voor salpeterzuur (prijs en hoeveelheid).

**Tabel S2** Resultaten investeringen realisatie productiefaciliteiten bemestingsproducten (in € x 1.000.000). Met AS ammoniumsulfaat en AN ammoniumnitraat.

| Combinatie     | Variabele Vergisting | Mineraal-N | Organische stof product | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|----------------|----------------------|------------|-------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|                |                      |            |                         | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
| 1              | Ja                   | AS 5%      | P arme dikke fractie    | 23,9       | 19,6                   | 48,6       | 40,1                   |
| 2              | Nee                  | AS 5%      | P arme dikke fractie    | 18,0       | 14,8                   | 37,5       | 30,9                   |
| 3              | Ja                   | AN 17,5%   | P arme dikke fractie    | 23,9       | 19,6                   | 48,6       | 40,1                   |
| 4              | Nee                  | AN 17,5%   | P arme dikke fractie    | 18,0       | 14,8                   | 37,5       | 30,9                   |
| 5              | Ja                   | AS 5%      | Korrel NPK 6-3-9        | 26,0       | 21,5                   | 52,7       | 43,7                   |
| 6              | Nee                  | AS 5%      | Korrel NPK 6-3-9        | 20,1       | 16,7                   | 41,6       | 34,4                   |
| 7              | Ja                   | AN 17,5%   | Korrel NPK 6-3-9        | 26,0       | 21,5                   | 52,7       | 43,7                   |
| 8              | Nee                  | AN 17,5%   | Korrel NPK 6-3-9        | 20,1       | 16,7                   | 41,6       | 34,4                   |
| 9              | Ja                   | AS 5%      | Korrel NPK 2-5-5        | 26,0       | 21,5                   | 52,7       | 43,6                   |
| 10             | Nee                  | AS 5%      | Korrel NPK 2-5-5        | 20,1       | 16,7                   | 41,6       | 34,4                   |
| 11             | Ja                   | AN 17,5%   | Korrel NPK 2-5-5        | 26,0       | 21,5                   | 52,7       | 43,6                   |
| 12             | Nee                  | AN 17,5%   | Korrel NPK 2-5-5        | 20,1       | 16,7                   | 41,6       | 34,4                   |
| 13             | Nee                  | AS 5%      | Compost NPK 6-3-8       | 21,1       | 17,4                   | 43,3       | 35,8                   |
| 14             | Nee                  | AN 17,5%   | Compost NPK 6-3-8       | 21,0       | 17,4                   | 43,3       | 35,8                   |
| 15             | Nee                  | AS 5%      | Compost NPK 1-4-4       | 21,0       | 17,4                   | 43,3       | 35,8                   |
| 16             | Nee                  | AN 17,5%   | Compost NPK 1-4-4       | 21,0       | 17,4                   | 43,3       | 35,8                   |
| 17             | Nee                  | AS 5%      | Korrel NPK 2-5-5        | 22,5       | 18,6                   | 44,0       | 36,4                   |
| Minimum waarde |                      |            |                         | 18,0       | 14,8                   | 37,5       | 30,9                   |
| Maximum waarde |                      |            |                         | 26,0       | 21,5                   | 52,7       | 43,7                   |

**Tabel S3** Resultaten minimale poorttarieven voor levering vleesvarkensmest aan productiefaciliteiten bemestingsproducten (in €/ton aanvoer).

| Combinatie     | Variabele Vergisting | Mineraal-N | Organische stof product | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|----------------|----------------------|------------|-------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|                |                      |            |                         | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
| 1              | Ja                   | AS 5%      | P arme dikke fractie    | 25         | 21                     | 16         | 13                     |
| 2              | Nee                  | AS 5%      | P arme dikke fractie    | 28         | 24                     | 21         | 18                     |
| 3              | Ja                   | AN 17,5%   | P arme dikke fractie    | 26         | 22                     | 17         | 14                     |
| 4              | Nee                  | AN 17,5%   | P arme dikke fractie    | 29         | 25                     | 21         | 19                     |
| 5              | Ja                   | AS 5%      | Korrel NPK 6-3-9        | 30         | 26                     | 19         | 17                     |
| 6              | Nee                  | AS 5%      | Korrel NPK 6-3-9        | 32         | 28                     | 24         | 21                     |
| 7              | Ja                   | AN 17,5%   | Korrel NPK 6-3-9        | 30         | 26                     | 20         | 18                     |
| 8              | Nee                  | AN 17,5%   | Korrel NPK 6-3-9        | 33         | 29                     | 25         | 22                     |
| 9              | Ja                   | AS 5%      | Korrel NPK 2-5-5        | 26         | 22                     | 16         | 13                     |
| 10             | Nee                  | AS 5%      | Korrel NPK 2-5-5        | 29         | 25                     | 21         | 18                     |
| 11             | Ja                   | AN 17,5%   | Korrel NPK 2-5-5        | 27         | 23                     | 17         | 14                     |
| 12             | Nee                  | AN 17,5%   | Korrel NPK 2-5-5        | 30         | 25                     | 21         | 18                     |
| 13             | Nee                  | AS 5%      | Compost NPK 6-3-8       | 35         | 31                     | 27         | 24                     |
| 14             | Nee                  | AN 17,5%   | Compost NPK 6-3-8       | 36         | 32                     | 28         | 25                     |
| 15             | Nee                  | AS 5%      | Compost NPK 1-4-4       | 29         | 24                     | 20         | 18                     |
| 16             | Nee                  | AN 17,5%   | Compost NPK 1-4-4       | 30         | 25                     | 21         | 19                     |
| 17             | Nee                  | AS 5%      | Korrel NPK 2-5-5        | 29         | 27                     | 21         | 20                     |
| Minimum waarde |                      |            |                         | 25         | 21                     | 16         | 13                     |
| Maximum waarde |                      |            |                         | 36         | 32                     | 28         | 25                     |

#### Duurzaamheidsaspecten

De verschillende mestverwerkingsroutes zijn beoordeeld door experts op een aantal duurzaamheidsaspecten ten opzichte van reguliere varkenshouderijen (zonder mestverwerking). Het algemene beeld is dat met de mestverwerking voordelen worden behaald op emissies, maar voor de meeste mestverwerkingsroutes worden voor geur en fijnstof emissies op de mestverwerkingslocatie verslechtingen ingeschat. Door het gebruik van gesloten systemen en het hygiëniseren van mestproducten is de redenatie dat de pathogenen druk juist lager wordt. Voor waterkwaliteit en kringlopen worden voorzichtige verbeteringen ingeschat tot gelijkblijvende omstandigheden. Vanuit kringlooppoogpunt scoort biologische zuivering van drijfmest laag aangezien stikstof en organische stof uit de kringloop worden gehaald.

Aan de andere kant betekent het verwerken van de mest extra handelingen en aanvullend gebruik van grondstoffen. Daarom zijn de scores voor transport, energie, veiligheid, zware metalen, sulfaat en hulpstoffen gelijk of negatief ten opzichte van de referentie). Vooral het gebruik van salpeterzuur blijkt negatief te zijn voor de CO2 footprint omdat voor salpeterzuur een hoge Global Warming Potential geldt.

# 1 Inleiding

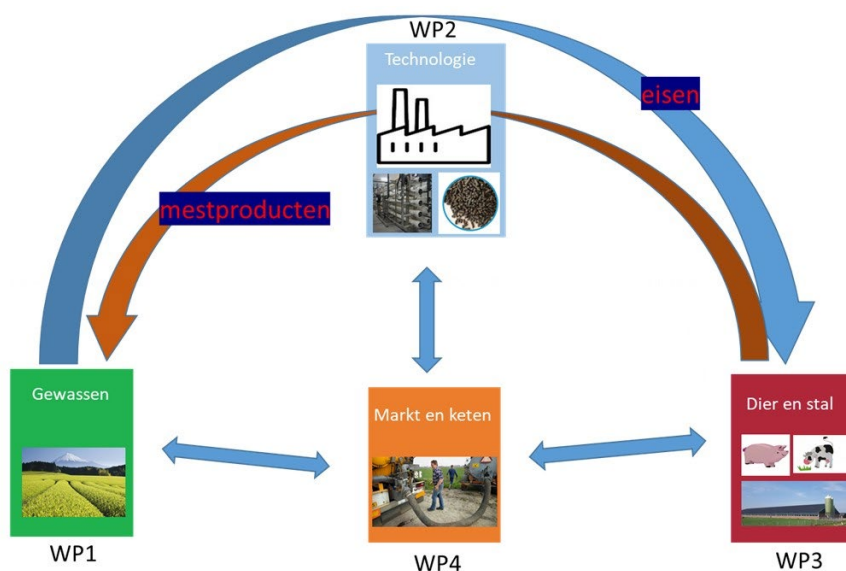
## 1.1 Aanleiding

In Nederland wordt meer fosfaat en stikstof uit dierlijke mest uitgescheiden dan er geplaatst kan worden op landbouwgrond. In de Europese nitraatrichtlijn en kaderrichtlijn water zijn afspraken vastgelegd over bescherming van grond- en oppervlaktewater waar Nederland aan moet voldoen. Ook zijn er regels vastgelegd in de Meststoffenwet. Dit betreft o.a. gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat en voorschriften voor gebruik van dierlijke mest op landbouwgrond. Daarnaast zijn bedrijven die een mestoverschot hebben, verplicht om een gedeelte van dit overschot te verwerken en af te zetten buiten de Nederlandse landbouw. De huidige mestverwerking is vooral gericht op het wegwerken van een mestoverschot. Door de verplichte afzet van mest door de veehouderij en door het overschot is mest voor een aantal veehouders een kostenpost, terwijl er toch waardevolle nutriënten in zitten.

Ondanks het overschot aan stikstof en fosfaat uit dierlijke mest wordt er nog veel kunstmest toegepast op landbouwgrond om aan de behoefte van gewassen te voldoen. In het visiedocument "Landbouw, natuur en voedsel, waardevol en verbonden" van minister Schouten (2018) staat de ambitie om in 2030 de kringlopen op een zo laag mogelijk – nationaal of internationaal – schaalniveau gesloten te hebben, en dat mest zoveel mogelijk opnieuw wordt benut of verwerkt tot nieuwe producten. Om aan deze ambitie te voldoen zullen er enerzijds nieuwe markten en producten ontwikkeld moeten worden en anderzijds de huidige producten opgewaarderd.

In het licht van het bovenstaande is het onderzoeksprogramma Next Level Mest Verwaarden opgestart. Het programma wil emissiearme bemestingsproducten ontwikkelen waarmee de noodzaak van aanvullend bemesten met kunstmest afneemt en die bijdragen aan een goede bodemkwaliteit. In het programma wordt gewerkt vanuit de vraag naar producten uit dierlijke mest. De geformuleerde werkpakketten zijn weergegeven in figuur 1.1. Hiervan wordt in dit rapport de resultaten van deelstudie (WP2) gepresenteerd.

Het programma is uitgevoerd in een samenwerking tussen Agrifirm, Darling Ingredients International, De Heus Voeders, Van Drie Group, FrieslandCampina en ForFarmers, samen met Wageningen University & Research en het Nederlands Centrum Mestverwaarding (NCM) en het ministerie van LNV.



**Figuur 1.1** Schematische weergave van werkpakketten in programma Next Level Mest Verwaarden.

---

Om dierlijke mest tot waarde te brengen zijn de volgende vragen gesteld:

- WP1 Gewassen: welke productmarktcombinaties (PMC's) hebben – landbouwkundig gezien-toekomst in binnen- en buitenland?
- WP2 Technologie: welke technologie en technologische ontwikkelingen zijn nodig om die producten te maken?
- WP3 Dier en stal: welke behandeling van mest op de boerderij is nodig om een goede grondstof te kunnen leveren voor hoogwaardige producten?
- WP4 Markt en keten: welke interventies zijn nodig in de huidige markt en mestketen om een stabiele mest verwaardingsketen te ontwikkelen?

In WP2 zijn in de periode medio 2019 tot medio 2020 de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Van de geformuleerde producten uit WP1 (Van Dijk et al., 2020) zijn de massabalansen en productieprocessen uitgewerkt. Ook zijn de kosten berekend om deze producten te maken en is een kwalitatieve duurzaamheidsbeoordeling gedaan van de PMC's. Dit betreft zowel de organische-stof rijke producten (met tenminste 60% drogestof), als de vloeibare mineraal-concentraten voor bemesting op maat.
- De Technische Universiteit Eindhoven (TUE) heeft onderzoek gedaan naar de optimalisatie van membraantechnieken (vervuiling, engineering en processing) om mineralenconcentraten te bereiden (Nijmeijer en Borneman, 2020). Dit betreft mineralenconcentraten (N en K) die bij de huidige pilots in de praktijk worden geproduceerd. Het doel hierbij is om zowel de capaciteit, de kosten als ook de kwaliteit van de geproduceerde concentraten te verbeteren. Hiermee kunnen bestaande mestverwerkingsbedrijven hun voordeel doen door enerzijds operationeel aantrekkelijkere mestverwerking, en anderzijds aantrekkelijkere bemestingsproducten voor de markt.
- Een inventarisatie van mestverwerkingstechnologie en de knelpunten daarbij. Gevolgd door een onderzoek naar doorbraaktechnieken, eventueel in te zetten in de PMC's. (Verdoes et al., 2020).

## 1.2 Doel

Het doel van het in dit rapport beschreven onderzoek is het geven van inzicht in de mogelijke procesroutes om duurzame en waardevolle mestproducten te maken. Zowel techniek, financiën als impact op mens en milieu zijn hierin beschouwd. Dit is een eerste oriënterende studie, op basis waarvan keuzes gemaakt kunnen worden voor verdere uitwerking.

## 1.3 Vastgestelde Product-markt-combinaties

Het startpunt van dit onderzoek zijn de vastgestelde productmarktcombinaties in Werkpakket 1 (WP1) van NL Next level mestverwaarden (zie tabel 1.1). Bekeken is in hoeverre deze producten te maken zijn, wat dit betekent voor de kosten en wat eventuele verbeteringen in de toekomst kunnen betekenen.

In WP1 is op basis van literatuurstudie en interviews bepaald welke mestproducten er waar afgezet kunnen worden. Uitgangspunten hierbij zijn gewasbehoeftes en afzet in buurlanden. Het gaat hier om enkele minerale en organische producten.

**Tabel 1.1** Verschillende PMC's volgend uit WP1.

|   | Nwerkz* | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | EOS ** |
|---|---------|-------------------------------|------------------|--------|
|   | g/kg    | g/kg                          | g/kg             | g/kg   |
| <b>Minerale producten</b>                       |         |                               |                  |        |
| Mineraal-N-product, 5%                          | 50      | 36                            | 48               | 48     |
| Mineraal-N-product, 20%                         | 200     | 144                           | 192              | 192    |
| Mineraal-P-product                              | 30      | 215                           | 10               | 0      |
| Mineraal-K-product, 5%                          | 50      | 21                            | 28               | 28     |
| <b>Organische stofproducten</b>                 |         |                               |                  |        |
| P-houdend os-product<br>(gedroogd 85% ds)       | 100     | 50                            | 50               | 500    |
| P-houdend os-product<br>(gecomposteerd, 50% ds) | 20      | 10                            | 10               | 300    |
| P-arm os-product<br>(vaste fractie)             | 10      | 1                             | 20               | 200    |

\*NWwerkz= N werkzaam oftewel de stikstof die direct beschikbaar is voor de plant, hoofdzakelijk bestaande uit ammonium en nitraat.

\*\* EOS= Effectieve Organische Stof, de organische stof die binnen een jaar na aanbrengen op de bodem nog niet afgebroken is, oftewel de slecht afbreekbare fractie organische stof.

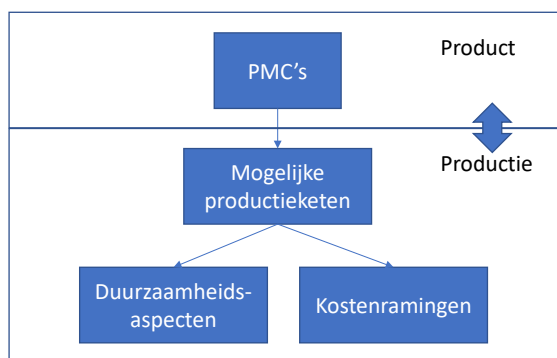
## 2 Onderzoeksopzet

### 2.1 Algemeen

Leidend voor dit onderzoek is de producten te maken van de product-markt-combinaties (PMC's) zoals gedefinieerd in WP1. Het onderzoek kent drie sporen:

1. Mogelijke mestverwerkingsroutes
2. Raming kosten van mogelijke mestverwerkingsroutes
3. Duurzaamheidsaspecten van de verschillende routes

In figuur 2.1 is het werkproces weergegeven. Te zien is dat er potentiële productieketens zijn opgesteld waarmee de gedefinieerde mestproducten gemaakt kunnen worden. Op basis van deze productieketens zijn de kostenramingen opgesteld en ook de duurzaamheidsaspecten afgeleid. Het uitwerken van deze onderdelen heeft ook geleid tot aanpassingen en aanscherpen van de PMC's. Oftewel er was sprake van een iteratief proces waarbij de uitkomsten van de verschillende onderdelen leiden tot aanpassingen van de andere onderdelen.



**Figuur 2.1** Schematische weergave onderzoeksopzet.

### 2.2 Mogelijke mestverwerkingsroutes

Uitgangspunt bij het opstellen van mogelijke mestverwerkingsroutes zijn de vastgestelde PMC's uit WP1. Om tot deze productieketens te komen zijn gegevens uit de literatuur aangevuld met expert beoordeling gecombineerd met informatie over bestaande mestverwerkingsinstallaties. Vervolgens zijn van de productieketens flowschema's uitgewerkt en massabalansen doorgerekend. Als ingaande reststroom is vleesvarkensmest gebruikt dan wel de dikke fractie van vleesvarkensmest. Met behulp van gegevens over scheidingsrendementen, chemisch biologische omzettingen, toevoegingen van hulpstoffen en emissies zijn de verschillende processtromen berekend en zijn de samenstellingen van de eindproducten bepaald. Indien de ontstane mestproducten niet voldeden aan de juiste samenstellingen van de PMC's uit WP1 dan is in een iteratief proces bepaald of dit gevolgen heeft voor de waarde van het eindproduct en of het proces aangepast moest worden, dan wel is de afwijking geaccepteerd.

### 2.3 Raming kosten van mogelijke mestverwerkingsroutes

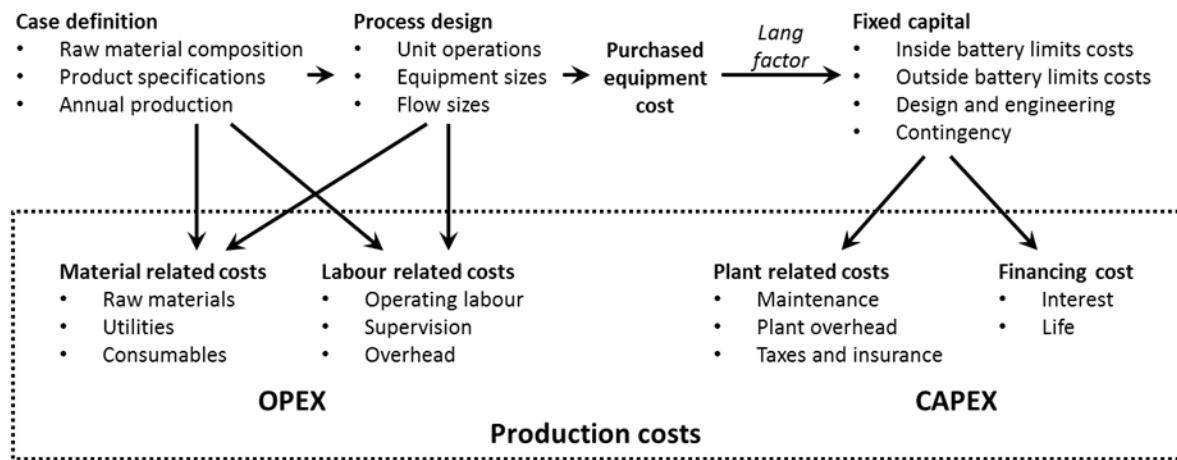
Op basis van de vastgestelde mestverwerkingsroutes zijn kostenramingen opgesteld. Bij de kostenramingen is zoveel mogelijk aangesloten bij de methode die is beschreven in het handboek Chemical Engineering, (Sinnott & Towler, 2012) (zie onderstaande paragraaf).



### 2.3.1 Werkwijze raming chemische industrie

#### Raming investeringen

In de chemische procesindustrie is het gebruikelijk om kostenramingen te maken volgens het schema van figuur 2.2. De eerste stap betreft de beschrijving van de casus en het proces, dit resulteert in een overzicht van de benodigde apparaten en materialen.



**Figuur 2.2** Schematische weergave technisch economische kostenraming (Handbook Chemical Engineering, Sinnott & Towler (2012)).

Met de basis-ontwerpgegevens van procesonderdelen kunnen met behulp van beschikbare prijsendatabases de aankoopkosten worden bepaald van de benodigde apparatuur. Vervolgens worden de investeringen geraamd door gebruik te maken van opslagfactoren. Deze opslagfactoren zijn afgeleid van gerealiseerde fabrieken in de chemische procesindustrie.

In figuur 2.3 zijn de opslagfactoren weergegeven voor de chemisch industrie bij vloeistofprocessen. Deze zijn ook gebruikt voor de bepaling van de investeringen voor de bemestingsproducten in dit onderzoek. Met uitzondering van de kosten voor 'Design and Engineering'. Hiervoor is niet uitgegaan van 30% maar van 20% cq 10% van de som van de 'Inside en Outside Battery Limits Costs' bij een schaalgrootte van respectievelijk 250 en 750 kton aanvoer van vleesvarkensmest. De reden voor deze bijstelling is dat voor de bemestingsproducten in dit onderzoek reeds bestaande processen worden toegepast die daardoor minder 'Design and Engineering' vergen.

| Factor   | Symbol     | Fluid processing (general) |
|--|------------|----------------------------|
| Equipment material cost factor   | $f_m$      | 1,3                        |
| Equipment erection   | $f_{er}$   | 0,3                        |
| Piping   | $f_p$      | 0,8                        |
| Instrumental and control   | $f_i$      | 0,3                        |
| Electrical   | $f_{el}$   | 0,2                        |
| Civil  | $f_c$      | 0,3                        |
| Structures and buildings   | $f_s$      | 0,2                        |
| Lagging and paint  | $f_l$      | 0,1                        |
| Inside battery limits (ISBL costs)                                     | $f_{ISBL}$ | 2,88                       |
| $f_{ISBL} = 1 + f_{er} + (f_p + f_i + f_{el} + f_c + f_s + f_l) / f_m$ |            |                            |
| Outside battery limits (OSBL) costs                                    | $f_{OSBL}$ | 0,3                        |
| Design and engineering   | $f_{DE}$   | 0,3                        |
| Contingency  | $f_x$      | 0,1                        |
| Lang factor (fixed capital)  |            |                            |
| $f_{Lang} = f_{ISBL} \times (1 + f_{OSBL}) \times (1 + f_{DE} + f_x)$  | $f_{Lang}$ | 5,24                       |

**Figuur 2.3** Gebruikte Lang factoren voor de raming van kosten voor de realisatie van fabrieken in de chemische procesindustrie (Fluid processing) (Handbook Chemical Engineering, Sinnott & Towler (2012)).

Uit figuur 2.3 kan worden afgeleid dat het investeringsniveau voor de realisatie van een fabriek ruim een factor 5 hoger ligt dan de cumulatieve aankoopkosten van apparaten. Ramingen van investeringskosten voor fabrieken met gebruik van Langfactoren worden meestal gemaakt in een vroeg stadium van de projectontwikkeling, wanneer nog geen gedetailleerd ontwerp van de fabriek beschikbaar is. De nauwkeurigheid van de raming van de investeringskosten ligt in deze fase in de orde grootte van +/- 30%.

#### Raming Capex en Opex

De operationele kosten (Opex) bestaan uit materiaal-gerelateerde kosten, fabriek-gerelateerde kosten en arbeid-gerelateerde kosten.

De materiaal-gerelateerde kosten bestaan uit:

1. Kosten voor grondstoffen
2. Kosten voor energie
3. Kosten voor verbruiksgoederen (hulpstoffen en materialen)

De fabriek-gerelateerde kosten staan weergegeven in figuur 2.4. Hieronder vallen onder meer onderhoudskosten, belastingen en verzekeringen, locatiekosten en overhead. De betreffende opslagfactoren zijn opnieuw overgenomen van Sinnott & Towler.

|                                 |                                    | <b>Fluid processing (general)</b> |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Maintenance                     | 4% /yr of ISBL                     | 2,9%                              |
| Property taxes and insurance    | 2% /yr of ISBL                     | 1,4%                              |
| Rent of land (and/or buildings) | 2% /yr of ISBL + OSBL              | 1,9%                              |
| General plant overhead          | 65% of maintenance                 | 1,9%                              |
| Allocated environment charges   | 1% /yr of ISBL + OSBL              | 0,9%                              |
| Royalties                       | 1% /yr of total fixed capital cost | 1,0%                              |
| <b>Plant related costs</b>      | <b>/yr of fixed capital</b>        | <b>9,9%</b>                       |

**Figuur 2.4** Plant related cost als percentage van de totale investeringskosten. (bron: handboek Chemical Engineering, Sinnott & Towler).

De kosten voor arbeid kunnen volgens de methode van Sinot & Towler worden afgeleid uit de kosten voor de operationele arbeid per procesonderdeel. In figuur 2.5 zijn hiervoor de opslagen gegeven. Bepalend is hoeveel uur per dag de operationele arbeid geleverd moet worden, dat bepaalt namelijk het aantal ploegendiensten. Aan de hand van het benodigde operationele personeel en de gemiddelde salariskosten kan vervolgens een schatting worden gemaakt van de totale kosten voor arbeid.

|                             |                                       |             |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Operating labour            | 100%                                  | 100%        |
| Supervision                 | 25% of operating labour               | 25%         |
| Direct salary overhead      | 50% of operating labour + supervision | 63%         |
| General plant overhead      | 65% of total labour costs             | 122%        |
| <b>Labour related costs</b> | <b>of operating labour</b>            | <b>309%</b> |

**Figuur 2.5** Arbeid gerelateerde kosten als percentage van de benodigde operator arbeid (bron: handboek Chemical Engineering, Sinnott & Towler).

De Capex kosten betreffen de kosten voor leningen, het benodigde werkkapitaal en de aflossingen. Gerekend is met gemiddelde financieringskosten van 12,9% van de totale investering (figuur 2.6).

|                             |                             |              |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| Working capital             | 15% of fixed capital        |              |
| Interest on debt financing  | 4% /yr of working capital   | 0,6%         |
| Interest rate               | 4% /yr                      |              |
| Life                        | 10 yr                       |              |
| Annual capital charge ratio | 12,3% /yr of fixed capital  | 12,3%        |
| <b>Financing costs</b>      | <b>/yr of fixed capital</b> | <b>12,9%</b> |

**Figuur 2.6** Berekening van de plant financieringskosten gebaseerd op het vaste kapitaal (bron: handboek Chemical Engineering, Sinnott & Towler).

### 2.3.2 Werkwijze kostenramingen mestverwerkingsroutes

Voor de schatting van de totale investeringsomvang en de Capex en Opex is de methode van Sinnott & Towler gehanteerd zoals beschreven in de voorgaande paragraaf. De methode wordt daarbij gevoed met aanvullende data uit de chemische industrie maar op een aantal onderdelen is hiervan afgeweken:

1. Er is geen gebruik gemaakt van de databases met prijzen voor unit operations uit de chemische industrie, in plaats daarvan is zoveel mogelijk uitgegaan van offertes van bestaande

---

mestverwerkingsinstallaties. Hierdoor sluiten de ramingen beter aan bij de toegepaste uitvoeringspraktijk in de branche.

2. De beschikbare offertes van de mestverwerkingsinstallaties omvatten in het algemeen meer dan enkel de kale prijzen van de unit operations. Om die reden is per offerte, of per procesonderdeel in de offerte, de toe te passen Langfactor bepaald op basis van in de inbegrepen voorzieningen. Wanneer bijvoorbeeld in de offerte ook alle Inside Battery Limits Costs waren inbegrepen, dan is een Langfactor van 2,88 gehanteerd in plaats van 5,24 uit figuur 2.3.
3. De berekende investeringsbedragen op basis van de offertes zijn omgerekend naar de voor deze rapportage gewenste capaciteiten. Daarbij is per deelproces gebruik gemaakt van schaalfactoren uit het Handbook Chemical Engineering *Sinnot & Towler 2012*.
4. De berekende investeringsbedragen op basis van de offertes zijn waar nodig gecorrigeerd voor inflatie aan de hand van CEPCI 2018 (Chemical plant cost indexes).
5. Voor de schatting van de arbeidskosten is gerekend met opgaven van enkele grootschalige mestverwerkers, waarbij bij de omrekening naar de gewenste capaciteiten onderscheid is gemaakt tussen arbeid die meeschaalt met de productiecapaciteit en arbeid die dat niet doet.
6. De methode van Sinnot & Towler rekent met kosten voor ontwerp en engineering van 30% van de Inside Battery Limit costs (zie figuur 2.3). Zoals eerder beargumenteerd (paragraaf 2.3.1.) is echter gerekend met een percentage van 20% bij een aanvoercapaciteit van 250 kton en 10% bij een aanvoercapaciteit van 750 kton.

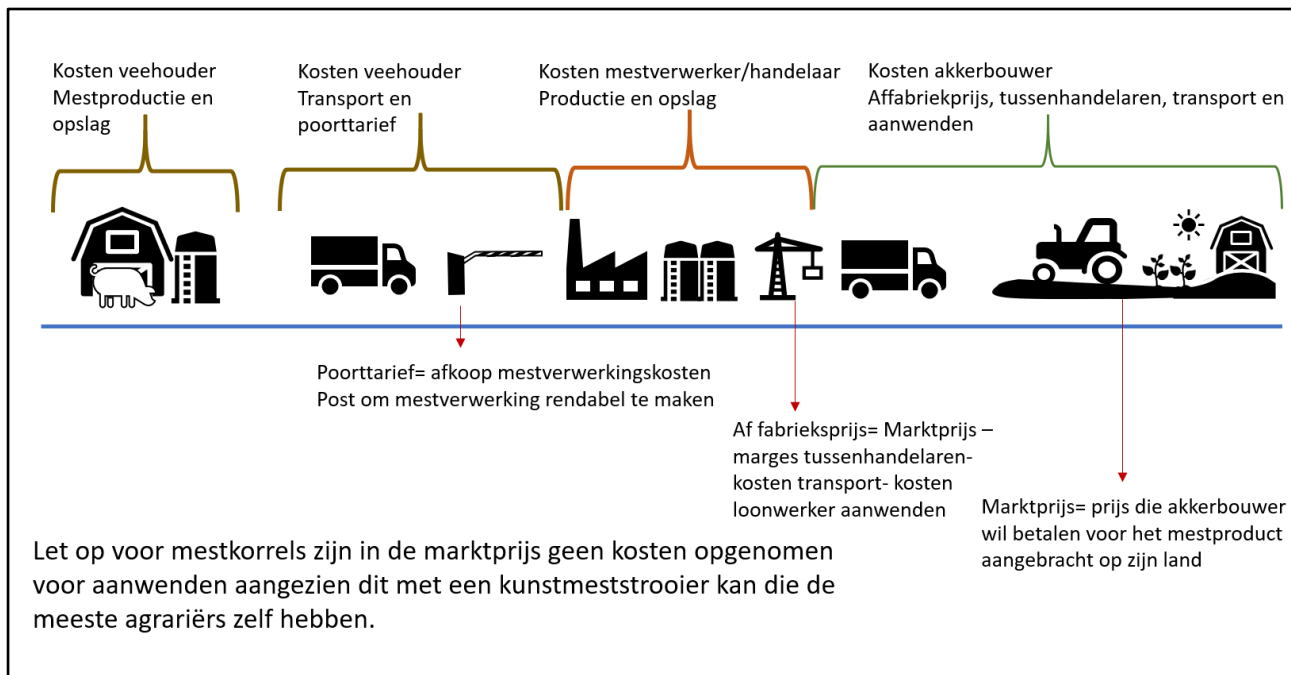
Bij de berekening van de kosten en investeringen is onderscheid gemaakt tussen greenfield realisatie van een fabriek en realisatie van een fabriek als een aanvullende activiteit op bestaand ontwikkeld industrieterrein. Wanneer de fabriek wordt gebouwd als aanvullende activiteit dan zijn diverse voorzieningen immers reeds aanwezig. Dit zijn de 'Outside Battery Limits Costs' zoals rioleringen, hekwerken, ontsluitingswegen, nutsvoorzieningen, en eventueel kantoorruimte en andere personeelsvoorzieningen. In dit rapport is voor de situatie van realisatie van een fabriek als aanvullende activiteit rekening gehouden met 25% van de 'Outside Battery Limits Costs' van een greenfield realisatie.

Verdere uitgangspunten voor de berekening van de Capex en Opex kosten zijn opgenomen in bijlage 4.

## 2.4 Raming opbrengsten bemestingsproducten

Als uitgangspunt voor de opbrengsten van de eindproducten zijn de resultaten gebruikt van het marktonderzoek dat in het kader van het onderzoeksprogramma Next Level Mestverwaarden is uitgevoerd en is samengevat in tabel 2.7 (Vertrouwelijk rapport Tuinhof en Terlouw, oktober 2020, Marktstudie naar een selectie van productmarktcombinaties). Voor de marktstudie zijn de samenstellingen aangehouden zoals berekent in de massabalansen. Deze samenstellingen kunnen afwijken van Van Dijk et al. (2020).

De 'af fabriek' opbrengsten van de verschillende bemestingsproducten zijn afgeleid van de marktwaarde, door de verkoopprijs te corrigeren voor verkoopkosten en kosten voor opslag en logistiek (zie ook figuur 2.7). Door de productiecosten te vergelijken met de haalbare af-fabriek opbrengsten is bepaald welk mest-poorttarief nodig is voor een haalbare business case. In deze studie is in het poorttarief nog geen winstmarge opgenomen, in de praktijk is het poorttarief wel inclusief een winstmarge voor de mestverwerker.



**Figuur 2.7** Schematische weergave gebruikte termen mestketen

**Tabel 2.7** Marktwaarde bemestingsproducten eindgebruiker en opbrengsten af fabriek.

| Product                         | Marktwaarde eindgebruiker<br>Euro/ton product | Opbrengst af fabriek <sup>1</sup><br>Euro/ton product |
|---------------------------------|---|---|
| <b>Minerale producten</b>       |   |   |
| Mineraal-N-product, 5%          | 36  | 15  |
| Mineraal-N-product, 17,5%       | 150   | 102   |
| Mineraal-P-product, 34%         | 280   | 71 <sup>2</sup>                                       |
| Mineraal-K-product, 5%          | 20  | -1  |
| <b>Organische stofproducten</b> |   |   |
| Mestkorrel N:P:K = 2-5-5        | 110   | 55  |
| Mestkorrel N:P:K = 6-3-9        | 140   | 83  |
| Gecomposteerd N:P:K = 1-5-5     | 60  | 9   |
| Gecomposteerd N:P:K = 6-3-8     | 75  | 22  |
| P-arm dikke fractie 30% DS      | 10  | -8  |

<sup>1</sup> Opbrengst af fabriek betreft de marktwaarde van het product minus de kosten voor verkoop, opslag en logistiek.

<sup>2</sup> In de opbrengsten af fabriek zijn tevens kosten verrekend voor het korrelen van het ruwe gedroogde product, behandeling voor verbetering werkingsnelheid P en korrelhardheid.

## 2.5 Duurzaamheidsaspecten van de verschillende routes

Door de betrokken onderzoekers zijn 19 verschillende mestverwerkingsroutes (zoals vastgesteld in het deelonderzoek 'mogelijke productieroutes') gescoord op duurzaamheidsaspecten op een schaal van -3 tot 3. Deze scores zijn op basis van expertbeoordeling en geven een indruk van de te verwachten kansen en aandachtspunten op het gebied van duurzaamheid. Deze kansen en aandachtspunten kunnen in een later stadium verder uitgewerkt worden. De duurzaamheid is gescoord voor de volgende situaties:

- op de boerderij en of mestverwerkingslocatie (locatie), en
- tijdens en na toepassen op het land (aanwenden).

### Parameters

De volgende parameters zijn in ogenschouw genomen:

- Emissies (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, Pathogenen, (fijn) stof, geur)

Uitgangspunt is dat voor zowel de referentiesituatie als de situatie met centrale mestverwerking uitgegaan is van de best beschikbare technieken. Dit betekent dus dat zoveel mogelijk gassen en fijnstof worden afgevangen door middel van luchtwassers.

- Transport /energie (Transport, Energie Veiligheid)

Bij transport worden alle transportbewegingen ingeschat die nodig zijn om de mest van boerderij naar mestverwerking en de mest(producten) weer naar het land te vervoeren. Bij energie wordt alle energie (elektriciteit, diesel, benzine, gas, (rest)warmte) meegewogen die nodig is om de drijfmest of mestproducten op de locatie van aanwenden te krijgen. Bij veiligheid worden alle zaken omtrent veiligheid meegenomen. Dus bij werkzaamheden met hogere veiligheidseisen wordt uitgegaan van een lagere score op veiligheid.

- Stoffen (zware metalen, sulfaat, hulpstoffen)

Bij zware metalen wordt meegewogen dat concentraties kunnen ophogen in specifieke mestproducten. Bij sulfaat wordt gescoord aan de landbouwkundige grenzen (grenzen bemesting met sulfaat). Dit betekent o.a. dat sulfaat voor uitvoer naar het buitenland wel wordt gewaardeerd maar sulfaat voor de Nederlandse markt niet. Bij hulpstoffen worden alle hulpstoffen meegewogen, dus: zwavelzuur, salpeterzuur, polymeren, ijzerchloride, kalkwater en ook bijmenging van kunstmest.

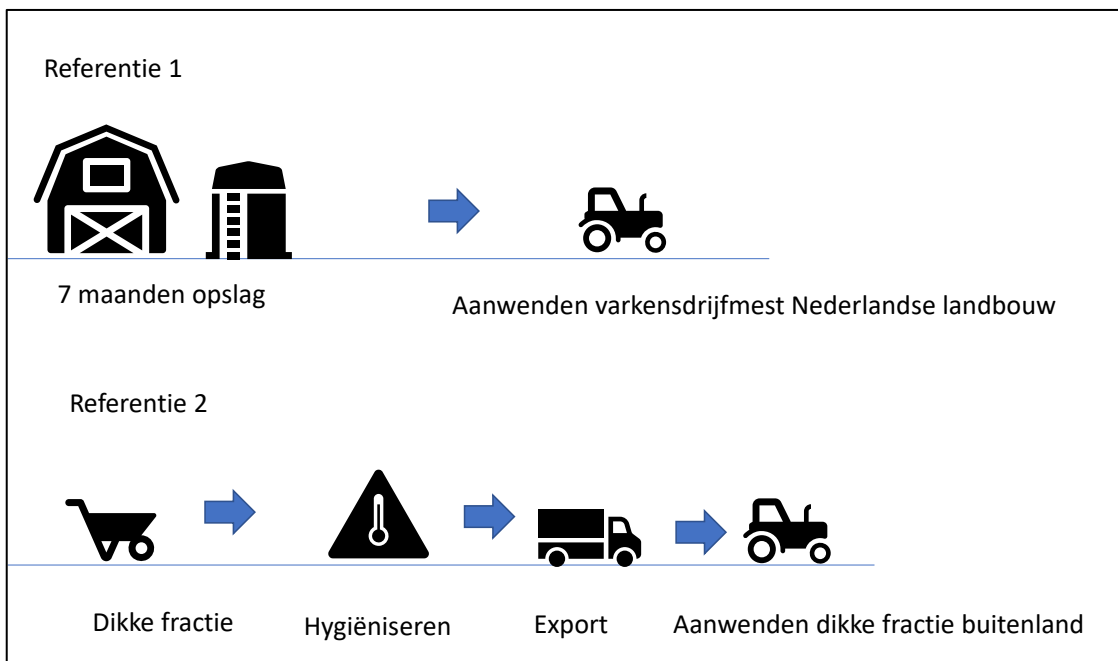
- Omgeving (waterkwaliteit, kringlopen (bodem))

Waterkwaliteit wordt beoordeeld op de te verwachten effecten van de drijfmest of mestproducten op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater. Kringlopen worden beoordeeld op het behoud van stoffen (voorkomen van verliezen) en het aansluiten bij landbouwkundige wens.

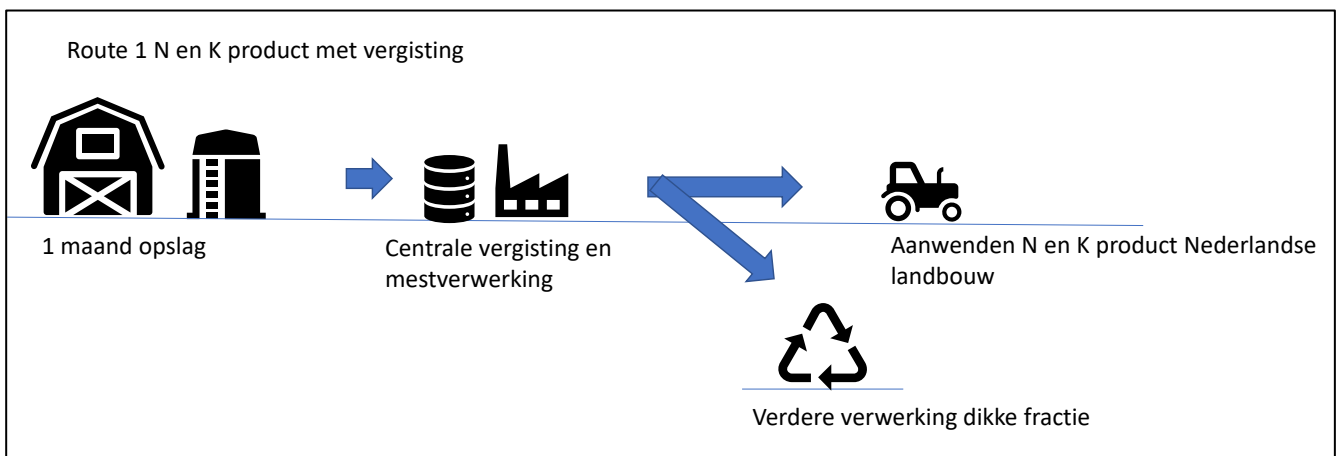
*Werkwijze scoring duurzaamheidsaspecten*

Om zo goed mogelijk uniform te kunnen scoren is per mestverwerkingsroute de referentie bepaald. De routes waarin varkensdrijfmest als input wordt gebruikt, worden gescoord ten opzichte van referent 1. En de routes waarin alleen dikke fractie wordt bewerkt, wordt gescoord aan referent 2 (zie figuur 2.2). Voor de verschillende routes zijn vergelijkbare schema's uitgewerkt om de scores zo zuiver mogelijk te houden. In figuur 2.3 is hiervan een voorbeeld opgenomen voor route 1: 'N en K-product met vergisting'.

Er is gescoord van -3 (verslechtering ten opzichte van referentie) tot +3 (verbetering ten opzichte van referent); bij 0 wordt de betreffende parameter gelijk geacht aan de referentie. Na een eerste beoordeling is plenair doorgenomen welke scores erg afweken van het gemiddelde en enkele scores zijn na toelichting aangepast.



**Figuur 2.2** Schematische weergave gebruikte referenties



**Figuur 2.3** Voorbeeld van een schematische uitwerking mestverwerkingsroute

---

# 3 Resultaten

## 3.1 Mestverwerking

Om tot de gewenste PMC te komen zijn 27 mestverwerkingsroutes uitgewerkt waarvan zeven hoofdroutes met varianten (bijvoorbeeld gebruik van salpeterzuur in plaats van zwavelzuur). De gewenste producten kunnen gemaakt worden met technieken die nu al praktijkrijp zijn. De kwaliteit van de eindproducten kan soms echter afwijken van wat in werkpakket 1 als wenselijk is vastgesteld. In bijlage 1 zijn van alle routes de stroomschema's en de samenstellingen van de eindproducten weergegeven. De zeven hoofdroutes zijn:

1. N-product en K-product
  - Vergisten, Scheiden, Strippen, Reversed Osmosis (RO), Indampen
2. N-product en K-product
  - Scheiden, RO, Indampen/stripfen
3. K-product
  - Scheiden, MBR-UF, RO, Indampen
4. P-arm organische stof en P-mineraal
  - Precipitatie P-mineraal d.m.v. aanzuur en scheidingsstappen
5. Korrelproductie
  - Drogen, Blenden, Conditioneren, Korrelen
6. Korrelproductie composteren
  - Drogen d.m.v. composteren, Blenden, Conditioneren, Korrelen
7. Gecomposteerde mest
  - Composteren, Blenden

De routes zijn uitgewerkt in massabalansen. In paragraaf 3.2 staan de afzonderlijke routes beschreven; de samenstelling van de eindproducten staat in paragraaf 3.3.

Voor de totale verwerking van vleesvarkensdrijfmest, dus verwaarding van de dunne en dikke fractie, moeten logische combinaties gemaakt worden van de uitgewerkte routes. In theorie zijn er 110 combinaties mogelijk (5 routes voor dunne fractie uitgewerkt en 22 routes voor verwaarding dikke fractie). Om het overzichtelijk te houden zijn hieruit een beperkt aantal combinaties gemaakt die het beste op elkaar aansluiten vanuit de processen en de geproduceerde dikke en dunne fractie. In tabel 3.1 zijn deze combinaties weergegeven, welke zijn gebruikt in de verdere kostenraming (paragraaf 3.4).

Bij de routes voor de dikke fractie is een afweging gemaakt tussen subroutes die dermate verschillen dat ze de economie sterk beïnvloeden. Voor de verwerking van de dikke fractie tot mestkorrels is de productie van twee mestkorrelvarianten meegenomen: een samenstelling die zo dicht mogelijk aansluit bij de PMC (route 5a) en een samenstelling waarbij alleen beperkt K wordt bijgemengd (route 5e). Bij de overige varianten waren de eindproducten anders van samenstelling maar vallen binnen de genoemde minimale en maximale variant. Bij route 7 is dezelfde redenering gevolgd en zijn alleen routes 7a en 7e opgenomen in de combinaties. Verwerkingsroute 6 (a t/m e) is geheel buiten beschouwing gelaten omdat de composteringstap minder invloed heeft op het droogproces dan gedacht.



**Tabel 3.1** Combinaties van routes

| Combinatie | Vergisten | Dikke fractie                      | Dunne fractie                       |
|------------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1          | Ja        | 4a Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 1a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 2          | Nee       | 4a Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 3          | Ja        | 4b Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 1b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 4          | Nee       | 4b Mineraal-P 34%, P-arm OS        | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 5          | Ja        | 5a Korrel N:P:K 6-3-9              | 1a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 6          | Nee       | 5a Korrel N:P:K 6-3-9              | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 7          | Ja        | 5b Korrel N:P:K 6-3-9              | 1b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 8          | Nee       | 5b Korrel N:P:K 6-3-9              | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 9          | Ja        | 5e Korrel N:P:K 2-5-5              | 1a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 10         | Nee       | 5e Korrel N:P:K 2-5-5              | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 11         | Ja        | 5f Korrel N:P:K 2-5-5              | 1b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 12         | Nee       | 5f Korrel N:P:K 2-5-5              | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 13         | Nee       | 7a Gecomposteerde mest N:P:K 6-3-8 | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 14         | Nee       | 7b Gecomposteerde mest N:P:K 6-3-8 | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 15         | Nee       | 7e Gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4 | 2a Mineraal-N 5% Ammoniumsulfaat    |
| 16         | Nee       | 7f Gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4 | 2b Mineraal-N 17,5% Ammoniumnitraat |
| 17         | Nee       | 5e Korrel N:P:K 2-5-5              | 3 Mineraal-K 5% nvt                 |

## 3.2 Mestverwerkingsroutes

### Route N-Product en K-product met vergisting (1a en b)

Deze mestverwerkingsroute betreft de verwaarding van 250.000 ton vleesvarkensdrijfmest door middel van een vergistingsstap gevolgd door het mechanisch scheiden van het digestaat waarna de dunne fractie verwerkt wordt tot de gewenste PMC's: N-product en K-product door middel van strippen, reversed osmosis en indampen. De vaste fractie kan worden verwerkt door middel van routes 4, 5, 6 en 7 maar kan ook gezien worden als tussenproduct. Voor het verkrijgen van een goede mechanische scheiding is de toevoeging van polymeren (circa 88 ton) en kalkwater (circa 150 ton) nodig om van vleesvarkensdrijfmest tot de gewenste producten te komen. De mechanische scheiding leidt hierdoor tot een hoog efficiënte P-verwijdering uit de dunne fractie. Het K-product (5%) bestaat uit opgeloste zouten (waaronder Kalium) en organische stof. Door middel van strippen wordt uit dit K-product zoveel mogelijk (ammonium) stikstof verwijderd. Door middel van reversed osmosis gevolgd door indampen wordt de concentratie in het K-product verhoogd. De gassen uit de verschillende processen en het strippen worden afgevangen en geleid door een chemische luchtwasser (met zwavelzuur (circa 3000 ton), of met salpeterzuur (4000 ton). Verdere behandeling (fijnstof of geur) is nog niet voorzien. Het N-product (5%) kan op deze manier geproduceerd worden met zwavelzuur en bestaat dan uit opgeloste ammoniumsulfaat, het N-product (20%) bestaat uit opgelost ammoniumnitraat en hiervoor wordt salpeterzuur gebruikt.

Op hoofdlijnen produceert deze route met 250 kton ingaande vleesvarkensmest:

|               |  |
|---------------|--|
| N product     | 18 kton (ammoniumsulfaat) of 10 kton (ammoniumnitraat) |
| K product     | 19 kton  |
| Dikke fractie | 52 kton  |
| Water         | 189 kton   |

Tevens wordt 5,9 miljoen m<sup>3</sup> biogas geproduceerd.

---

### Route N-Product en K-product zonder vergisting (2a en b)

Deze mestverwerkingsroute is grotendeels gelijk aan route 1, echter zonder vergister (zie beschrijving route 1). Bij de mechanische scheiding wordt circa 150 ton polymeren gebruikt en circa 120 ton kalk.

Op hoofdlijnen produceert deze route uit 250 kton ingaande vleesvarkensmest:

|           |  |
|-----------|--|
| N-product | 17 kton (ammoniumsulfaat) of 10 kton (ammoniumnitraat) |
| K-product | 18 kton  |
| Water     | 193 kton   |

### Route K-product (3)

Deze mestverwerkingsroute betreft de verwaarding van 250.000 ton vleesvarkensdrijfmest door middel van een mechanische scheidingsstap waarbij polymeren (circa 120 ton) worden toegevoegd, gevolgd door verder opwaardering van de dunne fractie in een membraan-bioreactor gevolgd door ultrafiltratie. Het permeaat van de ultrafiltratie wordt verder geconcentreerd door middel van reversed osmosis en indampen. De stikstof wordt in het biologische zuiveringsproces omgezet in N<sub>2</sub> gas, daarom is er geen N-product. De dikke fractie kan door middel van route 4,5,6,7 worden opgewaarderd of kan gezien worden als tussenproduct. Op hoofdlijnen produceert deze route uit 250 kton ingaande vleesvarkensmest:

|               |          |
|---------------|----------|
| K product     | 17 kton  |
| Dikke fractie | 70 kton  |
| Water         | 183 kton |

### Route P-arm en P-mineraal (4 a en b)

Deze mestverwerkingsroute betreft de verdere verwaarding van 50.000 ton dikke fractie. De eerste stap is het aanzuren van de dikke fractie met zwavelzuur. Hierna wordt door middel van mechanische scheiding (zonder toevoegmiddelen) een waterige fractie en een dikke fractie verkregen. Deze dikke fractie wordt nogmaals aangezuurd (totaal 1600 ton zwavelzuur nodig voor aanzuurstappen) en er wordt nogmaals mechanisch gescheiden, hieruit ontstaat een P-arme dikke fractie en een waterige fractie. Door middel van toevoegen van kalk (circa 450 ton) wordt de pH weer verhoogd van de waterige fracties waardoor fosfaatneerslag gevormd wordt. Dit precipitaat wordt nogmaals afgescheiden en levert een P-mineraal product op. De andere waterige fractie gaat weer terug in het proces. Het P-mineraal product wordt daarna gedroogd tot circa 85 % d.s.. De gassen die vrijkomen bij het droogproces worden afgevangen in een chemische luchtwasser met zwavelzuur (circa 168 ton) of met salpeterzuur (217 ton). Verdere behandeling (fijnstof of geur) is nog niet voorzien.

Op hoofdlijnen produceert deze route uit 50 kton ingaande dikke fractie vleesvarkensmest:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| P-arm organische stof | 47 kton  |
| P-mineraal            | 2 kton   |
| N-product             | 1 kton (ammoniumsulfaat) of 0,6 kton (ammoniumnitraat) |

### Route mestkorrels zonder composteren (5a,b,c,d,e,f)

Deze mestverwerkingsroute betreft de verdere verwaarding van 50.000 ton dikke fractie. De eerste stap is het drogen van de dikke fractie van circa 30% d.s. naar circa 85 % droge-stof. Hierna wordt met kalium- en stikstofkunstmest geblend om de gewenste verhoudingen N:P:K te realiseren. De organo-minerale blend wordt hierna bewerkt tot een massa die gekorrelt kan worden (mengen, verkleinen, kleef). Hiervan worden korrels gemaakt met 90% d.s.. Er zijn verschillende varianten uitgerekend met korrels van verschillende samenstellingen:

- Route 5a, uitgangspunt korrel met gewenste verhouding N:P:K als 6:3:9. Input dikke fractie vleesvarkensmest (toevoeging kunstmest N: 5 kton, K: 6 kton).
- Route 5b, uitgangspunt korrel met gewenste verhouding N:P:K als 6:3:9. Input dikke fractie vleesvarkensmest, kippenmest en rundermest. N-product op basis van salpeterzuur (toevoeging kunstmest N: 5 kton, K: 6 kton).
- Route 5c, uitgangspunt korrel met gewenste verhouding N:P:K 6:3:9 en P:EOS (Effectieve Organische stof) 1:10, input dikke fractie vleesvarkensmest, kippenmest en rundermest (toevoeging kunstmest N: 3 kton K: 5 kton).
- Route 5d, uitgangspunt korrel met verhouding P:K als 1:2, input dikke fractie vleesvarkensmest, geen bijmenging N kunstmest (toevoeging kunstmest K: 4 kton).
- Route 5e, uitgangspunt korrel met verhouding P:K als 1:1, input dikke fractie vleesvarkensmest, geen bijmenging N kunstmest (toevoeging kunstmest K: 2 kton).
- Route 5f, uitgangspunt korrel met verhouding P:K als 1:1, input dikke fractie vleesvarkensmest, geen bijmenging N kunstmest (toevoeging kunstmest K: 2 kton), N-product op basis van salpeterzuur.

**Tabel 3.2** Hoeveelheden eindproducten uit varianten route 5 (input 50 kton vleesvarkensmest).

|           | Route 5a<br>kton | Route 5b<br>kton | Route 5c<br>kton | Route 5d<br>kton | Route 5e<br>kton |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Korrels   | 28               | 28               | 28               | 20               | 18               |
| N-product | 5                | 3                | 3                | 3                | 5                |

**Route gecomposteerde mest (7a,b,c,d,e,f)**

Deze mestverwerkingsroute betreft de verdere verwaarding van 50.000 ton dikke fractie. De eerste stap is het composteren van de dikke fractie van circa 30% d.s. naar circa 67 % droge stof. De ontstane compost wordt verrijkt met kalium- en stikstofkunstmest om de gewenste verhoudingen N:P:K te realiseren. Hiervan zijn verschillende varianten uitgerekend met composten van verschillende samenstellingen:

- Route 7a, uitgangspunt compost met gewenste verhouding N:P:K als 6:3:9. Input dikke fractie vleesvarkensmest.
- Route 7b, uitgangspunt compost met gewenste verhouding N:P:K als 6:3:9. Input dikke fractie vleesvarkensmest, kippenmest en rundermest. N-product op basis van salpeterzuur.
- Route 7c, uitgangspunt compost met gewenste verhouding N:P:K 6:3:9 en P:OES 1:30, input dikke fractie kippenmest en rundermest.
- Route 7d, uitgangspunt compost met verhouding P:K als 1:2, geen bijmenging N kunstmest, input dikke fractie vleesvarkensmest.
- Route 7e, uitgangspunt compost met verhouding P:K als 1:1, geen bijmenging N kunstmest, input dikke fractie vleesvarkensmest.
- Route 7e, uitgangspunt compost met verhouding P:K als 1:1, geen bijmenging N kunstmest, input dikke fractie vleesvarkensmest, N-product op basis van salpeterzuur.

Op hoofdlijnen produceert deze route uit 50 kton ingaande dikke fractie vleesvarkensmest:

- P houdend o.s. (compost) 32 kton
- N-product 7 kton (ammoniumsulfaat) of 4 kton (ammoniumnitraat)

### 3.3 Samenstellingen producten

In tabel 3.3 zijn de samenstellingen van de verschillende gewenste producten weergegeven per uitgewerkte route. Het minerale N-product ontstaat bij alle routes behalve route 3 (MBR-UF) en betreft een spuiwater. Het aanwezige stikstof is ammonium en bij gebruik van salpeterzuur ook nitraat en wordt als 100% werkzaam beschouwd. Bij het gebruik van zwavelzuur zijn de gehalten aan sulfaat in het eindproduct een aandachtspunt.

Het mineraal K-product (5%) is produceerbaar, echter alleen bij route 3 verkrijgt men een K-product met lage gehalten aan N, P en organische stof. Bij routes 1 en 2 is sprake van een zogeheten mineralenconcentraat waarin wel de gewenste 5% K zit, maar de gehalten aan organische stof N en P zijn hoger dan gewenst. Bij route 2, waarbij geen vergistingsstap aanwezig is, is duidelijk meer organische stof (makkelijk afbreekbaar) aanwezig in het uiteindelijke K-product.

Het minerale P-product van route 4 bevat voldoende P voor gebruik in de landbouw. Het gehalten aan N en K zijn niet conform vastgestelde PMC echter dit is minder van belang voor toepassing. Wel is het organische stof gehalte (totaal 295 g/kg) hoger dan wenselijk. Ook moet rekening gehouden worden met verhoogde gehalten aan sulfaat omdat in het productie proces zwavelzuur gebruikt wordt.

Het P-arme organische-stof product voldoet nog niet aan de wensen zoals in de PMC vastgesteld, het gehalte aan P is nog te hoog en het gehalte aan EOS is te laag. De samenstelling van de mestkorrels (P houdend os product) is door blenden aan te passen. Het gewenste OES-gehalte wordt niet gehaald door de samenstelling van het ingaande product. Door het blenden 'verdund' de OES ook nog eens. Qua N:P:K verhouding passen de producten uit route 5a en 6a het best bij de gewenste samenstelling, de absolute gehalten in het gewenste product liggen echter hoger. Dit betekent dat om voldoende nutriënten op het land te krijgen er meer product moet worden aangewend. Uit route 5e en 6e komen producten waaraan alleen K is toegevoegd. De gedachte hierachter is dat N-kunstmest als aparte meststof tijdens het groeiseizoen kan worden gegeven. Bij route 6 is een composteringsstap onderdeel van het proces. Dit leidt tot hogere EOS gehalten in het eindproduct.

De compost uit route 7 is ook in verschillende samenstellingen te blenden. De juiste verhoudingen aan N:P:K zijn te realiseren door middel van blenden (route 7a), echter de gehalten aan nutriënten zijn dan hoger dan wenselijk en het gehalte aan EOS is lager dan wenselijk. Per ton product wordt dus minder EOS aangevoerd dan wenselijk. Bij route 7e wordt alleen K toegevoegd in een verhouding P:K als 1:1, dit leidt tot een product met een hogere EOS. De stikstof behoefte kan dan met een N kunstmest worden ingevuld.

**Tabel 3.3** Samenstelling van het N product in kg per ton bij vastgestelde PMC's (grijs gearceerd en dik gedrukt) en bij uitgewerkte routes.

|   | Droge stof | Ntotaal | Nwerkz     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | EOS        | SO <sub>4</sub> |
|---|------------|---------|------------|-------------------------------|------------------|------------|-----------------|
| <b>Mineraal-N product 5 % en 20 %</b>             |            |         |            |                               |                  |            |                 |
| PMC N-product, 5%                                 |            |         | <b>50</b>  |                               |                  |            |                 |
| PMC N-product, 20%                                |            |         | <b>200</b> |                               |                  |            |                 |
| Routes 1a, 2a, 4a, 5a, 5e, 6a, 6e, 7a, 7c, 7e     | 236        | 50      | 50         |                               |                  |            | 171             |
| Routes 1b, 2b, 4b, 5b, 5d, 5f, 6b, 6d, 7b, 7d, 7f | 500        | 175     | 175        |                               |                  |            |                 |
| <b>Mineraal-K product 5%</b>                      |            |         |            |                               |                  |            |                 |
| PMC k product 5%                                  |            |         |            |                               | <b>50</b>        |            |                 |
| Routes 1a, 1b,                                    | 153        | 14      | 10         | 1                             | 50               | 17         |                 |
| Route 2a, 2b                                      | 253        | 27      | 18         | 1                             | 50               | 18         |                 |
| Route 3   | 163        | 1       | 1          | 0,4                           | 50               | 1          |                 |
| <b>Mineraal-P product</b>                         |            |         |            |                               |                  |            |                 |
| Mineraal-P-product                                |            |         | <b>30</b>  | <b>215</b>                    | <b>10</b>        | <b>0</b>   |                 |
| Route 4a, 4b                                      | 850        | 11      | 7          | 343                           | 23               | 97         | 162             |
| <b>P arm os product</b>                           |            |         |            |                               |                  |            |                 |
| P arm os product                                  |            |         | <b>10</b>  | <b>1</b>                      | <b>20</b>        | <b>200</b> |                 |
| Route 4a, 4b                                      | 323        | 12      | 9          | 4                             | 4                | 75         | 28              |
| <b>P-houdend os product (korrels)*</b>            |            |         |            |                               |                  |            |                 |
| P-houdend os-product Korrels                      | <b>850</b> |         | <b>100</b> | <b>50</b>                     | <b>150</b>       | <b>500</b> |                 |
| Route 5a  | 900        | 64      | 58         | 29                            | 86               | 131        |                 |
| Route 5e, 5f                                      | 900        | 22      | 14         | 45                            | 45               | 205        |                 |
| Route 6a  | 900        | 74      | 68         | 34                            | 103              | 165        |                 |
| Route 6e  | 900        | 21      | 13         | 61                            | 61               | 295        |                 |
| <b>P-houdend os-product (compost)*</b>            |            |         |            |                               |                  |            |                 |
| P-houdend os-product (compost)                    | <b>500</b> |         | <b>20</b>  | <b>10</b>                     | <b>30</b>        | <b>300</b> |                 |
| Route 7a  | 673        | 56      | 51         | 26                            | 77               | 132        |                 |
| Route 7e, 7f                                      | 535        | 13      | 8          | 36                            | 36               | 175        |                 |

\*niet alle doorgeredende varianten zijn weergegeven alleen de uitersten.

---

## 3.4 Kostenramingen

### Kostenramingen

In bijlage 2 zijn de kostenramingen van de combinaties van productieprocessen weergegeven die vermeld zijn in tabel 3.1. In de tabellen 3.4a tot en met 3.9a is een samenvatting gegeven van de resultaten van bijlage 2, waarbij de totale investeringen en de minimaal benodigde poorttarieven voor een haalbare business case zijn weergegeven. Elk van de tabellen 3.4a tot en met 3.8a geeft de resultaten voor de productie van een ander organische-stofhoudend product uit dikke fractie vleesvarkensmest. Het proces voor de productie van mineraal-N en mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest is steeds gelijk. Alleen in tabel 3.11a gaat het om een ander productieproces voor mineraal-K.

In elk van de tabellen zijn de volgende varianten opgenomen:

- 2 capaciteiten, te weten 250 kton en 750 kton per jaar
- Greenfield realisatie of realisatie als aanvullende activiteit op ontsloten terrein van een bestaande industriële activiteit.
- Met en zonder toepassing van vergisting.  
Compostering en biologische stikstofverwijdering zijn alleen zonder vergisting doorgerekend, omdat omzetting van afbreekbare organische stof voorafgaand aan deze processen het verloop van deze processen bemoeilijkt.
- Mineraal-N product als 5% ammoniumsulfaat of als 17,5% ammoniumnitraat.  
Bij toepassing van biologische stikstofverwijdering wordt geen mineraal-N geproduceerd en is deze variabele niet van toepassing.

### **Productie van fosfaatarme dikke fractie en P-mineraal 34% (combinaties 1, 2, 3 en 4)**

Tabel 3.4a toont de resultaten voor de combinatie van processen waarbij fosfaatarme dikke fractie en gedroogd mineraal-P 34% uit dikke fractie vleesvarkensmest worden geproduceerd. De combinatie vraagt een investering van 23,9 miljoen euro bij een productiecapaciteit van 250 kton per jaar wanneer de fabriek greenfield wordt gerealiseerd en vergisting wordt toegepast. Het benodigde minimale poorttarief voor een haalbare business case bedraagt 25 euro per ton vleesvarkensmest.

Het minimaal benodigde poorttarief bedraagt 16 euro per ton wanneer de fabriek wordt opgeschaald naar een capaciteit van 750 kton per jaar. De verdrievoudiging van de capaciteit vraagt om een ruim twee maal zo hoge investering. Wanneer het mogelijk is om de activiteit te realiseren op reeds ontsloten terrein kan bespaard worden op investeringen en kan het minimaal benodigde poorttarief afnemen tot circa 13 euro per ton.

Wanneer geen vergisting wordt toegepast daalt weliswaar de benodigde investering, maar door toename van energiekosten en afwezigheid van energiesubsidie nemen de minimaal benodigde poorttarieven toe met 3-5 euro per ton afhankelijk van de schaalgrootte en wijze van realisatie.

Productie van ammoniumnitraat 17,5% N-product in plaats van ammoniumsulfaat 5% N-product leidt tot een verhoging van het benodigde poorttarief van circa 1 euro per ton. De hogere inkomsten uit verkoop van het ammoniumnitraat ten opzichte van ammoniumsulfaat compenseren niet de hogere kosten voor inkoop van salpeterzuur in plaats van zwavelzuur.

**Tabel 3.4a** Samenvatting resultaten investeringen en minimale poorttarieven voor productie van fosfaatarme dikke fractie en gedroogd Mineraal-P 34% uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest.

| Combinatie                 | Variant                                    |       | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|----------------------------|--|-------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|                            |  |       | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
| <u>Inclusief vergisten</u> |  |       |            |                        |            |                        |
|                            | Investering                                | M€    | 23,9       | 19,6                   | 48,6       | 40,1                   |
| 1                          | Poorttarief <sup>#</sup>                   | €/ton | 25         | 21                     | 16         | 13                     |
| <u>Zonder vergisten</u>    |  |       |            |                        |            |                        |
|                            | Investering                                | M€    | 18,0       | 14,8                   | 37,5       | 30,9                   |
| 2                          | Poorttarief <sup>#</sup>                   | €/ton | 28         | 24                     | 21         | 18                     |
| 3/4                        | Toename poorttarief bij 17,5% AN ipv 5% AS | €/ton | 1          | 1                      | 1          | 1                      |

<sup>#</sup> Let op het weergegeven poorttarief is exclusief winst

Tabel 3.4b toont de gevoeligheid van het benodigde poorttarief voor wijziging van de hoogte van de investering, de opbrengst van de eindproducten en de productie van biogas. De in de tabel weergegeven poorttarieven betreffen de variant voor de productie van fosfaatarme dikke fractie en mineraal-P arm bij een capaciteit van 250 kton per jaar en realisatie van de fabriek als aanvullende activiteit.

Uit de tabel 3.4b kan worden opgemaakt dat bij 10% lagere investeringskosten het poorttarief afneemt met circa 2 euro per ton. Een 10% hogere opbrengst van de eindproducten heeft slechts een beperkt effect op het benodigde poorttarief. Dat komt omdat voor deze combinatie geldt dat ofwel de marktwaarde van het product laag is, ofwel (in het geval van mineraal-P) het volume beperkt is.

Wanneer de biogasproductie fors kan worden verhoogd kan dit leiden tot een aanzienlijke verlaging van het poorttarief. Een forse verhoging van de biogasproductie is mogelijk indien voorzieningen zouden worden getroffen op de veehouderijbedrijven waardoor de methaanproductie op de veehouderijbedrijven tot een minimum worden beperkt. Een verdubbeling van de biogasproductie op de centrale productielocatie is in dat geval maximaal te verwachten. Bij een verdubbeling van de biogasproductie daalt het poorttarief met circa 6 euro per ton.

**Tabel 3.4b** Poorttarieven in € per ton bij wijziging investering, opbrengst eindproducten en biogasproductie bij productie van fosfaatarme dikke fractie en gedroogd Mineraal-P 34% uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest. Variant productiecapaciteit 250 kton, realisatie als aanvullende activiteit.

| Investering | Meeropbrengst producten |     |     |     |     |     |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0%                      | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% |
| 0%          | 21                      | 21  | 20  | 20  | 20  | 19  |
| -10%        | 19                      | 19  | 19  | 18  | 18  | 18  |
| -20%        | 17                      | 17  | 17  | 16  | 16  | 16  |

| Investering | Toename biogasopbrengst |     |     |     |     |      |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
|             | 0%                      | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |
| 0%          | 21                      | 20  | 19  | 18  | 16  | 15   |
| -10%        | 19                      | 18  | 17  | 16  | 15  | 13   |

### Productie organische mestkorrels N:P:K 6-3-9 (combinaties 5,6,7 en 8)

Tabel 3.5a toont de resultaten voor de combinatie van processen waarbij organische mestkorrels met N:P:K waarde 6-3-9 uit dikke fractie vleesvarkensmest worden geproduceerd. De combinatie vraagt een investering van 26 miljoen euro bij een productiecapaciteit van 250 kton per jaar wanneer de fabriek greenfield wordt gerealiseerd en vergisting wordt toegepast. Het benodigde minimale poorttarief voor een haalbare business case bedraagt 30 euro per ton vleesvarkensmest.

Het minimaal benodigde poorttarief bedraagt 19 euro per ton wanneer de fabriek wordt opgeschaald naar een capaciteit van 750 kton per jaar. Wanneer het mogelijk is om de activiteit te realiseren op reeds ontsloten terrein kan bespaard worden op investeringen en kan het minimaal benodigde poorttarief afnemen tot circa 17 euro per ton.

Wanneer geen vergisting wordt toegepast daalt weliswaar de benodigde investering, maar door toename van energiekosten en afwezigheid van energiesubsidie nemen de minimaalbenodigde poorttarieven toe met circa 2 euro per ton afhankelijk van de schaalgrootte en wijze van realisatie.

Productie van ammoniumnitraat 17,5% N-product in plaats van ammoniumsulfaat 5% N-product leidt tot een verhoging van het benodigde poorttarief van circa 1 euro per ton. De hogere inkomsten uit verkoop van het ammoniumnitraat ten opzichte van ammoniumsulfaat compenseren niet de hogere kosten voor inkoop van salpeterzuur in plaats van zwavelzuur.

**Tabel 3.5a** Samenvatting resultaten investeringen en minimale poorttarieven voor productie van organische mestkorrels N:P:K 6-3-9 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest.

| Combinatie                 | Variant                                    |       | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|----------------------------|--|-------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|                            |  |       | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
| <u>Inclusief vergisten</u> |  |       |            |                        |            |                        |
|                            | Investering                                | M€    | 26,0       | 21,5                   | 52,7       | 43,7                   |
| 5                          | Poorttarief#                               | €/ton | 30         | 26                     | 19         | 17                     |
| <u>Zonder vergisten</u>    |  |       |            |                        |            |                        |
|                            | Investering                                | M€    | 20,1       | 16,7                   | 41,6       | 34,4                   |
| 6                          | Poorttarief#                               | €/ton | 32         | 28                     | 24         | 21                     |
| 7/8                        | Toename poorttarief bij 17,5% AN ipv 5% AS | €/ton | 1          | 1                      | 1          | 1                      |

# Let op het weergegeven poorttarief is exclusief winst

Tabel 3.5b toont de gevoeligheid van het benodigde poorttarief voor wijziging van de hoogte van de investering, de opbrengst van de eindproducten en de productie van biogas. De in de tabel weergegeven poorttarieven betreffen de variant voor de productie van organische mestkorrels met N:P:K 6-3-9 bij een capaciteit van 250 kton per jaar en realisatie van de fabriek als aanvullende activiteit.

Uit de tabel 3.5b kan worden opgemaakt dat bij 10% lagere investeringskosten het poorttarief afneemt met circa 2 euro per ton. Een 10% hogere opbrengst van de eindproducten leidt tot een verlaging van benodigde poorttarief van circa 0,5 euro per ton. De biogasopbrengst die kan worden gerealiseerd uit de aangevoerd vleesvarkensmest heeft een sterk effect op het benodigde poorttarief. Bij een verdubbeling van de biogasproductie daalt het poorttarief met circa 6 euro per ton.



**Tabel 3.5b** Poorttarieven in € per ton bij wijziging investering, opbrengst eindproducten en biogasproductie bij productie van organische mestkorrels N:P:K 6-3-9 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest. Variant productiecapaciteit 250 kton, realisatie als aanvullende activiteit.

| Investering | Meeropbrengst producten |     |     |     |     |     |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0%                      | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% |
| 0%          | 26                      | 25  | 24  | 22  | 21  | 20  |
| -10%        | 24                      | 23  | 22  | 20  | 19  | 18  |
| -20%        | 22                      | 21  | 19  | 18  | 17  | 16  |

| Investering | Toename biogasopbrengst |     |     |     |     |      |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
|             | 0%                      | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |
| 0%          | 26                      | 25  | 23  | 22  | 21  | 20   |
| -10%        | 24                      | 22  | 21  | 20  | 19  | 18   |

### Productie organische mestkorrels N:P:K 2-5-5

Voor het produceren van mestkorrels met N:P:K waarde 2-5-5 zijn geen andere investeringen nodig dan voor het produceren van een korrel met N:P:K waarde 6-3-9. Voor het realiseren van een fabriek met een aanvoercapaciteit van 250 kton per jaar bedraagt de investering bij greenfield realisatie 26 miljoen euro.

Opmerkelijk is dat de benodigde poorttarieven voor de aanvoer van vleesvarkensmest lager liggen dan bij productie van de N:P:K 6-3-9 mestkorrels. Bij de productie van de N:P:K 2-5-5 mestkorrels hoeft namelijk beduidend minder kunstmest te worden ingekocht en geblend dan bij de N:P:K 6-3-9 mestkorrels. De marktwaarde van N:P:K 6-3-9 mestkorrel is weliswaar hoger dan die van de 2-5-5 korrel, echter de hogere inkoopkosten voor kunstmest worden op basis van de gehanteerde inkooprijzen niet volledig gecompenseerd door de hogere marktwaarde. Het poorttarief bij productie van de 2-5-5 korrel ligt circa 3 euro per ton aanvoer lager dan bij de 6-3-9 korrel.

**Tabel 3.6a** Samenvatting resultaten investeringen en minimale poorttarieven voor productie van organische mestkorrels N:P:K 2-5-5 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest.

| Combinatie                 | Variant |  | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |      |
|----------------------------|---------|--|------------|------------------------|------------|------------------------|------|
|                            |         |  | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |      |
| <u>Inclusief vergisten</u> |         |  |            |                        |            |                        |      |
|                            |         | Investering                                | M€         | 26,0                   | 21,5       | 52,7                   | 43,6 |
| 9                          |         | Poorttarief <sup>#</sup>                   | €/ton      | 26                     | 22         | 16                     | 13   |
| <u>Zonder vergisten</u>    |         |  |            |                        |            |                        |      |
|                            |         | Investering                                | M€         | 20,1                   | 16,7       | 41,6                   | 34,4 |
| 10                         |         | Poorttarief <sup>#</sup>                   | €/ton      | 29                     | 25         | 21                     | 18   |
| 11/12                      |         | Toename poorttarief bij 17,5% AN ipv 5% AS | €/ton      | 1                      | 1          | 1                      | 1    |

<sup>#</sup> Let op het weergegeven poorttarief is exclusief winst

Tabel 3.6b toont de gevoeligheid van het benodigde poorttarief voor wijziging van de hoogte van de investering, de opbrengst van de eindproducten en de productie van biogas. De in de tabel weergegeven poorttarieven betreffen de variant voor de productie van organische mestkorrels met N:P:K 2-5-5 bij een capaciteit van 250 kton per jaar en realisatie van de fabriek als aanvullende activiteit.

Aangezien de productieprocessen voor de productie van mestkorrels met N:P:K 6-3-9 en 2-5-5 niet van elkaar verschillen is het logisch dat ook de gevoeligheid voor investeringshoogte, opbrengst van eindproducten en biogasproductie niet wezenlijk verschillen.

Uit de tabel 3.6b kan worden opgemaakt dat bij 10% lagere investeringskosten het poorttarief afneemt met circa 2 euro per ton. Een 10% hogere opbrengst van de eindproducten leidt tot een verlaging van benodigde poorttarief van circa 0,5 euro per ton.

De biogasopbrengst die kan worden gerealiseerd uit de aangevoerde vleesvarkensmest heeft een sterk effect op het benodigde poorttarief. Bij een verdubbeling van de biogasproductie daalt het poorttarief met circa 6 euro per ton.

**Tabel 3.6b** Poorttarieven in € per ton bij wijziging investering, opbrengst eindproducten en biogasproductie bij productie van organische mestkorrels N:P:K 2-5-5 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest. Variant productiecapaciteit 250 kton, realisatie als aanvullende activiteit.

| Investering | Meeropbrengst producten |     |     |     |     |     |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0%                      | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% |
| 0%          | 22                      | 22  | 21  | 21  | 20  | 20  |
| -10%        | 20                      | 20  | 19  | 19  | 18  | 18  |
| -20%        | 18                      | 18  | 17  | 17  | 16  | 15  |

| Investering | Toename biogasopbrengst |     |     |     |     |      |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
|             | 0%                      | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |
| 0%          | 22                      | 21  | 20  | 19  | 17  | 16   |
| -10%        | 20                      | 19  | 18  | 17  | 15  | 14   |

### Productie gecomposteerde mest N:P:K 6-3-8

Tabel 3.7a toont de resultaten voor de combinatie van processen waarbij gecomposteerde mest met N:P:K waarde 6-3-8 uit dikke fractie vleesvarkensmest worden geproduceerd.

De combinatie vraagt een investering van 21 miljoen euro bij een productiecapaciteit van 250 kton per jaar, wanneer de fabriek greenfield wordt gerealiseerd en vergisting wordt toegepast. Deze investering is 5 miljoen lager in vergelijking tot de investering die benodigd is voor een productiefaciliteit die is uitgerust voor de productie van organische mestkorrels. Echter, vanwege de lagere af-fabriek opbrengst voor het gecomposteerde product zijn hogere poorttarieven nodig. Het benodigde minimale poorttarief voor een haalbare business case is 5 euro per ton vleesvarkensmest hoger in vergelijking tot productie van mestkorrels met vergelijkbare N:P:K inhoud.

**Tabel 3.7a** Samenvatting resultaten investeringen en minimale poorttarieven voor productie van gecomposteerde mest N:P:K 6-3-8 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest.

| Combinatie              | Variant                                    |       | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|-------------------------|--|-------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|                         |  |       | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
| <u>Zonder vergisten</u> |  |       |            |                        |            |                        |
|                         | Investering                                | M€    | 21,1       | 17,4                   | 43,3       | 35,8                   |
| 13                      | Poorttarief <sup>#</sup>                   | €/ton | 35         | 31                     | 27         | 24                     |
| 14                      | Toename poorttarief bij 17,5% AN ipv 5% AS | €/ton | 1,0        | 1,0                    | 1,0        | 1,0                    |

<sup>#</sup> Let op het weergegeven poorttarief is exclusief winst

Tabel 3.7b toont de gevoeligheid van het benodigde poorttarief voor wijziging van de hoogte van de investering en de opbrengst van de eindproducten. De in de tabel weergegeven poorttarieven betreffen de variant voor de productie van gecomposteerde mest met N:P:K 6-3-8 bij een capaciteit van 250 kton per jaar en realisatie van de fabriek als aanvullende activiteit.

De invloed van een hogere opbrengst van de eindproducten is beperkt en bedraagt bijna 0,5 euro per ton vleesvarkensmest. Bij 10% lagere investeringen leiden tot een reductie van het poorttarief van bijna 2 euro per ton.

**Tabel 3.7b** Poorttarieven in € per ton bij wijziging investering, opbrengst eindproducten en biogasproductie bij productie van gecomposteerde mest N:P:K 6-3-8 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest. Variant productiecapaciteit 250 kton, realisatie als aanvullende activiteit.

| Investering | Meeropbrengst producten |     |     |     |     |     |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0%                      | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% |
| <b>0%</b>   | 31                      | 30  | 30  | 30  | 29  | 29  |
| <b>-10%</b> | 29                      | 29  | 28  | 28  | 28  | 27  |
| <b>-20%</b> | 28                      | 27  | 27  | 26  | 26  | 25  |

#### Productie gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4

Voor het produceren van gecomposteerde mest met N:P:K waarde 1-4-4 zijn geen andere investeringen nodig dan voor het produceren van gecomposteerde mest met N:P:K waarde 6-3-8. Voor het realiseren van een plant met een aanvoercapaciteit van 250 kton per jaar bedraagt de investering bij greenfield realisatie 22 miljoen euro.

Opmerkelijk is dat de benodigde poorttarieven voor de aanvoer van vleesvarkensmest lager liggen dan bij productie van gecomposteerde mest met N:P:K 6-3-8. Bij de productie van gecomposteerde mest met N:P:K 1-4-4 hoeft beduidend minder kunstmest te worden ingekocht dan bij een NPK waarde van 6-3-8. De marktwaarde van het gecomposteerde product met N:P:K 6-3-8 is weliswaar hoger dan die van gecomposteerde mest met N:P:K 1-4-4, echter de hogere inkoopkosten voor kunstmest worden op basis van de gehanteerde inkooprijzen slechts beperkt gecompenseerd door de hogere marktwaarde. Het poorttarief bij productie van de gecomposteerde mest met N:P:K 1-4-4 ligt circa 6-7 euro per ton aanvoer lager dan bij de 6-3-8 verhouding.

**Tabel 3.8a** Samenvatting resultaten investeringen en minimale poorttarieven voor productie van gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest.

| Combinatie | Variant                                    | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |      |
|------------|--|------------|------------------------|------------|------------------------|------|
|            |  | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |      |
| 15         | Zonder vergisten                           |            |                        |            |                        |      |
|            | Investering                                | M€         | 21,0                   | 17,4       | 43,3                   | 35,8 |
|            | Poorttarief <sup>#</sup>                   | €/ton      | 29                     | 24         | 20                     | 18   |
| 16         | Toename poorttarief bij 17,5% AN ipv 5% AS | €/ton      | 1                      | 1          | 1                      | 1    |

<sup>#</sup> Let op het hier weergegeven poorttarief is exclusief winst

Tabel 3.8b toont de gevoeligheid van het benodigde poorttarief voor wijziging van de hoogte van de investering, de opbrengst van de eindproducten en de productie van biogas. De in de tabel weergegeven poorttarieven betreffen de variant voor de productie van gecomposteerde mest met N:P:K 1-4-4 bij een capaciteit van 250 kton per jaar en realisatie van de fabriek als aanvullende activiteit.

Aangezien de productieprocessen voor de productie van gecomposteerde mest met N:P:K 6-3-8 en 1-4-4 niet van elkaar verschillen is het logisch dat ook de gevoeligheid voor investeringshoogte, opbrengst van eindproducten en biogasproductie niet wezenlijk verschillen.

De invloed van een hogere opbrengst van de eindproducten is beperkt en bedraagt bijna 0,2 euro per ton vleesvarkensmest. Bij 10% lagere investeringen leiden tot een reductie van het poorttarief van bijna 2 euro per ton.

**Tabel 3.8b** Poorttarieven in € per ton bij wijziging investering, opbrengst eindproducten en biogasproductie bij productie van gecomposteerde mest N:P:K 1-4-4 uit dikke fractie en Mineraal-N en Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest. Variant productiecapaciteit 250 kton, realisatie als aanvullende activiteit.

| Investering | Meeropbrengst producten |     |     |     |     |     |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0%                      | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% |
| 0%          | 24                      | 24  | 24  | 24  | 24  | 23  |
| -10%        | 23                      | 23  | 22  | 22  | 22  | 22  |
| -20%        | 21                      | 21  | 21  | 20  | 20  | 20  |

### Productie mineraal-K (laag P)

Indien het productieproces voor mineraal-K uit de dunne fractie wordt ingericht op basis van een membraanbioreactor, waarbij stikstofverwijdering plaatsvindt op basis van nitrificatie en denitrificatie, resulteert dit in een biologisch effluent met een zeer laag P en N-gehalte. Wanneer dit effluent via omgekeerde osmose en indamping wordt geconcentreerd ontstaat een kaliumconcentraat met een laag P en N-gehalte.

Bij de productie van mineraal-K ontstaat ook een dikke mestfractie, die in deze combinatie is gebruikt als grondstof voor de productie van mestkorrels met een N:P:K waarde van 2-5-5. Deze combinatie kan daarmee worden vergeleken met combinatie 9 (zie tabel 3.6a).

De productie van mineraal-K met laag P gehalte leidt tot circa 3 euro per ton hogere poorttarieven dan wanneer het mineraal-K product wordt bereid uit de dunne fractie na scheiding zonder biologische behandeling. Het verschil kan worden verklaard door het missen van inkomsten uit het mineraal-N product, dat bij biologische verwijdering van stikstof niet (nauwelijks) wordt geproduceerd.

**Tabel 3.9a** *Samenvatting resultaten investeringen en minimale poorttarieven voor productie van organische mestkorrels N:P:K 2-5-5 uit dikke fractie, Mineraal-K uit dunne fractie vleesvarkensmest en biologische verwijdering van stikstof.*

| Combinatie | Variant                 |       | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|------------|-------------------------|-------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|            |                         |       | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
|            | <u>Zonder vergisten</u> |       |            |                        |            |                        |
|            | Investering             | M€    | 22,5       | 18,6                   | 44,0       | 36,4                   |
| 17         | Poorttarief             | €/ton | 29         | 27                     | 21         | 20                     |

### 3.5 Beoordeling duurzaamheidsaspecten

De gemiddelde scores van de hoofdroutes zijn weergegeven in tabel 3.10; in bijlage 3 zijn de scores van alle mestverwerkingsroutes weergegeven. Het algemene beeld is dat met mestverwerking voordelen worden behaald op emissies. Uitzonderingen hierop zijn de ingeschatte risico's op lachgas emissies bij biologische verwerking van drijfmest, en voor de meeste mestverwerkingsroutes worden voor de geur en fijnstof-emissies op de mestverwerkingslocatie verslechtering ingeschat. De emissie van pathogenen wordt volgens deze scoring voor alle mestverwerkingsroutes verlaagd. Het gebruik van gesloten systemen en het hygiëniseren van mestproducten is de onderliggende redenatie hiervoor.

Voor waterkwaliteit en kringlopen worden voorzichtige verbeteringen ingeschat tot gelijkblijvende omstandigheden. Opgemerkt is bijvoorbeeld dat het produceren van een concentraat de toepassing van dierlijke mest op de landbouwpercelen kan vergroten, maar hierbij moet men wel opletten dat geen verzilting optreedt. Vanuit kringloopoogpunt scoort biologische zuivering van drijfmest ook laag aangezien stikstof en organische stof uit de kringloop worden gehaald.

Aan de andere kant betekent het verwerken van de mest extra handelingen en aanvullend gebruik van grondstoffen. Dit is terug te zien in de score voor transport, energie, veiligheid, zware metalen, sulfaat en hulpstoffen (gelijke of negatieve score).

Er is onderscheid gemaakt tussen de effecten op locatie en de effecten bij het aanwenden van de mestproducten. Over het algemeen zijn de effecten bij het aanwenden positiever (of minder negatief) dan bij het verwerken van de mest.

Stegerman (master thesis 2020) heeft een LCA studie gedaan naar de greenhouse warming potential (GWP) van routes 1a, 1b, 2a,2b, 3, 4a en 4b. De belangrijkste conclusies zijn:

- Energie verbruik van de mestverwerkingsinstallatie is een belangrijke factor in GWP. Vooral drogen, reversed osmosis en MBR-UF hebben een hoge GWP.
- Door een vergistingsstap toe te passen gaat de GWP beduidend omlaag.
- Het gebruik van salpeterzuur zorgt voor een grote toename van GWP (circa verdubbeling). Salpeterzuur heeft namelijk een factor 10 hogere GWP/kg dan zwavelzuur.
- Het alloceren van GWP aan de verschillende eindproducten is complex en vatbaar voor discussie.

**Tabel 3.10** Scoringstabel hoofdroutes met -3 is situatie sterk verslechterd t.o.v. referentie en 3 is situatie sterk verbeterd t.o.v. referentie, lokatie betreft boerderij en centrale mestverwerking.

|   |           | Emissies |     |     |                 |                |      | Transport/energie |         |            | Stoffen          |         |                  | Omgeving           |                       |
|---|-----------|----------|-----|-----|-----------------|----------------|------|-------------------|---------|------------|------------------|---------|------------------|--------------------|-----------------------|
|   |           | NH3      | CH4 | N2O | Patho-<br>genen | (fijn)<br>stof | Geur | Transport         | Energie | Veiligheid | Zware<br>metalen | Sulfaat | Hulp-<br>stoffen | Water<br>kwaliteit | Kringlopen<br>(bodem) |
| <b>Route 1a N product en K product</b>                          | Lokatie   | 1        | 2   | 1   | 2               | 0              | 0    | -1                | 0       | -1         | 0                | -1      | -2               | 1                  | 1                     |
| <i>Met vergisting</i>   |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
| <i>N product ammoniumsulfaat (5%N)</i>                          | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | 1              | 2    | 1                 | 1       | 0          | 0                | -1      | -1               | 1                  | 1                     |
| <b>Route 2a K product en N product</b>                          | Lokatie   | 1        | 1   | 1   | 1               | -1             | -1   | -1                | -2      | -1         | 0                | -1      | -2               | 1                  | 1                     |
| <i>Zonder vergisting</i>  |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
| <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                | Aanwenden | 2        | 1   | 1   | 2               | 0              | 3    | 1                 | 1       | 0          | -1               | -1      | -1               | 1                  | 0                     |
| <b>Route 3a K Product</b>                                       | Lokatie   | 1        | 1   | -2  | 1               | 0              | 1    | -1                | -3      | 0          | 0                | 0       | -1               | 1                  | 0                     |
| <i>Met toepassing nitrificatie / denitrificatie, MBR proces</i> |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
|   | Aanwenden | 3        | 0   | 1   | 2               | 1              | 2    | 1                 | 1       | 0          | 0                | 0       | 0                | 0                  | 0                     |
| <b>Route 4a productie P-arm os en P-r</b>                       | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1             | -1   | -1                | -2      | -1         | 0                | -2      | -3               | 1                  | 1                     |
| <i>Op basis van Systemic</i>                                    |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
| <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 1               | 0              | 2    | 1                 | 0       | 0          | -1               | -2      | 0                | 1                  | 2                     |
| <b>Route 5a korrelproductie</b>                                 | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1             | -1   | 0                 | -2      | -1         | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| <i>Drogen dikke fracties varkensmest</i>                        |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
| <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1             | 3    | 1                 | 1       | 0          | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| <b>Route 6a korrelproductie</b>                                 | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1             | -1   | -1                | -2      | -1         | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| <i>Aanvoer dikke fractie varkensmest</i>                        |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
| <i>Drogen biothermisch (composteren) N-p.</i>                   | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1             | 2    | 1                 | 1       | 0          | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| <b>Route 7a gecomposteerde mest</b>                             | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1             | -1   | 0                 | -1      | -1         | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| <i>Dikke fractie varkens van zeefbandpersen en decanters</i>    |           |          |     |     |                 |                |      |                   |         |            |                  |         |                  |                    |                       |
| <i>N-product ammoniumsulfaat</i>                                | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1             | 2    | 1                 | 0       | 0          | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |

---

# 4 Discussie

## 4.1 Eindproducten

Aan de hand van massabalansen van de technische processen is vastgesteld of en in hoeverre de gewenste samenstelling van de bemestingsproducten van de PMC's kunnen worden geproduceerd uit vleesvarkensmest. De gewenste samenstelling van de eindproducten zijn in de meeste gevallen realiseerbaar. In enkele gevallen zijn afwijkingen van de gewenste samenstelling onvermijdelijk gebleken.

### **Mineraal-N**

Het vloeibare N-product wordt verkregen door het strippen van ammoniak uit de mest, waarna de ammoniak wordt geabsorbeerd in een zure oplossing. In deze studie is het gebruik van het relatief goedkope zwavelzuur en vergeleken met de inzet van salpeterzuur. Salpeterzuur is duurder dan zwavelzuur, maar voegt extra stikstof toe aan het eindproduct in de vorm van nitraat. Het eindproduct is ammoniumnitraat. Zwavelzuur voegt sulfaat toe waardoor ammoniumsulfaat ontstaat. Voor het geconcentreerde N-product (15-20%) dient salpeterzuur gebruikt te worden. Deze hoge concentraties stikstof zijn in de vorm van vloeibare ammoniumsulfaat niet haalbaar.

Op basis van deze studie is gebleken dat het kostentechnisch voordeliger is om ammoniumsulfaat te produceren ondanks de voordelen van het meer geconcentreerde ammoniumnitraat en de daarmee samenhangende lagere kosten voor opslag, transport en aanwending. Een kanttekening die hierbij gemaakt wordt is dat op basis van de marktstudie handelaren aangeven meer interesse te hebben voor vloeibaar ammoniumnitraat dan voor ammoniumsulfaat. Ammoniumsulfaat wordt meer als afvalproduct benaderd. Dit komt mogelijk voort uit het grote aanbod van spuiwater van luchtwassers met wisselende samenstellingen vanuit de veehouderijbedrijven. Qua duurzaamheid scoort salpeterzuur ook slechter aangezien deze chemische stof een hoog 'Green House Warming Potential' wordt toegedicht.

Een ander aspect dat bij het gebruik van ammoniumsulfaat speelt is dat vanuit landbouwkundig perspectief de zwavelgift limiterend is voor het gebruik. Wanneer een behoefte bestaat aan zwavelbemesting kan inzet van ammoniumsulfaat een optie zijn, maar zal voor de invulling van de stikstofbehoefte andere producten moeten worden ingezet. De mineraal-N producten ammoniumsulfaat en ammoniumnitraat zijn afgezien van de concentraties stikstof vanwege de component zwavel dus niet uitwisselbaar en bedienen daarmee (deels) verschillende markten. Vanuit het perspectief van deze studie voldoet ammoniumnitraat beter aan de product-markt-combinatie voor mineraal-N dan ammoniumsulfaat.

### **Mineraal-K**

Het mineraal-K product benadert het best de gewenste samenstelling wanneer het geproduceerd wordt uit het effluent van een membraanbioreactor. Voor het mineraal-K product is het van belang dat bij de bemesting zo min mogelijk gebruik wordt gemaakt van de fosfaatgebruiksruimte. Met andere woorden: het mineraal-K product dient een zo laag mogelijk fosfaatgehalte te bezitten. Het mineraal-K product dat verkregen wordt door indamping van het effluent van een membraanbioreactor voldoet het best aan deze voorwaarde van de beschouwde varianten. Hoewel de inzet van een membraanbioreactor de gewenste samenstelling van het mineraal-K product het best benadert, wordt deze techniek als minder circulair gezien vanwege het verwijderen van stikstof uit de kringloop daarnaast kunnen er risico's op emissie van lachgas zijn. Het risico op de vorming van lachgas werd ook tijdens de duurzaamheidsbeoordeling benoemd. Echter indien een dergelijke installatie goed functioneert dan kan men ervan uitgaan dat de lachgasemissies te beheersen zijn.

Feitelijk betreft het mineraal-K product in alle gevallen een concentraat van dunne fractie waaruit stikstof en fosfaat zijn verwijderd. De matrix van overige componenten zoals die in de dunne fractie aanwezig was blijft in het product. Dit houdt in dat alle zouten in het product in geconcentreerde vorm aanwezig zijn, wat kan leiden tot gewasschade en bij veelvuldig gebruikt tot verzilting van de bodem.

---

Dit kan in de praktijk resulteren in lagere marktwaarde dan waar in dit rapport vanuit is gegaan (Vertrouwelijk rapport Tuinhof en Terlouw, oktober 2020, Marktstudie naar een selectie van productmarktcombinaties) (zie ook tabel 2.7).

### **P-arm organische stof en Mineraal-P**

Het P-arm organische-stof product voldoet met de gekozen technieken niet aan de opgestelde PMC eigenschappen. Het P-arme product bevat te weinig effectief organische stof en er is nog teveel fosfaat aanwezig. Uit dikke fractie vleesvarkensmest wordt onder verbruik van zwavelzuur en kalkmelk een P-arme meststof gemaakt die qua samenstelling niet veel afwijkt van de dikke fractie rundveemest die wordt verkregen na toepassing van een eenvoudige mechanische scheiding. Het winnen van een P-arm organische stof product uit vleesvarkens mest is veel duurder dan deze dikke fractie uit rundveemest en is daarom vanuit marktperspectief niet interessant.

Het mineraal-P dat in dezelfde procesroute geproduceerd wordt bevat nog teveel organische stof en overige nutriënten. Om in aanmerking te komen als kunstmestvervanger zal het organische stofgehalte waarschijnlijk nagenoeg nul moeten zijn, en zal dus verdere opwerking van het mineraal-P product nodig zijn.

Om het gehele productieproces te kunnen doorlopen zijn veel hulpstoffen nodig wat als negatief gezien kan worden.

Ondanks genoemde beperkingen ten aanzien van de eindproducten vraagt het productieproces voor P-arm organische-stof en mineraal-P de laagste benodigde poorttarieven ten opzichte van de combinaties van productieprocessen waarbij mestkorrels worden geproduceerd. Het verschil is beperkt en een kanttekening die hierbij gemaakt wordt is dat het P-arm organische-stof product relatief volumineus is en slechts beperkt op de productielocatie opgeslagen kan worden. Dit betekent dat buiten het bemestingsseizoen ook afzet en/of opslag elders georganiseerd moet worden. Naar verwachting zal dit een negatief effect hebben op de aan dit product gerelateerde kosten en daarmee op het benodigde poorttarief.

### **Organische mestkorrels**

Het maken van organische mestkorrels met gehalten aan nutriënten zoals voorgesteld in de PMC's uit WP1 is mogelijk. Echter, om de N:P:K samenstelling 6-3-9 te realiseren vanuit dikke fractie vleesvarkensmest dat rijk is aan fosfaat, dient veel stikstof en kalium te worden bijgemengd. Minimaal een derde van het gewicht van het eindproduct zal dan bestaan uit toegevoegde kunstmest. Het gebruik van hulpstoffen (in dit geval vooral kunstmest) is dan ook negatief beoordeeld voor deze variant. Op basis van de gehanteerde inkooprijzen van de kunstmeststoffen en de marktwaarde van het eindproduct is het produceren en afzetten van organische mestkorrels uit dikke fractie vleesvarkensmest economisch aantrekkelijker bij een N:P:K 2-5-5 samenstelling. Bij deze N:P:K samenstelling hoeft geen stikstofmeststof te worden ingekocht en wordt een beperkte hoeveelheid kalium toegevoegd om te komen tot een verhouding van  $P_2O_5:K_2O$  van 1:1. Voor dit product bestaat nog steeds een grote markt. Het wordt niet als nadeel ervaren dat aanvullend bemest zal moeten worden om de stikstofbehoefte in te vullen, omdat de gebruiker het moment van de stikstofgift graag zelf wil bepalen aan de hand van het verloop van groeiproces in het seizoen.

### **Gecomposteerde mest**

Evenals bij de productie van mestkorrels dienen bij de productie van gecomposteerde mest kunstmeststoffen te worden toegevoegd om de juiste gehalten aan nutriënten te creëren.

Bij het opstellen van de massabalansen is het uitgangspunt geweest dat stikstof en kalium worden bijgemengd op basis van het fosfaatgehalte in de dikke fractie vleesvarkensmest. Op deze wijze is toegewerkt naar een N:P:K verhouding van 2:1:3. Uitgaande van de hoeveelheid aanwezige fosfaat leidt dat tot een in procenten afgeronde N:P:K inhoud van 6-3-8. De werkelijke N:P:K verhouding is 2:1:3.

Overeenkomst met de processen voor korrelproductie is een variant van de samenstelling onderzocht waarbij enkel kalium is bijgemengd tot een  $P_2O_5:K_2O$  verhouding van 1:1. Op basis van de aanwezige hoeveelheid fosfaat in de dikke fractie leidt dit tot een in procenten afgeronde N:P:K samenstelling van 1-4-4 in de gecomposteerde mest.



---

De business cases voor productie van gecomposteerde mest is bij een schaalgrootte van 250 kton aanvoer van vleesvarkensmest gunstiger dan de business cases voor korrelproductie. Bij een schaalgrootte van 750 kton aanvoer bestaat er geen significant verschil in benodigde poorttarieven.

## 4.2 Nauwkeurigheid ramingen

Bij de raming van de investeringskosten is gebruikgemaakt van de methode van Sinnot & Towler, zoals beschreven in het handboek Chemical Engineering Design (2012). De methode van raming van investeringskosten is gebaseerd op kennis en ervaring uit de chemische procesindustrie. Hierbij worden op basis van de kale aankoopkosten van de benodigde unit operations met behulp van opslagfactoren de totale investeringskosten voor de realisatie van een fabriek berekend. De nauwkeurigheid van deze wijze van kostenramen bedraagt circa 30-40%.

Om de ramingen meer branche specifiek te maken is in deze studie zoveel mogelijk gebruik gemaakt van offertes van gerealiseerde mestverwerkingsinstallaties en zijn ontbrekende onderdelen geraamd op basis van de omrekeningsfactoren. Desalniettemin zijn de omrekeningsfactoren bepaald op basis van toepasselijke standaarden van een andere bedrijfstak (chemie) en daarmee mogelijk afwijkend van hetgeen voor productie van meststoffen uit dierlijke mest van toepassing is.

Om tot nauwkeurigere ramingen te komen is het nodig om de basic engineering van de fabriek te doorlopen en op basis daarvan technische specificatiedocumenten te maken aan de hand waarvan marktpartijen aanbiedingen kunnen opstellen voor realisatie. Op basis van de aanbiedingen uit de markt kan de nauwkeurigheid van de ramingen worden verbeterd naar +/- 20%.

Omdat in deze studie bij de raming van de investeringskosten voor een belangrijk deel is uitgegaan van offertes ligt de nauwkeurigheid van de ramingen naar schatting om en nabij de 30%. De toegepaste methode maakt dat de investeringsramingen van de verschillende fabrieken onderling vergelijkbaar zijn. Het is echter wel mogelijk dat de investeringen in de praktijk zullen afwijken van de ramingen in dit rapport.

Omdat een belangrijk deel van de exploitatiekosten rechtstreeks is gerelateerd aan de totale investeringskosten heeft een wijziging van de investeringskosten een relatief groot effect op de exploitatiekosten. Ter illustratie: 10% lagere investeringskosten leiden in het geval van de combinatie van processen voor de productie van N-mineraal, K-mineraal en organische mestkorrels N:P:K 2-5-5 tot een verlaging van het benodigde poorttarief van ca. 2 euro/ton aangevoerde mest (bij een aanvoercapaciteit van 250 kton per jaar). Met het oog op de beoordeling of een project al dan niet haalbaar is in de markt, dient de nauwkeurigheid van raming en het effect daarvan op het poorttarief in de overweging te worden meegenomen. Anders gesteld: Een nauwkeurigheid van de investeringsraming van 30% geeft in dit voorbeeld een bandbreedte van het benodigde poorttarief van plus of min 6 euro per ton aanvoer. Dat kan gemakkelijk het verschil maken tussen een haalbaar of niet haalbaar project.

## 4.3 Invloed uitgangspunten model

### **Rente en afschrijving**

De standaard uitgangspunten voor de afschrijving en rente die worden aangehouden bij de ramingsmethodiek van Sinnot & Towler bedragen respectievelijk 10 jaar en 4%. In de praktijksituatie kunnen andere uitgangspunten passend zijn. Wanneer vergisting onderdeel uitmaakt van het productieproces kan er bijvoorbeeld voor gekozen worden om de afschrijvingstermijn gelijk te houden aan de subsidietermijn van 12 jaar voor productie van duurzame energie. Het rentepercentage dat in de praktijk van toepassing is kan worden afgestemd op aanbiedingen van verschaffers van vreemd vermogen voor de concrete situatie. Tabel 4.1 toont de invloed op het benodigde poorttarief van wijziging van de afschrijvingstermijn van 10 naar 12 jaar en aanpassing van het rentepercentage van 4% naar 3% (doorgerekend voor combinatie 9).

## Ontwerp en engineeringkosten

Specifiek voor de raming van de post 'Ontwerp en engineering' is afgeweken van de percentages die van toepassing zijn in de chemische industrie. De chemische industrie gaat uit van een percentage van 20-30% van de Inside Battery Limits Costs en Outside Battery Limits Costs afhankelijk van de omvang van het project. In deze studie is bij de aanvoercapaciteit van 250 kton per jaar gerekend met een opslag van 20%. Bij de aanvoercapaciteit van 750 kton per jaar is een percentage van 10% aangehouden. Op basis van de beperkte informatie uit de branche van mestverwerkers op dit onderdeel lijken de aangehouden percentages voor dit onderdeel nog steeds conservatief. Het is mogelijk dat in de praktijkkan worden volstaan met lagere ontwerp en engineeringkosten. Tabel 4.1 toont de invloed op het benodigde poorttarief van halvering van de kosten voor ontwerp en engineering (doorgerekend voor combinatie 9).

## Royalties

De ramingsmethodiek van Sinnott & Towler houdt rekening met jaarlijkse kosten voor royalties van 1% van de totale investeringskosten voor de realisatie van de fabriek. Het is zeer wel mogelijk dat kosten voor royalties voor een concrete situatie niet van toepassing zijn. Tabel 4.1 toont de invloed op het benodigde poorttarief voor de situatie waarbij geen kosten voor royalties betaald hoeven te worden (doorgerekend voor combinatie 9).

**Tabel 4.1** Invloed van rente, afschrijving, engineeringkosten en royalties op benodigde poorttarieven voor productie van organische mestkorrels NPK 2-5-5 uit dikke fractie en Mineraal N en Mineraal K uit dunne fractie vleesvarkensmest (Combinatie 9).

| Uitgangspunten                   |       | 250 kton   |                        | 750 kton   |                        |
|----------------------------------|-------|------------|------------------------|------------|------------------------|
|                                  |       | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield | Aanvullende activiteit |
| <u>Standaard uitgangspunten</u>  |       |            |                        |            |                        |
| Investing                        | M€    | 26,4       | 21,9                   | 53,7       | 44,4                   |
| Poorttarief <sup>#</sup>         | €/ton | 26         | 22                     | 16         | 13                     |
| <u>Aangepaste uitgangspunten</u> |       |            |                        |            |                        |
| Rente van 4% naar 3%             | €/ton | -0,59      | -0,49                  | -0,40      | -0,33                  |
| Afschrijving van 10 naar 12 jaar | €/ton | -1,80      | -1,50                  | -1,22      | -1,01                  |
| Engineeringkosten gehalveerd     | €/ton | -1,92      | -1,55                  | -0,68      | -0,56                  |
| Royalties van 1% naar 0%         | €/ton | -1,06      | -0,88                  | -0,72      | -0,59                  |

<sup>#</sup> Let op het weergegeven poorttarief is exclusief winst

Uit tabel 4.1 kan worden opgemaakt dat de van toepassing zijnde uitgangspunten een significant effect kunnen hebben op de benodigde poorttarieven. Voor een greenfield gerealiseerde fabriek voor de productie van organische mestkorrels NPK 2-5-5, mineraal N en mineraal K, met een aanvoercapaciteit van 250 kton per jaar bedraagt het berekende poorttarief op basis van de standaard uitgangspunten circa 26 euro per ton aangevoerde mest. Afhankelijk van de set uitgangspunten die voor de praktijksituatie gehanteerd kan worden is voor deze fabrieksomvang een besparing van 5 euro per ton aanvoer niet uitgesloten.

De gekozen set van standaard uitgangspunten maakt onderlinge vergelijking van de resultaten mogelijk. Echter, voor individuele praktijksituaties kunnen andere uitgangspunten beter passend zijn, hetgeen kan resulteren in significante hogere of lagere benodigde poorttarieven.

## 4.4 Randvoorwaarden

In deze studie zijn verschillende variabelen van productieprocessen doorgerekend die van invloed zijn op het minimaal benodigde poorttarief voor een haalbare business case. Deze variabelen vormen de figuurlijke knoppen waaraan de projectontwikkelaar kan draaien om tot een zo gunstig mogelijke business case te komen. De waarschijnlijkheid dat in de praktijk ook de meest gunstige

---

omstandigheden gevonden of gerealiseerd kunnen worden, wordt uiteraard kleiner naarmate meer variabelen naar de uiteinden van de bandbreedte moeten bewegen voor een haalbare case.

### **Schaalgrootte**

In de studie zijn twee schaalgrootten vergeleken, te weten een aanvoercapaciteit van 250 en 750 kton vleesvarkensmest per jaar. Bij een aanvoercapaciteit van 250 kton moet rekening worden gehouden met de aanvoer van mest vanaf verschillende gemeenten rondom een fabriekslocatie gelegen in een veedichte regio. Bij een aanvoercapaciteit van 750 kton per jaar dient rekening te worden gehouden met aanvoer vanuit meerdere provincies.

Bij een schaalgrootte van 750 kton per jaar kunnen lagere poorttarieven worden gerealiseerd, echter de gemiddelde kosten voor transport naar de fabriek nemen toe. Voor een veehouder op afstand van de fabriek wordt het daardoor minder interessant om te leveren. Voor de fabriek is het bij deze capaciteit evenwel nodig om ook de mestaanvoer vanuit de verder gelegen veehouderijbedrijven aan te voeren. Kortom, naarmate de benodigde aanvoer van mest uit een groter gebied dient te worden betrokken, wordt het lastiger om een concurrerend te blijven met reguliere afzet van mest. Hierbij komt dat het vanuit financierings oogpunt veelal noodzakelijk is om de aanvoer langjarig te contracteren.

Daarnaast leert de praktijk dat grootschalige initiatieven voor het verwaarden van mest een bijzonder lange adem vragen om de benodigde vergunningen te verkrijgen. Het is eerder regel dan uitzondering dat een jarenlange juridische strijd moet worden gevoerd met bezwaarmakers. Deze jarenlange proceduretijd leidt niet alleen tot hoge kosten, maar kan er tevens toe leiden dat omstandigheden en inzichten veranderen waardoor nog voordat de fabriek is vergund feitelijk al weer aanpassingen nodig zouden zijn.

Kortom: het contracteren van de aanvoer van mest en het verkrijgen van de benodigde vergunningen worden bij toenemende schaalgrootte grotere risicofactoren voor het project.

### **Beschikbaarheid van warmte en locatiekeuze**

Voor het produceren van korrels en voor het indampen van dunne mestfracties is warmte benodigd. In deze studie is er vanuit gegaan dat laagwaardige warmte kan worden inkocht van nabij gelegen industriële activiteiten tegen 50% van de aardgasprijs.

Dit uitgangspunt stelt forse randvoorwaarden aan de locatiekeuze:

- De locatie dient naast/nabij de warmteleverancier te liggen;
- De warmtelevering dient continu en in voldoende mate aanwezig te zijn;
- De warmte mag niet te laagwaardig zijn (indicatief tussen 75-100 °C).
- De continuïteit van de warmteleverancier dient een langjarig perspectief te hebben en contractueel vast te leggen;
- De uitkoppeling en levering van (laagwaardige) warmte dient tegen acceptabele prijs te kunnen worden gerealiseerd.

De beschikbaarheid van goedkope warmte vormt een belangrijke voorwaarde om tot haalbare productie van mestkorrels en ingedikte concentraten te komen. De keerzijde van deze afhankelijkheid is dat het aantal in Nederland beschikbare locaties waar de randvoorwaarden ten aanzien van de levering van warmte kunnen worden ingevuld, zeer beperkt zijn.

Daar komen nog de aanvullende locatievoorwaarden bij:

- De locatie dient voldoende groot te zijn;
- De milieucategorie dient aanvoer en behandeling van meststromen toe te laten;
- Afwezigheid van activiteiten die niet passen bij mestverwaarden (bijv. nabijheid van levensmiddelenbedrijven).

### **Greenfield of aanvullende activiteit**

Wanneer een fabriek greenfield wordt ontwikkeld (op een braakliggend, onontgonnen terrein) leidt dat in alle gevallen tot hogere investeringskosten dan wanneer de fabriek wordt gebouwd op een

---

bestaande industriële locatie waar reeds terreinvoorzieningen zoals rioleringen, nutsvoorzieningen, terrein verhardingen, hekwerken etc. aanwezig zijn.

Indien naast bovengenoemde randvoorwaarden ten aanzien van de locatie ook wordt getracht om de activiteit op het terrein van een bestaande industriële activiteit te ontwikkelen, brengt dat de aanvullende randvoorwaarden met zich mee, dat de eigenaar van de locatie bereid moet worden gevonden om een deel van zijn terrein voor de beoogde activiteit te reserveren. Een partnership ligt dan voor de hand.

### **Innovatieve technieken**

In de huidige studie zijn bestaande technieken opgenomen in de processchema's. Verdoes et al. 2020 rapporteert een scala aan innovatieve technieken die momenteel in ontwikkeling zijn (bijvoorbeeld forward osmosis en electric osmotic dewatering). Dergelijke ontwikkelingen kunnen een positief effect hebben op de businesscase. Echter vaak zijn dit onderdelen van het grote proces en zal het effect op het uiteindelijke minimale poorttarief beperkt zijn bij volledig verwerken van de mest tot de gewenste mestproducten.

## **4.5      Perspectieven biogasproductie**

Het vergisten van de aangeleverde vleesvarkens mest is vanuit het perspectief van de gewenste samenstelling van de beoogde eindproducten niet noodzakelijk. Dat neemt niet weg dat het vergistingsproces een effect heeft op de samenstelling en hoeveelheden van de eindproducten.

Wanneer vergisting wordt toegepast leidt dit tot een significante verbetering van de business case ten opzichte van de situatie zonder toepassing van vergisting. Afhankelijk van de schaalgrootte en type eindproducten kan het voordeel oplopen tot 3-6 euro per ton aangevoerde mest. Er is bij de berekening van de hoeveelheid biogas uitgegaan van een te verwachten productie van 300 liter biogas per kg organische stof in de aangevoerde mest. Daarbij is aangenomen dat de aangevoerde mest enkele weken tot enkele maanden oud is en een deel van de potentiële biogasproductie verloren is gegaan tijdens opslag op het veehouderijbedrijf.

Wanneer het mogelijk zou zijn om versere mest aan te voeren, of wanneer op een andere wijze voorkomen wordt dat methaanproductie op het veehouderijbedrijf plaats kan vinden, kan meer biogas uit de aangevoerde mest gewonnen worden. Elke 10% verhoging van de biogasopbrengst ten opzichte van het uitgangspunt van 300 liter per kg organische stof leidt tot een extra opbrengst circa 1 euro per ton aanvoer. Via organisatorische maatregelen en/of via aanpassingen en voorzieningen op het veehouderijbedrijf is een verhoging van de biogasopbrengst van meerdere tientallen procenten niet uitgesloten. Om te komen tot lage minimale poorttarieven voor de aanvoer van mest biedt verdere uitwerking van aanvoerketens, processen en innovaties die leiden tot een verbetering van de biogasopbrengst perspectief.

In aansluiting op bovenvermelde economisch perspectief ten aanzien van biogasproductie kan ook gekeken worden naar technische innovaties met het doel om een groter aandeel van de organische stof in de mest beschikbaar te maken voor biogasproductie. Het gaat dan met name om het ontsluiten, hydrolyseren van de vezelachtige organische stof. Een voorbeeld hiervan is toepassing van thermische drukhydrolyse. Bij vergisting van slib van rwzi's wordt deze techniek op sommige plaatsen reeds ingezet. Ook het voorbehandelen van de meststroom met een cavitatie proces, waarbij celwanden mechanische worden open gebroken als gevolg van imploderende cavitatiebellen, kan bijdragen aan een hogere biogasopbrengst per kg organische stof.

Een andere technische innovatie waardoor de methaanopbrengst kan toenemen is toepassing van hoge druk vergisting. Door toevoeging van waterstof, bijvoorbeeld verkregen via elektrolyse van wind- en zonne-energie, wordt de waterstof door de bacteriën gebonden aan de opgeloste CO<sub>2</sub> tot methaan. Daarmee neemt de biogasproductie toe en verbetert de kwaliteit van het gas.

---

Deze optimalisaties gericht op verbetering van de biogasopbrengsten zouden individueel of aanvullend op maatregelen en voorzieningen op de veehouderijbedrijven een bijdrage kunnen leveren aan een verder verlaging van de poorttarieven van de in deze studie doorgerekende processen.

---

## 5 Conclusies

- Voorafgaand aan deze studie is onderzocht voor welke bemestingsproducten grote afzetmarkten bestaan (tabel 1.1). Dit betreft de vloeibare minerale meststoffen Mineraal-N 5%, Mineraal-N 15-20%, Mineraal-K 5%, en gedroogd Mineraal-P 20% en de organische stof houdende bemestingsproducten P-arme dikke fractie, organische mestkorrels N:P:K 6-3-9 en gecomposteerde mest N:P:K 6-3-9. Op basis van deze studie kan worden geconcludeerd dat de genoemde bemestingsproducten geproduceerd kunnen worden uit vleesvarkensmest met behulp van beschikbare procesttechnologie. Op basis van de grondstof vleesvarkensmest is het hierbij niet mogelijk gebleken het gewenste gehalte effectieve organische stof te realiseren in de organische stof houdende bemestingsproducten.
- In geen van de doorgerekende productieprocessen waren de opbrengsten uit verkoop van eindproducten en eventueel energiewinning groot genoeg om de exploitatiekosten te dekken. Om een productiefaciliteit voor de beoogde bemestingsproducten rendabel te kunnen bedrijven is het daarom in alle gevallen noodzakelijk een poorttarief in rekening te brengen voor de levering van mest.
- De keuze van uitgangspunten voor onder meer rente, afschrijving en kosten voor ontwerp en engineering hebben een significante invloed op het benodigde poorttarief. Wanneer gunstigere of juist minder gunstige uitgangspunten voor een gegeven praktijksituatie realistisch zijn kunnen poorttarieven tot enkele euro's per ton lager of hoger uitvallen dan de poorttarieven die zijn berekend op basis van de standaard uitgangspunten in dit rapport.
- De invloed van schaalgrootte en al dan niet toepassen van vergisting en wijze van ontwikkeling – greenfield of aanvullende activiteit- hebben een relatief grote invloed op de business case. In het kader van deze studie was het van belang om deze invloedsfactoren te onderzoeken om de bandbreedte van de benodigde poorttarieven in beeld te brengen.

De voor de business case meest gunstige situatie waarbij een schaalgrootte van 750 kton wordt gerealiseerd, vergisting kan worden toegepast en gebruik kan worden gemaakt van ontsloten terrein bij een bestaande industriële activiteit legt forse randvoorwaarden op voor de realisatie van het project. Hierbij moet gedacht worden aan randvoorwaarden ten aanzien van de locatiekeuze, beschikbare voorzieningen zoals een goedkope warmtebron, het vastleggen van grondstoffen en het succesvol doorlopen van het vergunningentraject. Dat maakt dat de meest gunstige situatie voor de business case ook het minst waarschijnlijk realiseerbaar is.

Het is mogelijk gebleken om vast te stellen welke omstandigheden leiden tot poorttarieven lager dan 15 euro per ton vleesvarkensmest. Het is echter weinig waarschijnlijk dat de hiervoor benodigde omstandigheden met betrekking tot schaalgrootte en locatie ook in de praktijk gerealiseerd of gevonden kunnen worden.

- Toch bestaat perspectief om bij kleinere schaalgrootten en minder of niet ontsloten projectlocaties tot haalbare poorttarieven in de markt te komen. Verbetering van biogasproductie biedt perspectief op significante verbetering van de business case. Elke 10% extra biogas levert bij de doorgerekende productieprocessen een voordeel van circa 0,5 euro per ton aangevoerde vleesvarkensmest. De extra biogas productie kan worden bewerkstelligd door aanvoer van versere mest en/of technische voorzieningen voor ontsluiting van de aangevoerde organische stof.

---

# Literatuur

Dijk, W. van, Postma, R., & Roefs, J. (2020). Landbouwkundige waarde mestbewerkingsproducten : aanvoer van nutriënten en organische stof met geselecteerde product-markt-combinaties. (Rapport / Wageningen University & Research, <https://doi.org/10.18174/528799>)

Verdoes N., R. Maasdam, J. Van Gastel e.a., 2020, Overzicht en beoordeling van technologie voor verwaarden van mest, Wageningen Livestock Research Rapport 1290, <https://doi.org/10.18174/539373>

Towler, G., and Sinnott, R. (2012). Principles, practice and economics of plant and process design, 2nd edition ISBN 978-0-08-096659-5

Terlouw T. en J. Tuinhof, oktober 2020, Marktstudie naar een selectie van productmarktcombinaties, intern vertrouwelijk rapport, gegevens worden in 2021 gepubliceerd als factsheets

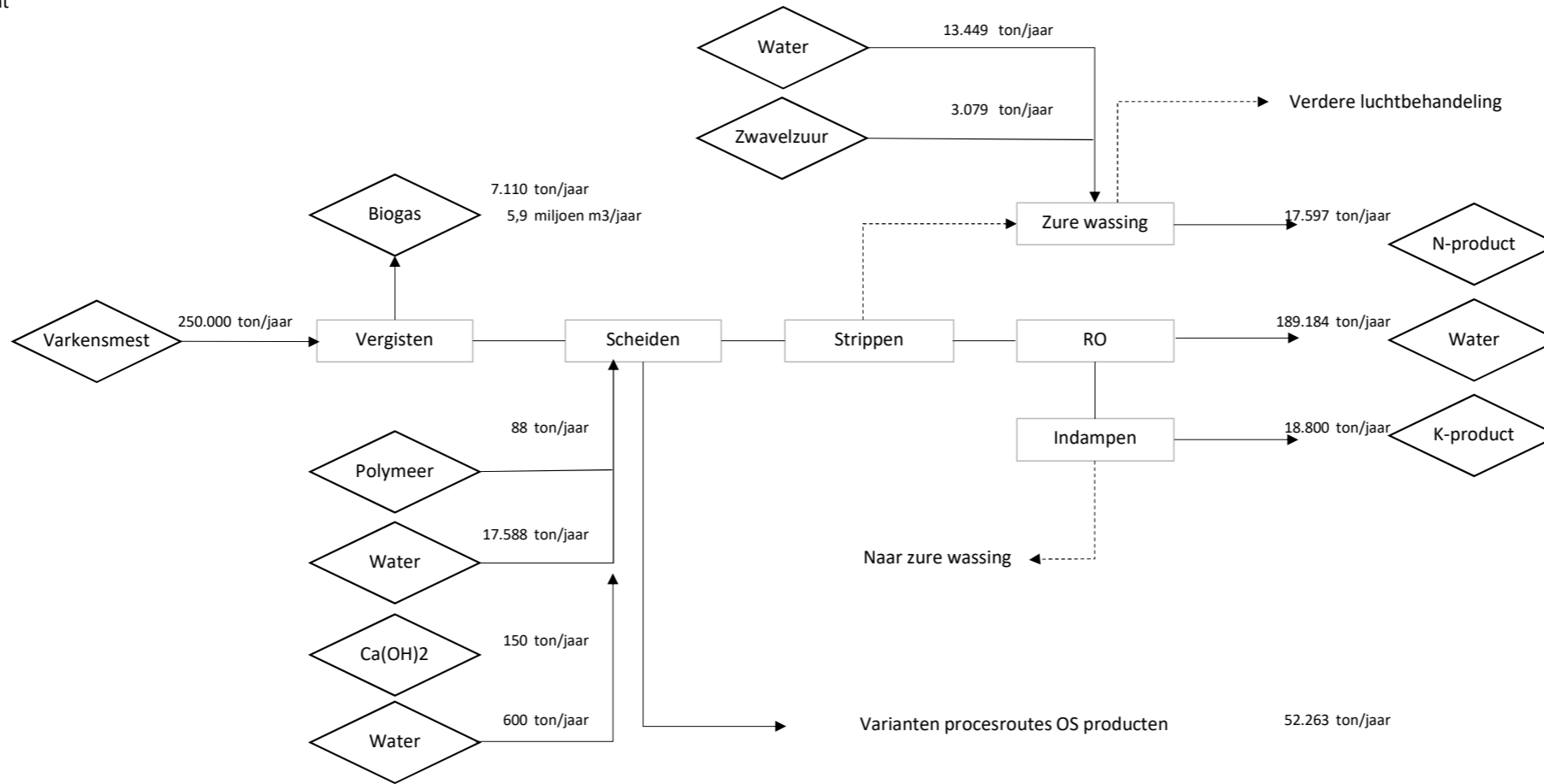
---

## Bijlage 1 Processchema's uitgewerkte mestverwerkingsroutes en massabalansen



**Route 1a N product en K product**  
N product ammoniumsulfaat

**Type product PCM**



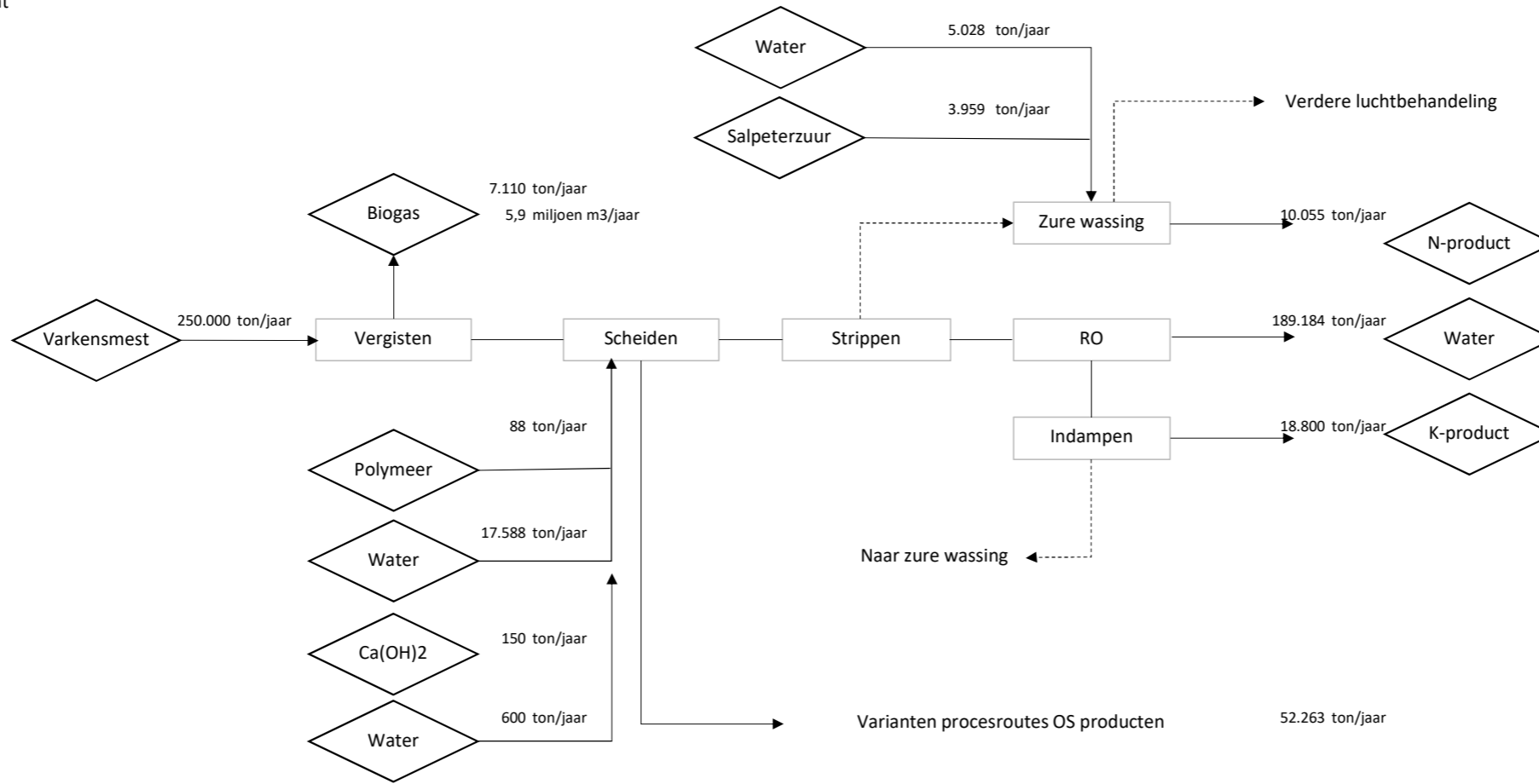
| N-product 5%  |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| K-product 5%  |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 153,1 |
| Org. Stof     | OS   | 66,6  |
| Effectieve os | EOS  | 17,2  |
| Stikstof      | N    | 13,6  |
| Nwerkzaam     | N    | 10,2  |
| Fosfaat       | P2O5 | 1,0   |
| Kalium        | K2O  | 50,0  |

**Route 1b N product en K product**  
N product ammoniumnitraat

**Type product PCM**

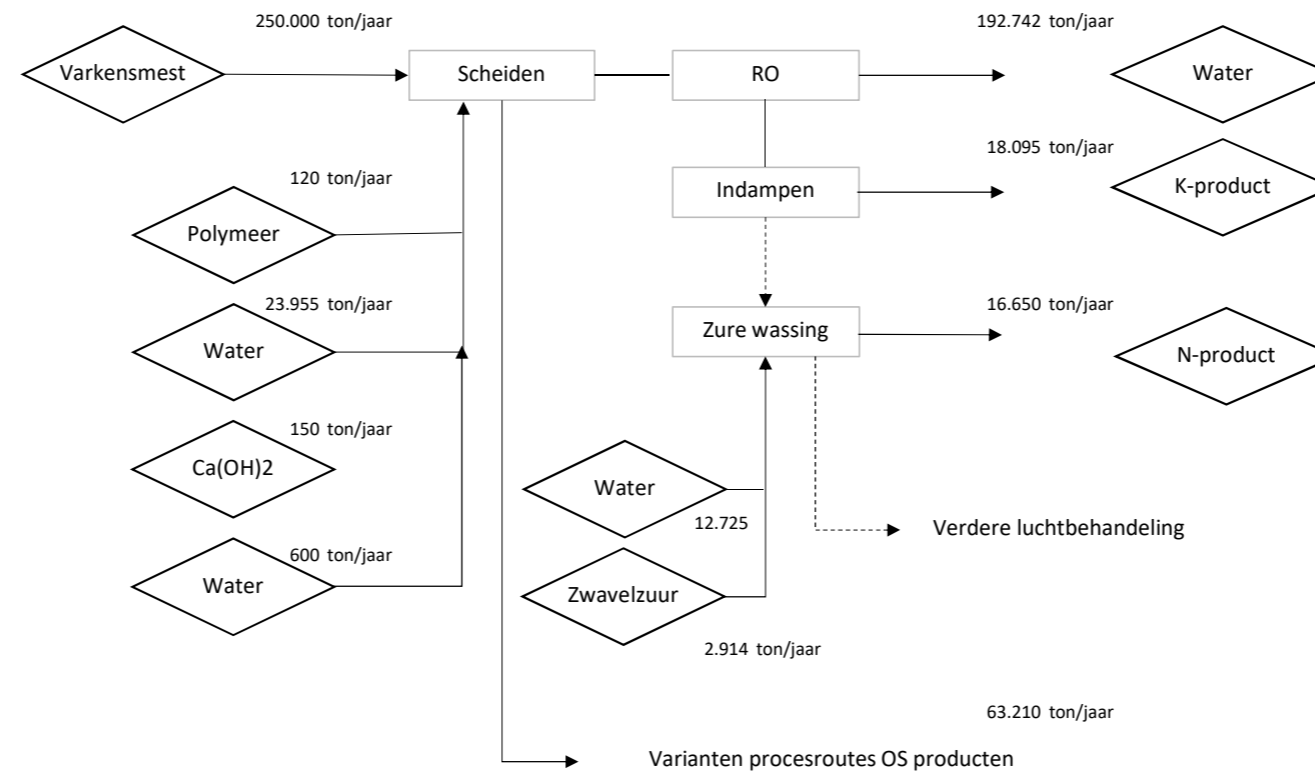
Vleesvarkens



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | Ntot | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

| K-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 153,1 |
| Org. Stof     | OS   | 66,6  |
| Effectieve os | EOS  | 17,2  |
| Stikstof      | N    | 13,6  |
| Nwerkzaam     | N    | 10,2  |
| Fosfaat       | P2O5 | 1,0   |
| Kalium        | K2O  | 50,0  |

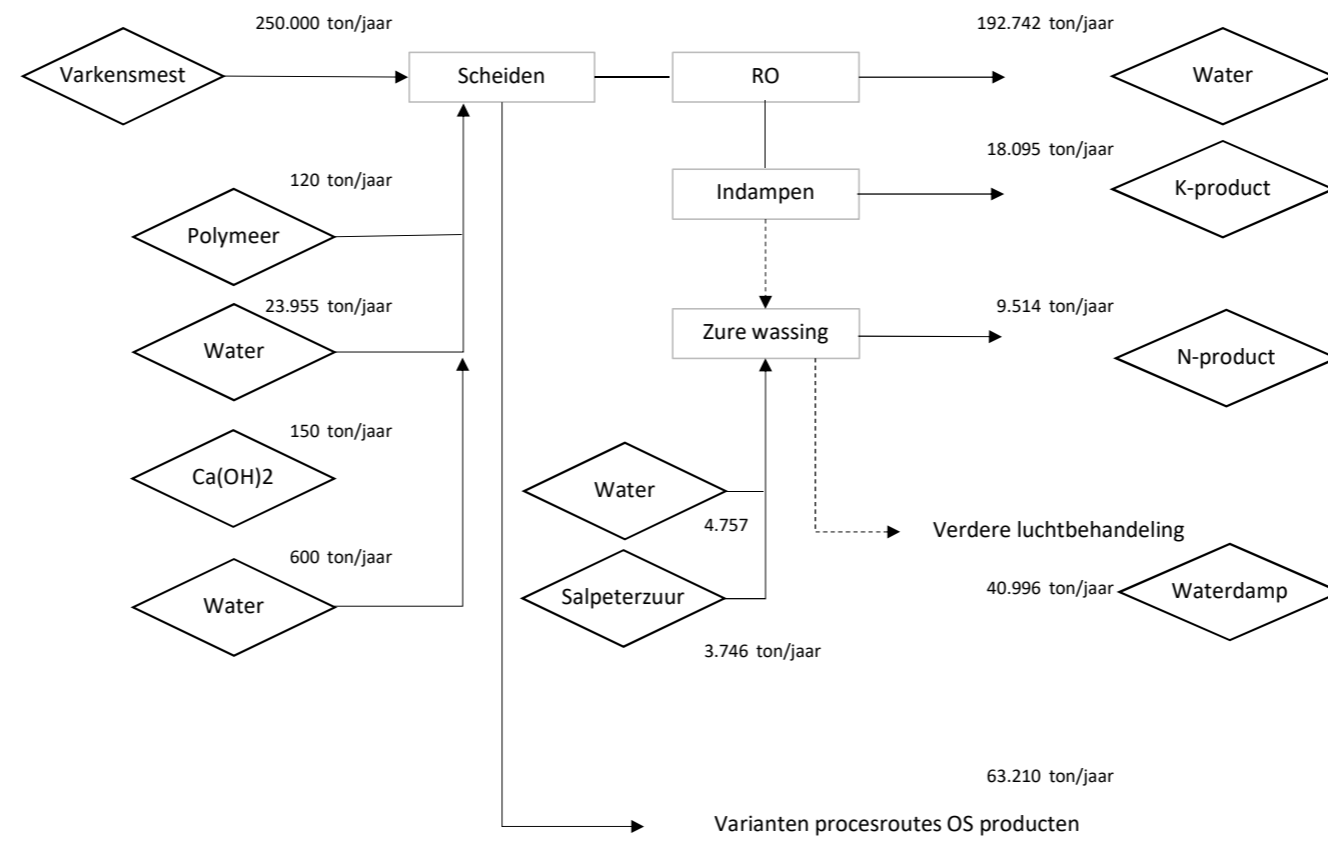
**Route 2a K product en N product**  
N product ammoniumsulfaat



| <b>K-product 5%</b> |      | <b>g/kg</b> |
|---------------------|------|-------------|
| Drogestof           | DS   | 252,6       |
| Org. Stof           | OS   | 108,1       |
| Effectieve os       | EOS  | 17,8        |
| Stikstof            | N    | 26,8        |
| Nwerkzaam           | N    | 17,5        |
| Fosfaat             | P2O5 | 1,1         |
| Kalium              | K2O  | 50,0        |

| <b>N-product 5%</b> |      | <b>g/kg</b> |
|---------------------|------|-------------|
| Drogestof           | DS   | 235,7       |
| Org. Stof           | OS   | 0,0         |
| Effectieve os       | EOS  | 0,0         |
| Stikstof            | N    | 50,0        |
| Nwerkzaam           | N    | 50,0        |
| Fosfaat             | P2O5 | 0,0         |
| Kalium              | K2O  | 0,0         |
| Sulfaat             | SO4  | 171,4       |

**Route 2b K product en N product**  
 N product ammoniumnitraat

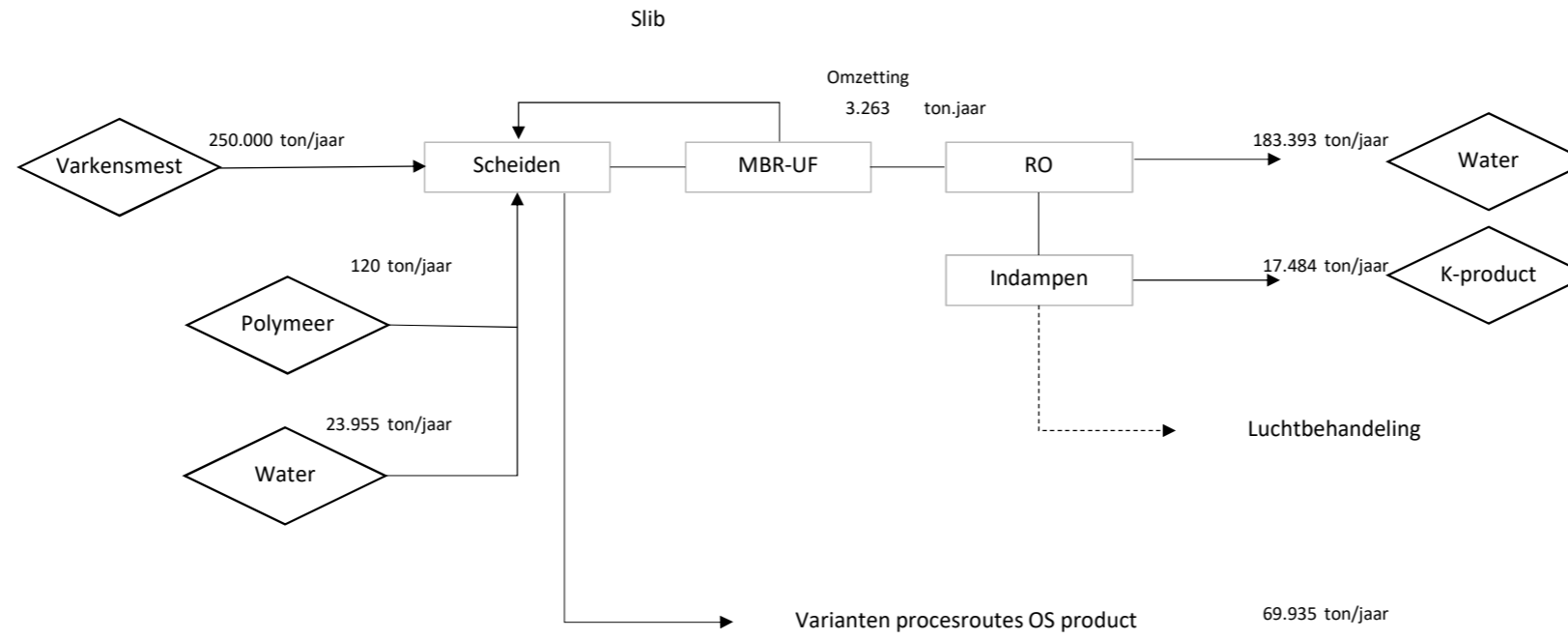


| K-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 252,6 |
| Org. Stof     | OS   | 108,1 |
| Effectieve os | EOS  | 17,8  |
| Stikstof      | N    | 26,8  |
| Nwerkzaam     | N    | 17,5  |
| Fosfaat       | P2O5 | 1,1   |
| Kalium        | K2O  | 50,0  |

| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

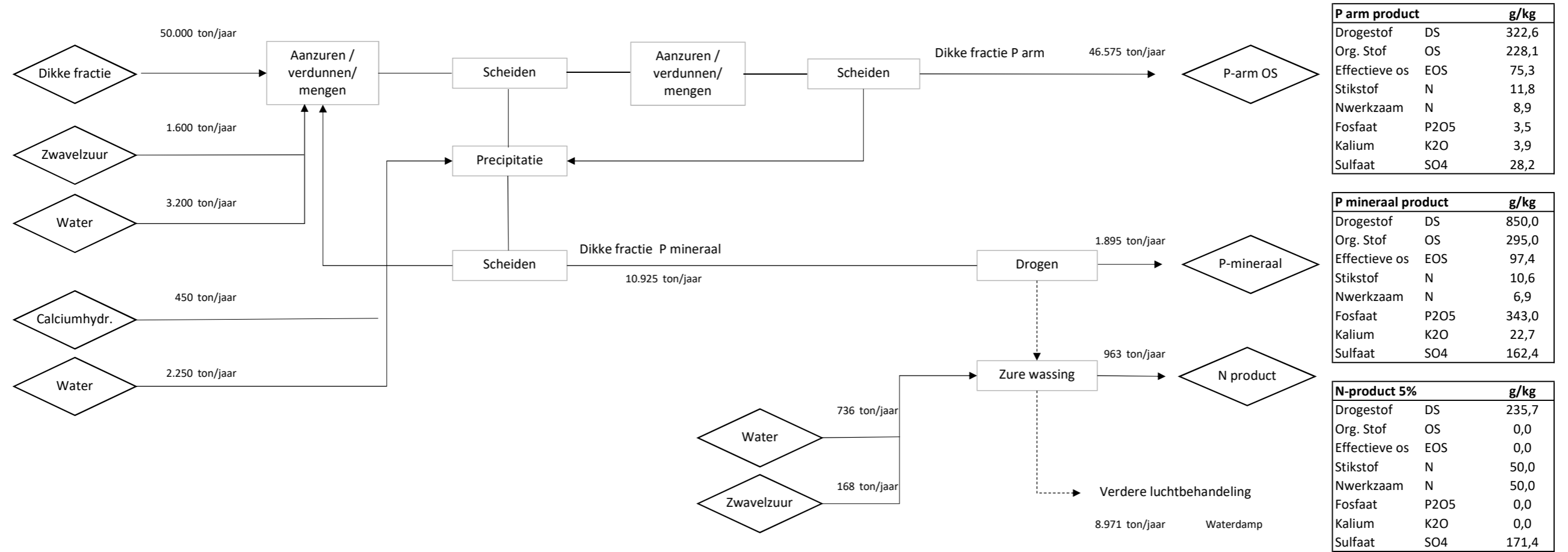
Route 3a K Product

Type product PCM



| K-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 162,7 |
| Org. Stof     | OS   | 38,4  |
| Effectieve os | EOS  | 0,9   |
| Stikstof      | N    | 1,0   |
| Nwerkzaam     | N    | 0,8   |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,4   |
| Kalium        | K2O  | 50,0  |

**Route 4a productie P-arm os en P-mineraal**  
 N product ammoniumsulfaat

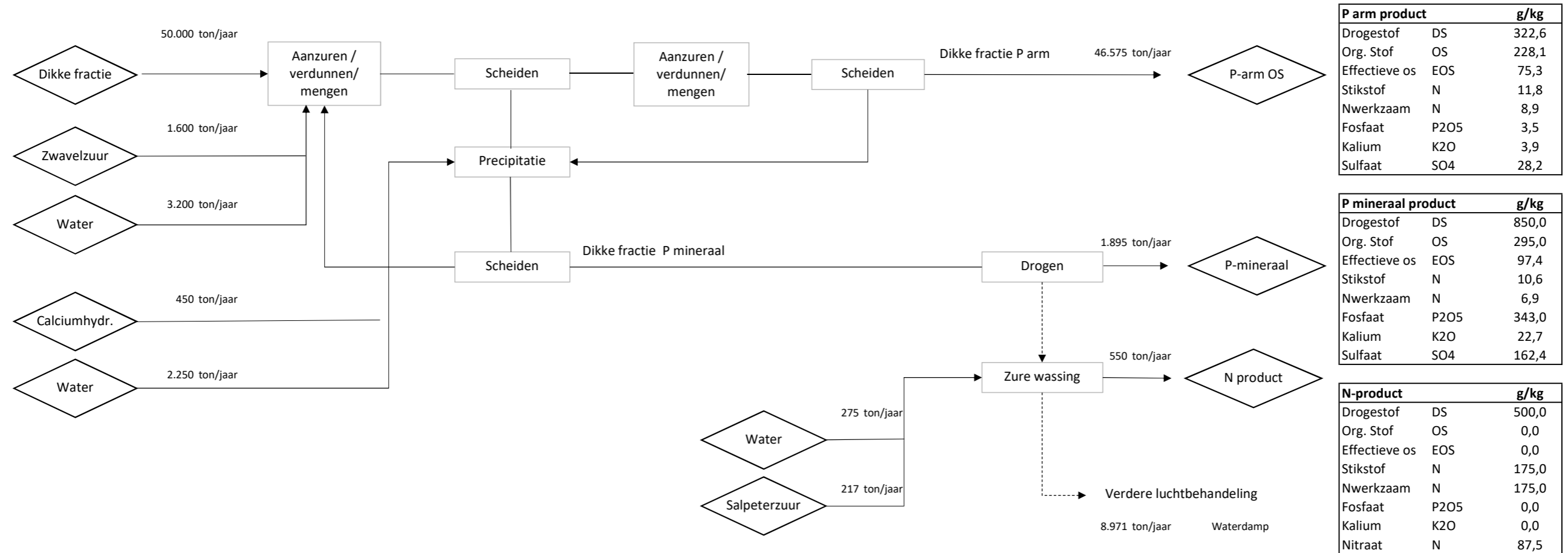


| P arm product |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 322,6 |
| Org. Stof     | OS   | 228,1 |
| Effectieve os | EOS  | 75,3  |
| Stikstof      | N    | 11,8  |
| Nwerkzaam     | N    | 8,9   |
| Fosfaat       | P2O5 | 3,5   |
| Kalium        | K2O  | 3,9   |
| Sulfaat       | SO4  | 28,2  |

| P mineraal product |      | g/kg  |
|--------------------|------|-------|
| Drogestof          | DS   | 850,0 |
| Org. Stof          | OS   | 295,0 |
| Effectieve os      | EOS  | 97,4  |
| Stikstof           | N    | 10,6  |
| Nwerkzaam          | N    | 6,9   |
| Fosfaat            | P2O5 | 343,0 |
| Kalium             | K2O  | 22,7  |
| Sulfaat            | SO4  | 162,4 |

| N-product 5%  |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

**Route 4b productie P-arm os en P-mineraal**  
N product ammoniumnitraat

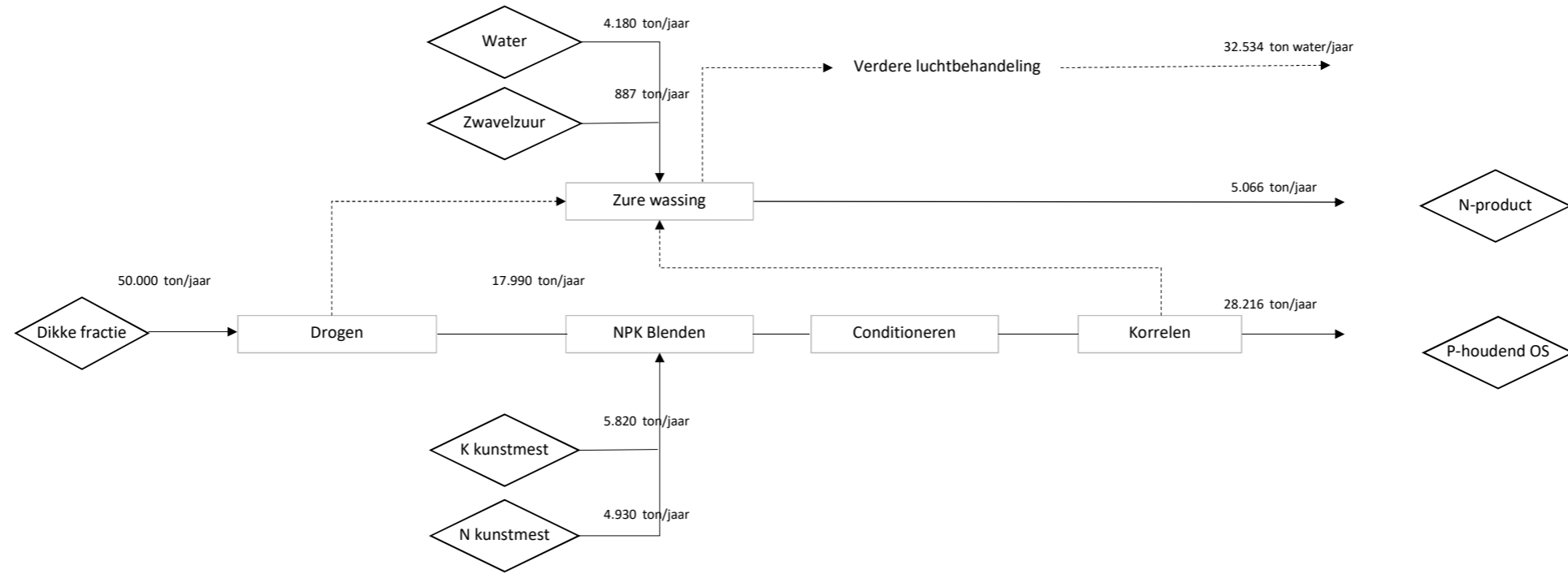


| P arm product |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 322,6 |
| Org. Stof     | OS   | 228,1 |
| Effectieve os | EOS  | 75,3  |
| Stikstof      | N    | 11,8  |
| Nwerkzaam     | N    | 8,9   |
| Fosfaat       | P2O5 | 3,5   |
| Kalium        | K2O  | 3,9   |
| Sulfaat       | SO4  | 28,2  |

| P mineraal product |      | g/kg  |
|--------------------|------|-------|
| Drogestof          | DS   | 850,0 |
| Org. Stof          | OS   | 295,0 |
| Effectieve os      | EOS  | 97,4  |
| Stikstof           | N    | 10,6  |
| Nwerkzaam          | N    | 6,9   |
| Fosfaat            | P2O5 | 343,0 |
| Kalium             | K2O  | 22,7  |
| Sulfaat            | SO4  | 162,4 |

| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

**Route 5a korrelproductie**  
N product ammoniumsulfaat

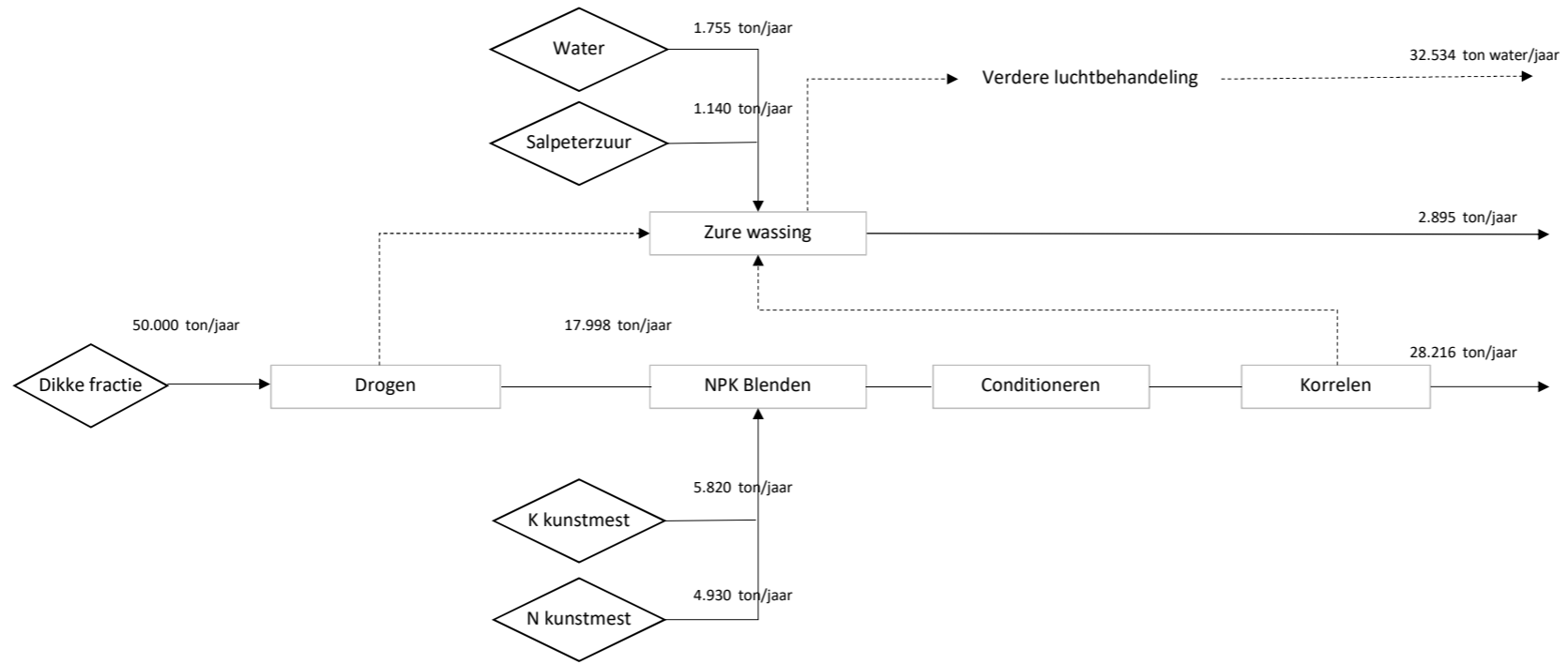


| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 396,4 |
| Effectieve os | EOS  | 130,8 |
| Stikstof      | N    | 64,2  |
| Nwerkzaam     | N    | 57,6  |
| Fosfaat       | P2O5 | 28,8  |
| Kalium        | K2O  | 86,4  |



**Route 5b korrelproductie**  
N product ammoniumnitraat



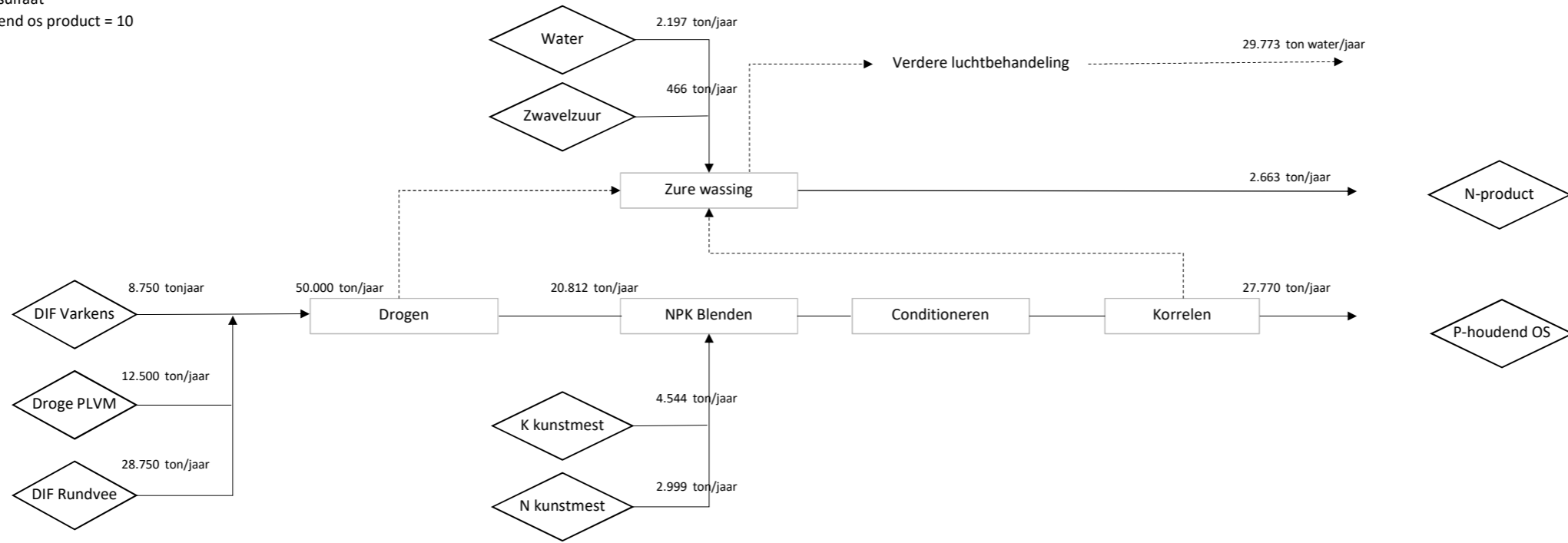
| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 396,4 |
| Effectieve os | EOS  | 130,8 |
| Stikstof      | N    | 64,2  |
| Stikstof      | N    | 57,6  |
| Fosfaat       | P2O5 | 28,8  |
| Kalium        | K2O  | 86,4  |

**Route 5c korrelproductie**

N product ammoniumsulfaat

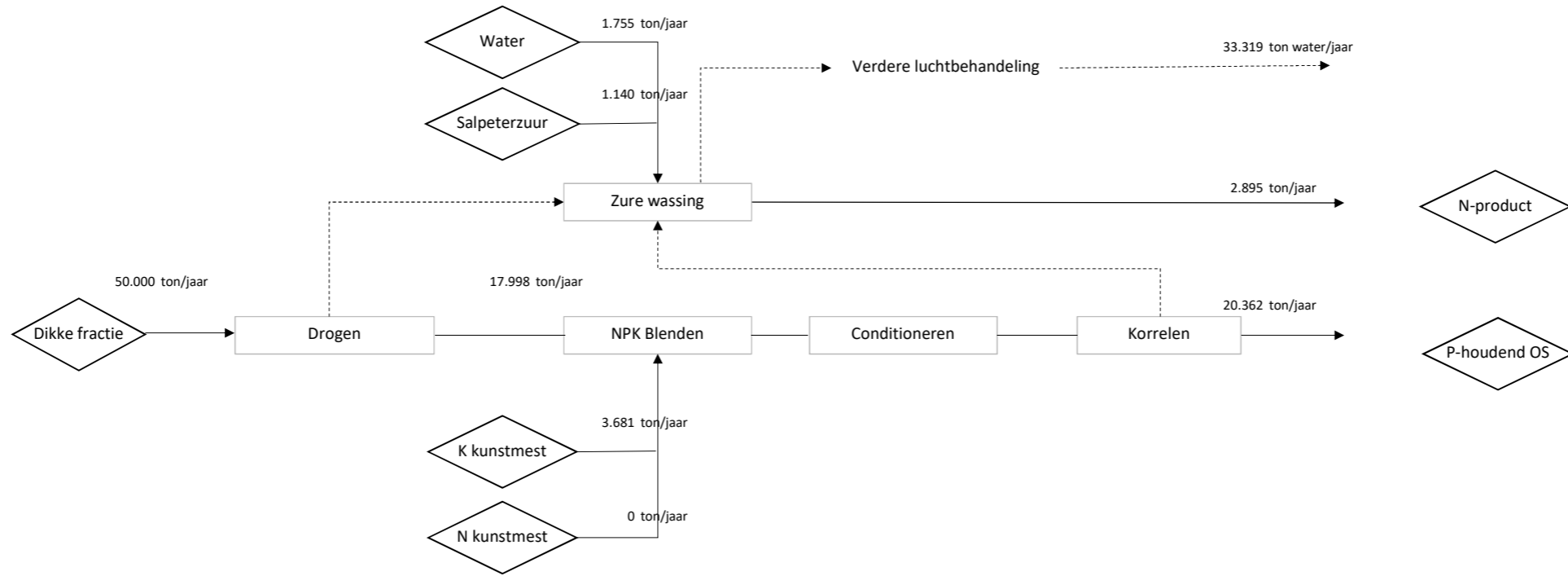
EOS/P2O5 van P-houdend os product = 10



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 442,0 |
| Effectieve os | EOS  | 212,0 |
| Stikstof      | N    | 54,3  |
| Nwerkzaam     | N    | 42,4  |
| Fosfaat       | P2O5 | 21,2  |
| Kalium        | K2O  | 63,6  |

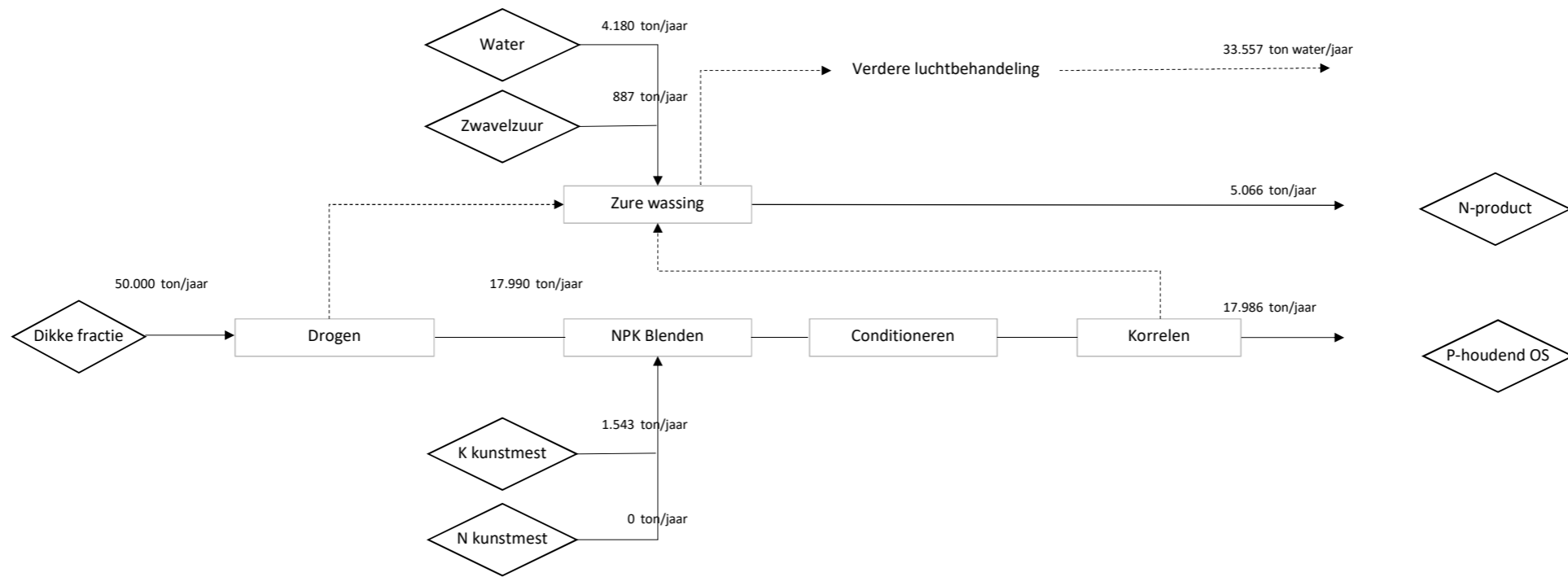
**Route 5d korrelproductie**  
 N product ammoniumnitraat  
 Geen N bijmenging  
 P2O5:K2O = 1:2



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 549,2 |
| Effectieve os | EOS  | 181,2 |
| Stikstof      | N    | 21,6  |
| Stikstof      | N    | 13,2  |
| Fosfaat       | P2O5 | 39,9  |
| Kalium        | K2O  | 79,8  |

**Route 5e korrelproductie**  
 N product ammoniumsulfaat  
 Geen N bijmenging  
 P2O5:K2O = 1:1



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

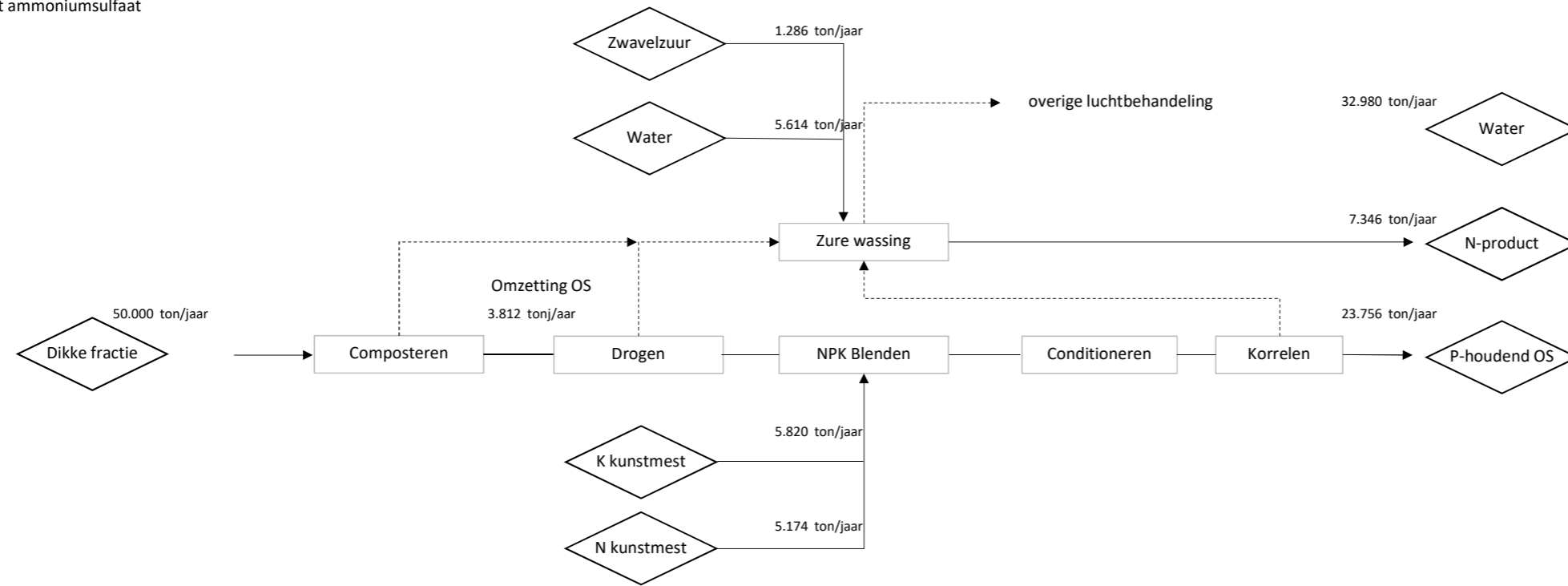
| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 621,8 |
| Effectieve os | EOS  | 205,2 |
| Stikstof      | N    | 22,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 13,5  |
| Fosfaat       | P2O5 | 45,2  |
| Kalium        | K2O  | 45,2  |

**Route 6a korrelproductie**

Aanvoer vaste mestfracties (niet vergist)

Drogen zoveel mogelijk biothermisch (composteren)

N-product ammoniumsulfaat



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

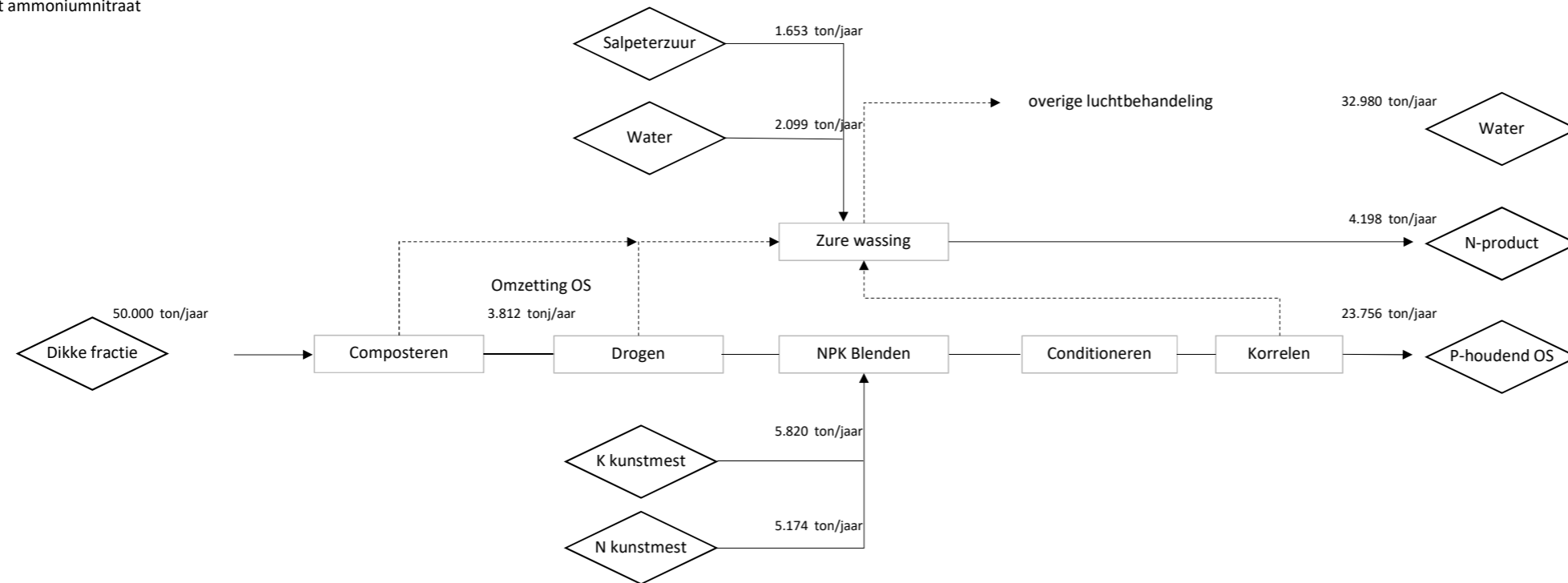
| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 310,3 |
| Effectieve os | EOS  | 164,8 |
| Stikstof      | N    | 74,3  |
| Nwerkzaam     | N    | 68,4  |
| Fosfaat       | P2O5 | 34,2  |
| Kalium        | K2O  | 102,6 |

**Route 6b korrelproductie**

Aanvoer vaste mestfracties (niet vergist)

Drogen zoveel mogelijk biothermisch (composteren)

N-product ammoniumnitraat



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 310,3 |
| Effectieve os | EOS  | 164,8 |
| Stikstof      | N    | 74,3  |
| Nwerkzaam     | N    | 68,4  |
| Fosfaat       | P2O5 | 34,2  |
| Kalium        | K2O  | 102,6 |

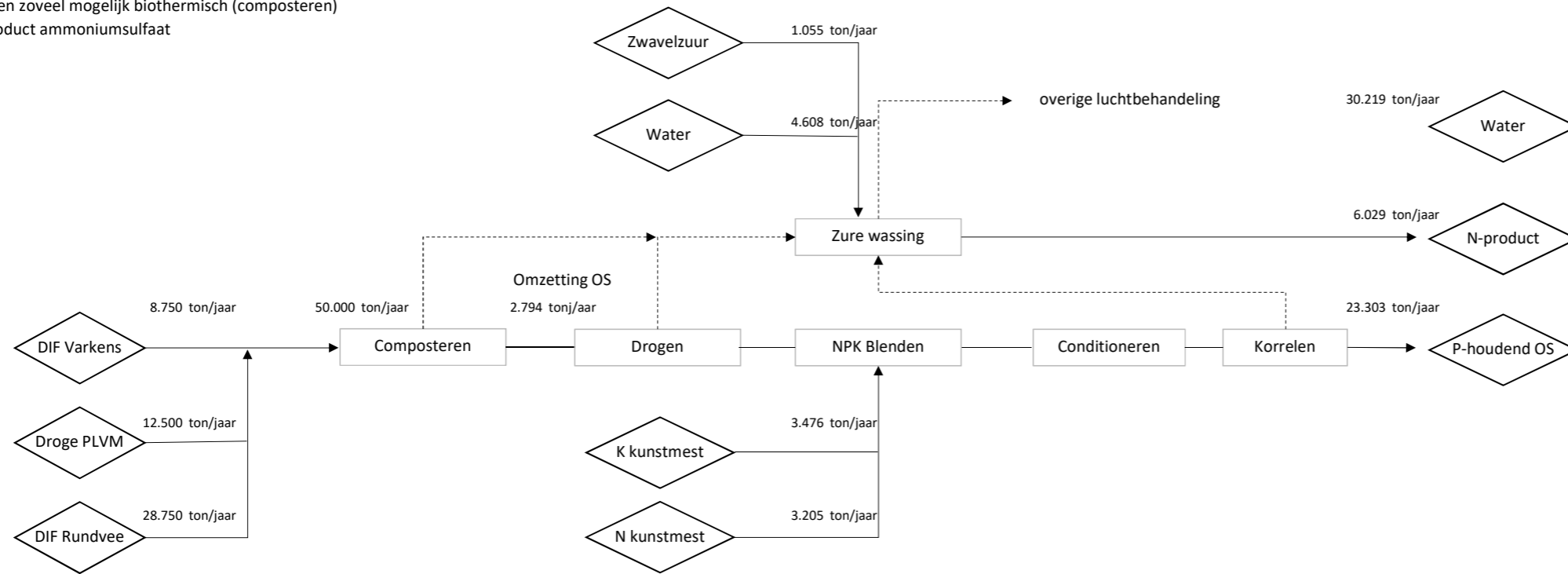
**Route 6c korrelproductie**

Aanvoer vaste mestfracties (niet vergist)

EOS/P2O5 van P-houdend os product = 10

Drogen zoveel mogelijk biothermisch (composteren)

N-product ammoniumsulfaat



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 406,9 |
| Effectieve os | EOS  | 256,9 |
| Stikstof      | N    | 59,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,5  |
| Fosfaat       | P2O5 | 25,3  |
| Kalium        | K2O  | 75,8  |

**Route 6d korrelproductie**

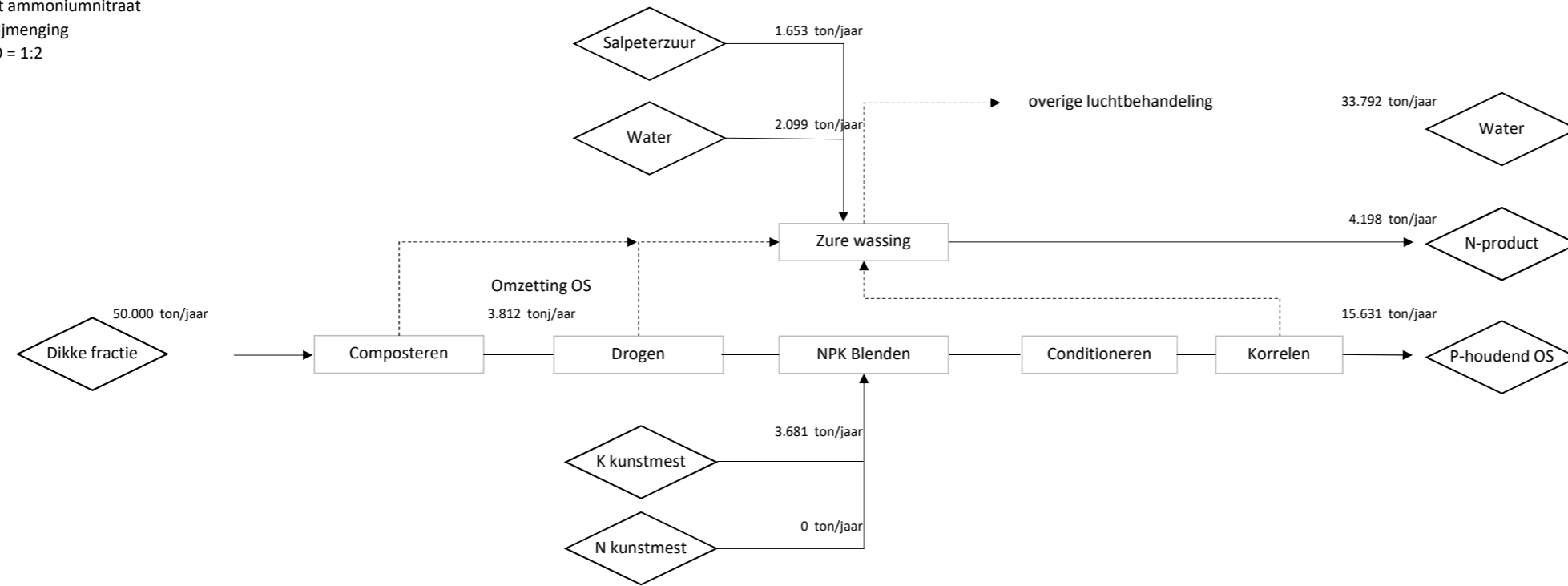
Aanvoer vaste mestfracties (niet vergist)

Drogen zoveel mogelijk biothermisch (composteren)

N-product ammoniumnitraat

Geen N bijmenging

P2O5:K2O = 1:2



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 471,6 |
| Effectieve os | EOS  | 250,4 |
| Stikstof      | N    | 20,8  |
| Nwerkzaam     | N    | 13,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 52,0  |
| Kalium        | K2O  | 104,0 |



**Route 6e korrelproductie**

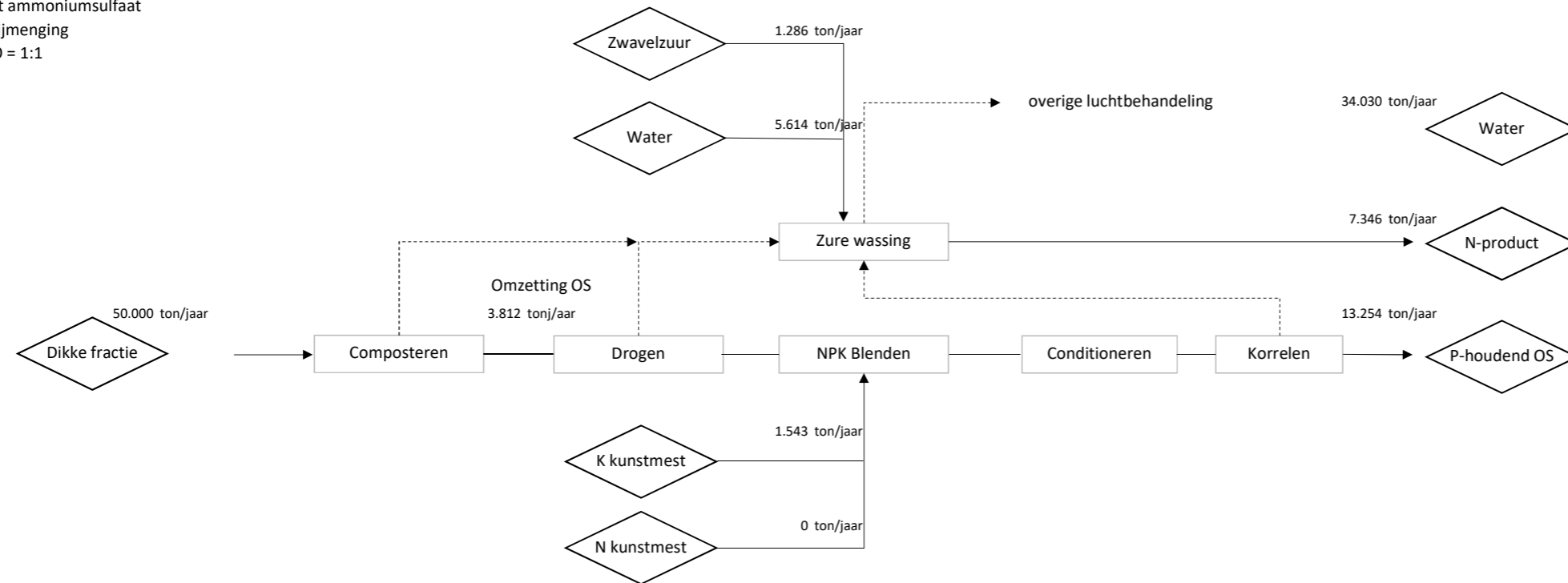
Aanvoer vaste mestfracties (niet vergist)

Drogen zoveel mogelijk biothermisch (composteren)

N-product ammoniumsulfaat

Geen N bijmenging

P2O5:K2O = 1:1



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| Korrel        |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 900,0 |
| Org. Stof     | OS   | 556,1 |
| Effectieve os | EOS  | 295,3 |
| Stikstof      | N    | 21,3  |
| Nwerkzaam     | N    | 13,4  |
| Fosfaat       | P2O5 | 61,3  |
| Kalium        | K2O  | 61,3  |

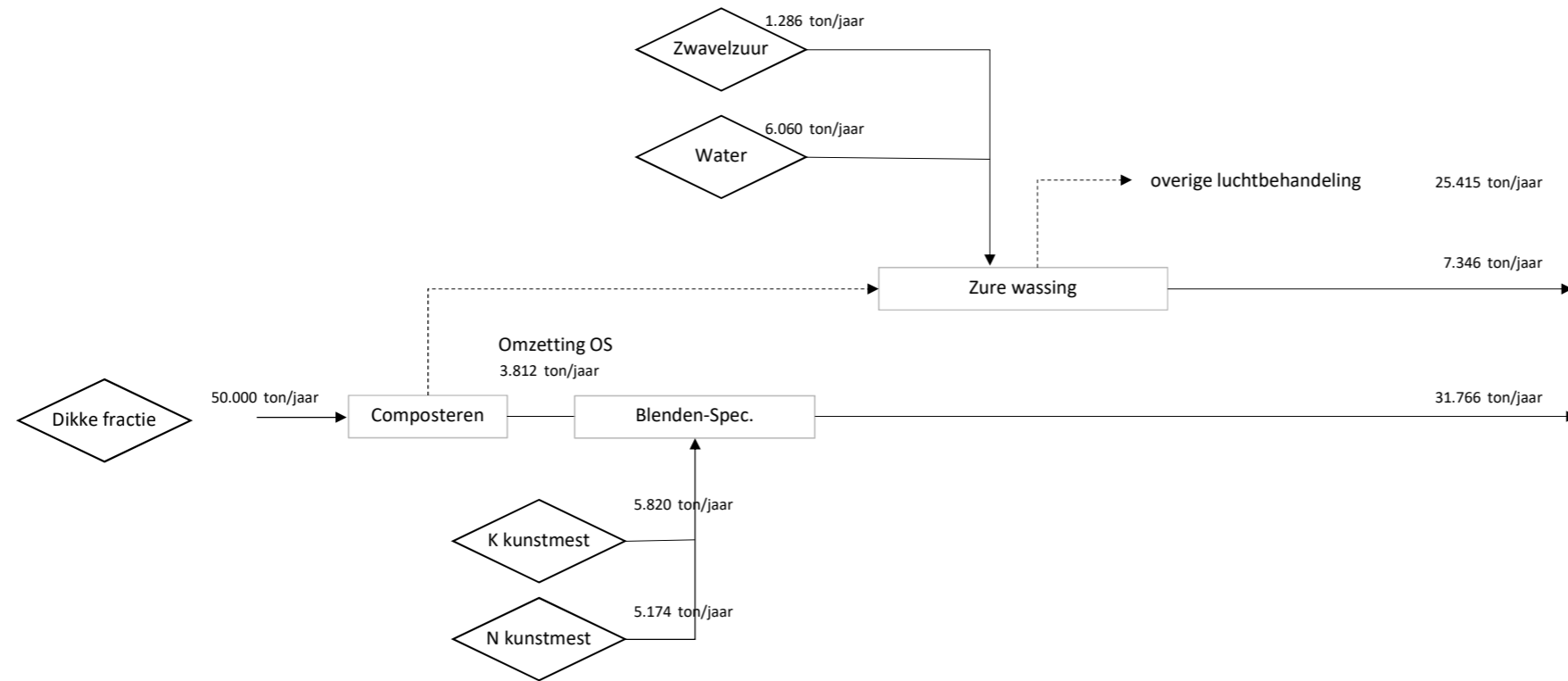
**Route 7a gecomposteerde mest**

Aanvoer dikke fractie varkensmest van zeefbandpersen en decanters

Gekozen voor 50.000 ton/jaar input (20% van 250.000 ton drijfmest capaciteit)

Daarmee modulair in te voegen bij verwerkingsroutes drijfmest, waarbij dikke fractie ontstaat

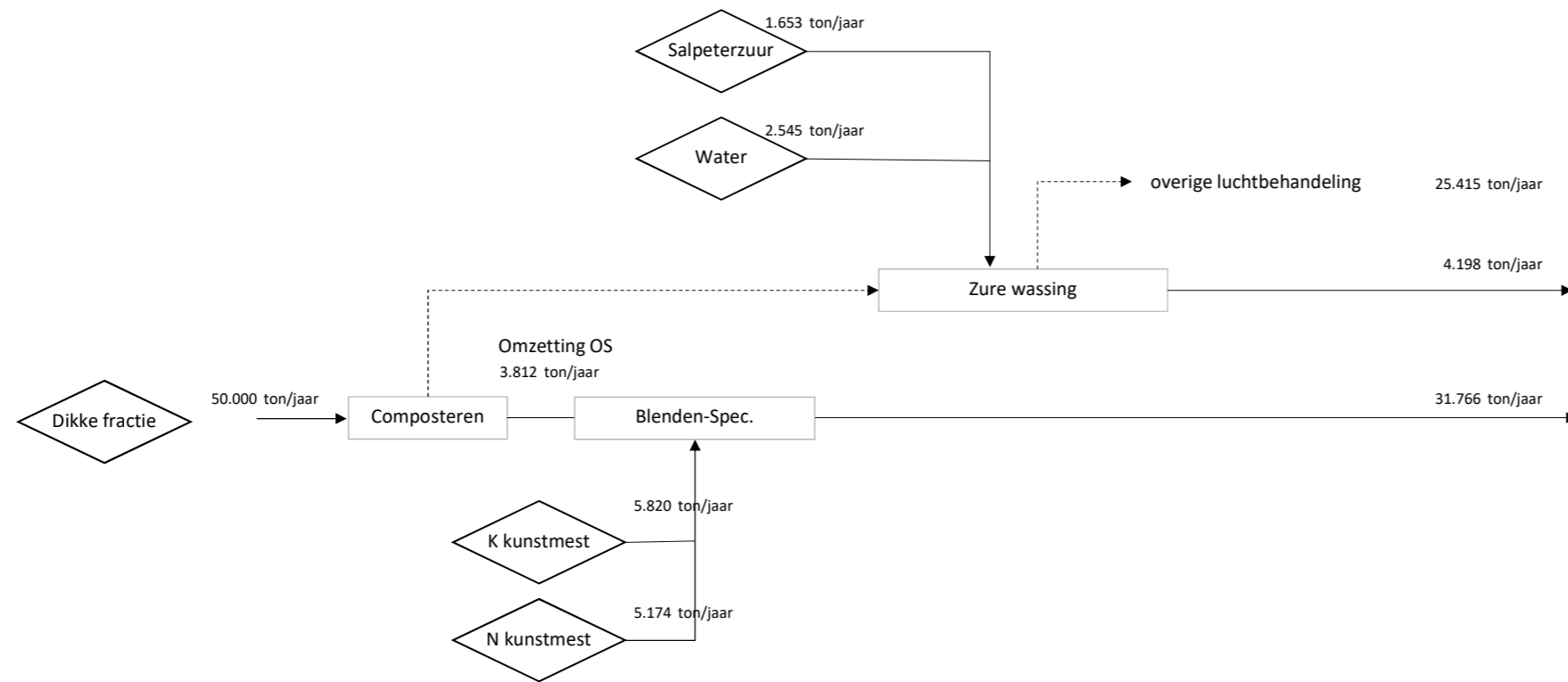
N-product ammoniumsulfaat



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| P-houdend OS  |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 673,0 |
| Org. Stof     | OS   | 232,0 |
| Effectieve os | EOS  | 123,2 |
| Stikstof      | N    | 55,6  |
| Nwerkzaam     | N    | 51,2  |
| Fosfaat       | P2O5 | 25,6  |
| Kalium        | K2O  | 76,7  |

**Route 7b gecomposteerde mest**  
N-product ammoniumnitraat



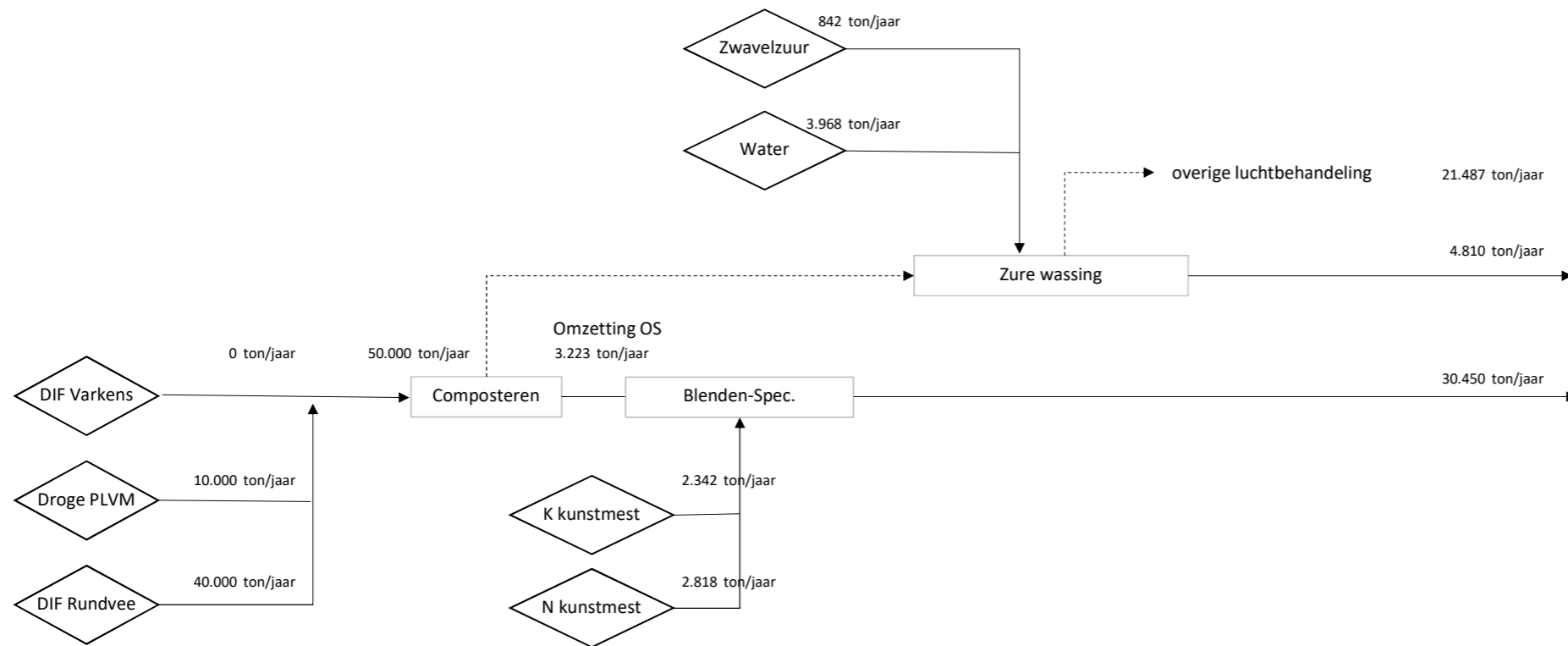
| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

| P-houdend OS  |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 673,0 |
| Org. Stof     | OS   | 232,0 |
| Effectieve os | EOS  | 123,2 |
| Stikstof      | N    | 55,6  |
| Nwerkzaam     | N    | 51,2  |
| Fosfaat       | P2O5 | 25,6  |
| Kalium        | K2O  | 76,7  |

**Route 7c gecomposteerde mest**

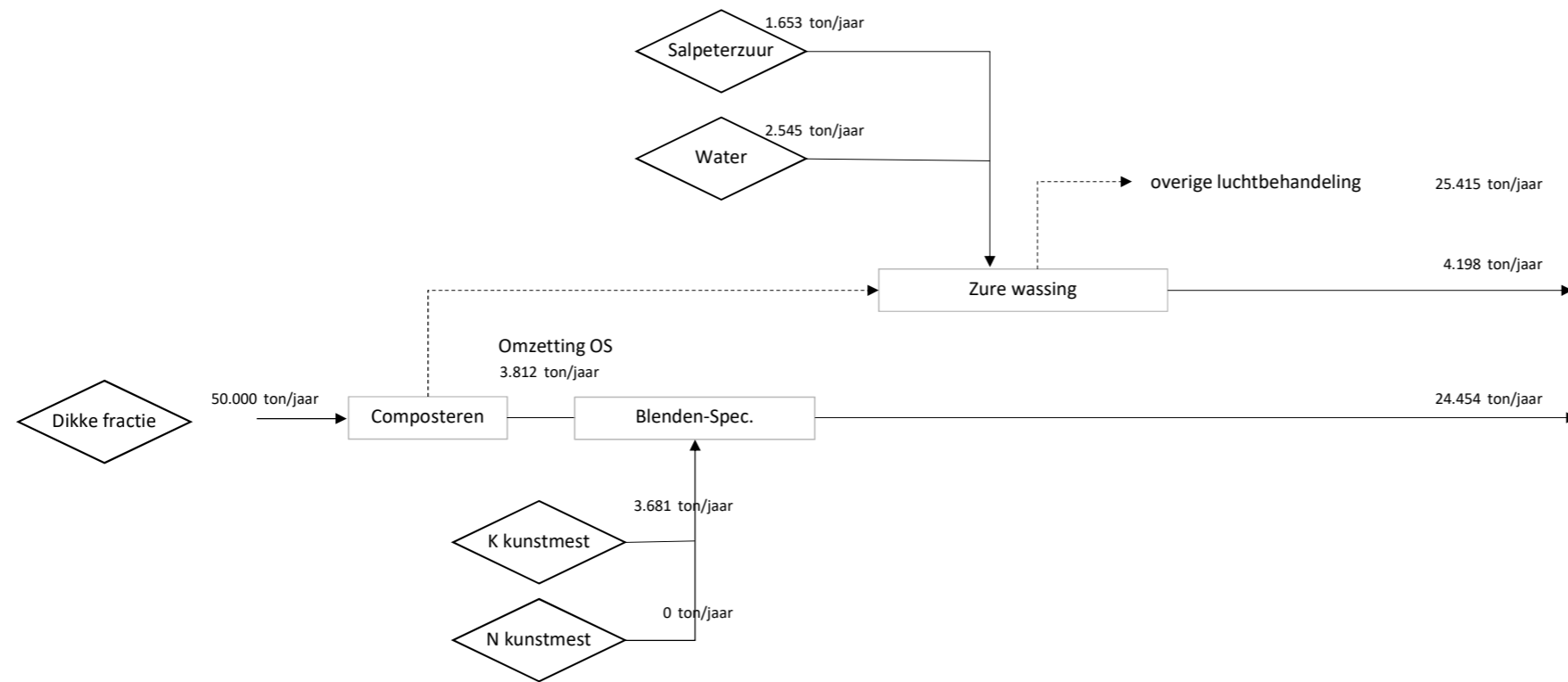
Grondstof rundveemest en pluimveemest  
N-product ammoniumsulfaat



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 50,0  |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |

| P-houdend OS  |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 584,7 |
| Org. Stof     | OS   | 270,2 |
| Effectieve os | EOS  | 210,6 |
| Stikstof      | N    | 34,1  |
| Nwerkzaam     | N    | 28,4  |
| Fosfaat       | P2O5 | 14,2  |
| Kalium        | K2O  | 42,6  |

**Route 7d gecomposteerde mest**  
 N-product ammoniumnitraat  
 Geen N bijmenging, compost  
 P2O5:K2O = 1:2



N-product

| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 500,0 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 175,0 |
| Nwerkzaam     | N    | 175,0 |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Nitraat       | N    | 87,5  |

P-houdend OS

| Gecomposteerde mest |      | g/kg  |
|---------------------|------|-------|
| Drogestof           | DS   | 575,3 |
| Org. Stof           | OS   | 301,4 |
| Effectieve os       | EOS  | 160,1 |
| Stikstof            | N    | 13,3  |
| Nwerkzaam           | N    | 8,3   |
| Fosfaat             | P2O5 | 33,2  |
| Kalium              | K2O  | 66,5  |

**Route 7e gecomposteerde mest**

Aanvoer dikke fractie varkensmest van zeefbandpersen en decaners

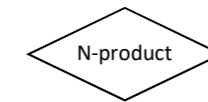
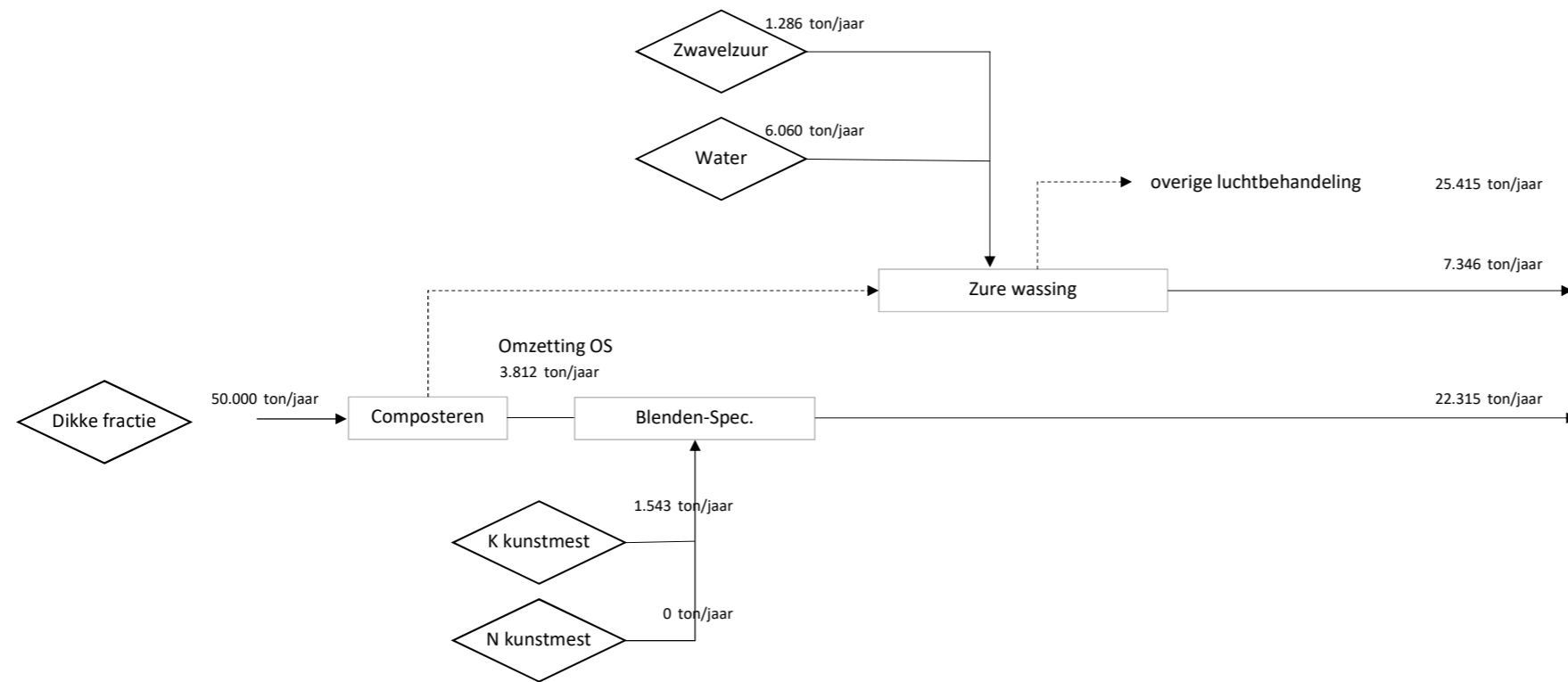
Gekozen voor 50.000 ton/jaar input (20% van 250.000 ton drijfmest capaciteit)

Daarmee modulair in te voegen bij verwerkingsroutes drijfmest, waarbij dikke fractie ontstaat

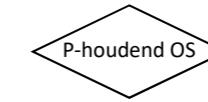
N-product ammoniumsulfaat

Geen N bijmenging, compost

P2O5:K2O = 1:1



| N-product     |      | g/kg  |
|---------------|------|-------|
| Drogestof     | DS   | 235,7 |
| Org. Stof     | OS   | 0,0   |
| Effectieve os | EOS  | 0,0   |
| Stikstof      | N    | 50,0  |
| Nwerkzaam     | N    | 0,0   |
| Fosfaat       | P2O5 | 0,0   |
| Kalium        | K2O  | 0,0   |
| Sulfaat       | SO4  | 171,4 |



| Gecomposteerde mest |      | g/kg  |
|---------------------|------|-------|
| Drogestof           | DS   | 534,6 |
| Org. Stof           | OS   | 330,3 |
| Effectieve os       | EOS  | 175,4 |
| Stikstof            | N    | 12,6  |
| Nwerkzaam           | N    | 7,9   |
| Fosfaat             | P2O5 | 36,4  |
| Kalium              | K2O  | 36,4  |

---

## Bijlage 2    Detaillering kostenramingen

## **Codering productieprocessen**

Deze bijlage bevat overzichten van berekende investeringskosten, productiekosten en opbrengsten van de verschillende combinaties van productieprocessen.

De varianten die binnen de verschillende combinaties van productieprocessen zijn doorgerekend betreffen:

- Het al dan niet vergisten van de aangevoerde drijfmest;
- Productie van mineraal N product in de vorm van ammoniumsulfaat of ammoniumnitraat;
- Productie van korrels, gecomposteerde mest of een fosfaatarme dikke fractie uit de dikke mestfractie verkregen na scheiding van de aangevoerde drijfmest

De doorgerekende combinaties van productieprocessen zijn gecodeerd op basis van de bovengenoemde varianten. De codering bestaat daarom uit drie delen die de varianten van toepassing als volgt beschrijven:

### **Vergisting / geen vergisting – Typering N-product – Typering organische stof product**

#### Typering vergisting

- V = Vergisting toegepast (drijfmest)  
GV = Geen vergisting toegepast

#### Typering mineraal N-product

- AS = Het mineraal N product betreft AmmoniumSulfaat (5%)  
AN = Het mineraal N product betreft AmmoniumNitraat (17,5%)

#### Typering organische stofproduct

- K 639 = Organische mestkorrels met NPK 6-3-9  
K 255 = Organische mestkorrels met NPK 2-5-5  
C 638 = Gecomposteerde mest met NPK 6-3-8  
C 144 = Gecomposteerde mest met NPK 1-4-4  
Parm = P arme dikke fractie



## Inhoud

| Combinatie | Vergisten | Dikke fractie | Dunne fractie                 |
|------------|-----------|---------------|-------------------------------|
| 1          | Ja        | 4a            | Mineraal P 34%, P-arm OS      |
| 2          | Nee       | 4a            | Mineraal P 34%, P-arm OS      |
| 3          | Ja        | 4b            | Mineraal P 34%, P-arm OS      |
| 4          | Nee       | 4b            | Mineraal P 34%, P-arm OS      |
| 5          | Ja        | 5a            | Korrel NPK 6-3-9              |
| 6          | Nee       | 5a            | Korrel NPK 6-3-9              |
| 7          | Ja        | 5b            | Korrel NPK 6-3-9              |
| 8          | Nee       | 5b            | Korrel NPK 6-3-9              |
| 9          | Ja        | 5e            | Korrel NPK 2-5-5              |
| 10         | Nee       | 5e            | Korrel NPK 2-5-5              |
| 11         | Ja        | 5f            | Korrel NPK 2-5-5              |
| 12         | Nee       | 5f            | Korrel NPK 2-5-5              |
| 13         | Nee       | 7a            | Gecomposteerde mest NPK 6-3-8 |
| 14         | Nee       | 7b            | Gecomposteerde mest NPK 6-3-8 |
| 15         | Nee       | 7e            | Gecomposteerde mest NPK 1-4-4 |
| 16         | Nee       | 7f            | Gecomposteerde mest NPK 1-4-4 |
| 17         | Nee       | 5e            | Korrel NPK 2-5-5              |

## Combinatie 1 V-AS-Parm

Tabel B1.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                     |
|------------------|---|-----------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Vergisten, scheiden, strippen, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen                       | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%    |
| Dikke fractie    | Aanzuren, uitloggen fosfaat, scheiden, precipitatie fosfaat, droging precipitaat, luchtbehandelen | Mineraal P 34%<br>P-arm OS DS 30% |

Tabel B2.1 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Vergisten                           | 2,4           | 2,4                    | 5,0           | 5,0                    |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Strippen en scrubben                | 0,9           | 0,9                    | 2,0           | 2,0                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,9           | 1,9                    | 3,5           | 3,5                    |
| Biofilter                           | 1,0           | 1,0                    | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>9,8</b>    | <b>9,8</b>             | <b>22,3</b>   | <b>22,3</b>            |
| Investerings outside battery limits | 3,0           | 0,7                    | 6,7           | 1,7                    |
| Design and engineering              | 2,6           | 2,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| Contingency                         | 1,3           | 1,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>16,7</b>   | <b>13,7</b>            | <b>34,8</b>   | <b>28,8</b>            |

Tabel B3.1 Investerings productie Mineraal P 34% en P-arm uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton     |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| 2x uitwassen met zuur en scheiden   | 0,8        | 0,8                    | 1,7         | 1,7                    |
| Precipitatie + slib afscheiden      | 1,4        | 1,4                    | 3,0         | 3,0                    |
| Drogen                              | 1,6        | 1,6                    | 3,3         | 3,3                    |
| Biofilter + ammoniakwater           | 0,8        | 0,8                    | 1,6         | 1,6                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>4,6</b> | <b>4,6</b>             | <b>9,6</b>  | <b>9,6</b>             |
| Investerings outside battery limits | 1,4        | 0,3                    | 2,9         | 0,7                    |
| Design and engineering              | 1,2        | 1,0                    | 1,2         | 1,0                    |
| Contingency                         | 0,6        | 0,5                    | 1,2         | 1,0                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>7,8</b> | <b>6,4</b>             | <b>15,0</b> | <b>12,4</b>            |

Tabel B1.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| <b>Investeringsen</b>                                 |              |               |                        |               |                        |
| productie Mineraal N-5%, Mineraal K-5%                | M€           | 16,7          | 13,7                   | 34,8          | 28,8                   |
| productie P-arm OS en Mineraal P 34%                  | M€           | 7,8           | 6,4                    | 15,0          | 12,4                   |
| synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling        | M€           | -0,6          | -0,5                   | -1,2          | -1,0                   |
| <b>Totaal investering</b>                             | <b>M€</b>    | <b>23,9</b>   | <b>19,6</b>            | <b>48,6</b>   | <b>40,1</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Biogas, Mineraal N-5%, Mineraal K-5%</b> |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,69          | 4,69                   | 3,78          | 3,78                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,55          | 1,55                   | 1,55          | 1,55                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                   | €/ton        | 6,58          | 5,44                   | 4,59          | 3,80                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)            | €/ton        | 8,58          | 7,09                   | 5,98          | 4,95                   |
| <b>Productie P-arm OS, Mineraal P</b>                 |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 1,17          | 1,17                   | 1,03          | 1,03                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,68          | 0,68                   | 0,68          | 0,68                   |
| Inkoop meststoffen                                    | €/ton        |               |                        |               |                        |
| Personeel   | €/ton        | 0,86          | 0,86                   | 0,43          | 0,46                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                   | €/ton        | 3,09          | 2,53                   | 1,98          | 1,63                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)            | €/ton        | 4,02          | 3,29                   | 2,58          | 2,13                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling        | €/ton        | -0,58         | -0,48                  | -0,37         | -0,31                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                  | <b>€/ton</b> | <b>32,52</b>  | <b>28,64</b>           | <b>23,45</b>  | <b>20,99</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                         |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 5%                                | €/ton        | 1,08          | 1,08                   | 1,08          | 1,08                   |
| Mineraal K-product, 5%                                | €/ton        | -0,08         | -0,08                  | -0,08         | -0,08                  |
| Mineraal P-product, 34%                               | €/ton        | 0,54          | 0,54                   | 0,54          | 0,54                   |
| P-arm os-product                                      | €/ton        | -1,58         | -1,58                  | -1,58         | -1,58                  |
| SDE++ (fase 1)  | €/ton        | 2,37          | 2,37                   | 2,37          | 2,37                   |
| Levering stroom + groen certificaat                   | €/ton        | 4,28          | 4,28                   | 4,28          | 4,28                   |
| Vermeden inkoop warmte                                | €/ton        | 1,03          | 1,03                   | 1,03          | 1,03                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                  | <b>€/ton</b> | <b>7,64</b>   | <b>7,64</b>            | <b>7,64</b>   | <b>7,64</b>            |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b>                       | <b>€/ton</b> | <b>-24,88</b> | <b>-21,01</b>          | <b>-15,81</b> | <b>-13,35</b>          |
| (minimaal poorttarief)                                |              |               |                        |               |                        |

## Combinatie 2 GV-AS-Parm

Tabel B2.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                     |
|------------------|---|-----------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen  | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%    |
| Dikke fractie    | Aanzuren, uitloggen fosfaat, scheiden, precipitatie fosfaat, droging precipitaat, luchtbehandelen | Mineraal P 34%<br>P-arm OS DS 30% |

Tabel B2.2 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B2.3 Investerings productie Mineraal P 34% en P-arm uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton     |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| 2x uitwassen met zuur en scheiden   | 0,8        | 0,8                    | 1,7         | 1,7                    |
| Precipitatie + slib afscheiden      | 1,4        | 1,4                    | 3,0         | 3,0                    |
| Drogen                              | 1,6        | 1,6                    | 3,3         | 3,3                    |
| Biofilter + ammoniakwater           | 0,8        | 0,8                    | 1,6         | 1,6                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>4,6</b> | <b>4,6</b>             | <b>9,6</b>  | <b>9,6</b>             |
| Investerings outside battery limits | 1,4        | 0,3                    | 2,9         | 0,7                    |
| Design and engineering              | 1,2        | 1,0                    | 1,2         | 1,0                    |
| Contingency                         | 0,6        | 0,5                    | 1,2         | 1,0                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>7,8</b> | <b>6,4</b>             | <b>15,0</b> | <b>12,4</b>            |

Tabel B2.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investerings</b>                                       |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Productie Nmin 5%, Kmin 5%, (geen vergisting)             | M€           | 10,8                  | 8,9                                  | 23,7                  | 19,5                                 |
| Productie Mineraal P 34% en P-arm OS                      | M€           | 7,8                   | 6,4                                  | 15,0                  | 12,4                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,6                  | -0,5                                 | -1,2                  | -1,0                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>18,0</b>           | <b>14,8</b>                          | <b>37,5</b>           | <b>30,9</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>       |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,67                  | 4,67                                 | 3,82                  | 3,82                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,77                  | 1,77                                 | 1,77                  | 1,77                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28                  | 3,54                                 | 3,12                  | 2,58                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58                  | 4,61                                 | 4,06                  | 3,36                                 |
| <b>Productie Mineraal P 34% en P arm OS</b>               |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 1,17                  | 1,17                                 | 1,03                  | 1,03                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,68                  | 0,68                                 | 0,68                  | 0,68                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        |                       |                                      |                       |                                      |
| Personeel   | €/ton        | 1,47                  | 1,06                                 | 0,61                  | 0,59                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 3,09                  | 2,53                                 | 1,98                  | 1,63                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 4,02                  | 3,29                                 | 2,58                  | 2,13                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,58                 | -0,48                                | -0,37                 | -0,31                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>28,03</b>          | <b>24,18</b>                         | <b>20,49</b>          | <b>18,26</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 5%                                    | €/ton        | 1,03                  | 1,03                                 | 1,03                  | 1,03                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07                 | -0,07                                | -0,07                 | -0,07                                |
| Mineraal P 34%  | €/ton        | 0,54                  | 0,54                                 | 0,54                  | 0,54                                 |
| P-arm OS  | €/ton        | -1,58                 | -1,58                                | -1,58                 | -1,58                                |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>-0,09</b>          | <b>-0,09</b>                         | <b>-0,09</b>          | <b>-0,09</b>                         |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-28,12</b>         | <b>-24,27</b>                        | <b>-20,58</b>         | <b>-18,35</b>                        |

### Combinatie 3 V-AN-Parm

Tabel B3.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                     |
|------------------|---|-----------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Vergisten, scheiden, strippen, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen                       | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5% |
| Dikke fractie    | Aanzuren, uitloggen fosfaat, scheiden, precipitatie fosfaat, droging precipitaat, luchtbehandelen | Mineraal P 34%<br>P-arm OS DS 30% |

Tabel B3.2 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Vergisten                           | 2,4           | 2,4                    | 5,0           | 5,0                    |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Strippen en scrubben                | 0,9           | 0,9                    | 2,0           | 2,0                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,9           | 1,9                    | 3,5           | 3,5                    |
| Biofilter                           | 1,0           | 1,0                    | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>9,8</b>    | <b>9,8</b>             | <b>22,3</b>   | <b>22,3</b>            |
| Investerings outside battery limits | 3,0           | 0,7                    | 6,7           | 1,7                    |
| Design and engineering              | 2,6           | 2,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| Contingency                         | 1,3           | 1,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>16,7</b>   | <b>13,7</b>            | <b>34,8</b>   | <b>28,8</b>            |

Tabel B3.3 Investerings productie Mineraal P 34% en P-arm dikke fractie uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton     |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| 2x uitwassen met zuur en scheiden   | 0,8        | 0,8                    | 1,7         | 1,7                    |
| Precipitatie + slib afscheiden      | 1,4        | 1,4                    | 3,0         | 3,0                    |
| Drogen                              | 1,6        | 1,6                    | 3,3         | 3,3                    |
| Biofilter + ammoniakwater           | 0,8        | 0,8                    | 1,6         | 1,6                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>4,6</b> | <b>4,6</b>             | <b>9,6</b>  | <b>9,6</b>             |
| Investerings outside battery limits | 1,4        | 0,3                    | 2,9         | 0,7                    |
| Design and engineering              | 1,2        | 1,0                    | 1,2         | 1,0                    |
| Contingency                         | 0,6        | 0,5                    | 1,2         | 1,0                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>7,8</b> | <b>6,4</b>             | <b>15,0</b> | <b>12,4</b>            |

Tabel B3.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
|   |              | 250kton       | 250kton                | 750kton       | 750kton                |
| <b>Investerings</b>                                       |              |               |                        |               |                        |
| Productie Mineraal N-17,5%, Mineraal K-5%                 | M€           | 16,7          | 13,7                   | 34,8          | 28,8                   |
| Productie P-arm OS en Mineraal P                          | M€           | 7,8           | 6,4                    | 15,0          | 12,4                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,6          | -0,5                   | -1,2          | -1,0                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>23,9</b>   | <b>19,6</b>            | <b>48,6</b>   | <b>40,1</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Biogas, Mineraal N-5%, Mineraal K-5%</b>     |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,69          | 4,69                   | 3,78          | 3,78                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,41          | 5,41                   | 5,41          | 5,41                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 6,58          | 5,44                   | 4,59          | 3,80                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 8,58          | 7,09                   | 5,98          | 4,95                   |
| <b>Productie P-arm OS, Mineraal P</b>                     |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 1,17          | 1,17                   | 1,03          | 1,03                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,89          | 0,89                   | 0,89          | 0,89                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        |               |                        |               |                        |
| Personeel   | €/ton        | 0,86          | 0,86                   | 0,43          | 0,46                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 3,09          | 2,53                   | 1,98          | 1,63                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 4,02          | 3,29                   | 2,58          | 2,13                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,58         | -0,48                  | -0,37         | -0,31                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>36,59</b>  | <b>32,72</b>           | <b>27,52</b>  | <b>25,06</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 4,31          | 4,31                   | 4,31          | 4,31                   |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,08         | -0,08                  | -0,08         | -0,08                  |
| Mineraal P-product, 34%                                   | €/ton        | 0,54          | 0,54                   | 0,54          | 0,54                   |
| P-arm os-product  | €/ton        | -1,58         | -1,58                  | -1,58         | -1,58                  |
| SDE++ (fase 1)  | €/ton        | 2,37          | 2,37                   | 2,37          | 2,37                   |
| Levering stroom + groen certificaat                       | €/ton        | 4,28          | 4,28                   | 4,28          | 4,28                   |
| <b>Vermeden inkoop warmte</b>                             | <b>€/ton</b> | <b>1,03</b>   | <b>1,03</b>            | <b>1,03</b>   | <b>1,03</b>            |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>10,86</b>  | <b>10,86</b>           | <b>10,86</b>  | <b>10,86</b>           |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-25,73</b> | <b>-21,86</b>          | <b>-16,66</b> | <b>-14,20</b>          |

## Combinatie 4 GV-AN-Parm

Tabel B4.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                     |
|------------------|---|-----------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen  | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5% |
| Dikke fractie    | Aanzuren, uitloggen fosfaat, scheiden, precipitatie fosfaat, droging precipitaat, luchtbehandelen | Mineraal P 34%<br>P-arm OS DS 30% |

Tabel B4.2 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B4.3 Investerings productie Mineraal P 34% en P-arm uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton     |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| 2x uitwassen met zuur en scheiden   | 0,8        | 0,8                    | 1,7         | 1,7                    |
| Precipitatie + slib afscheiden      | 1,4        | 1,4                    | 3,0         | 3,0                    |
| Drogen                              | 1,6        | 1,6                    | 3,3         | 3,3                    |
| Biofilter + ammoniakwater           | 0,8        | 0,8                    | 1,6         | 1,6                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>4,6</b> | <b>4,6</b>             | <b>9,6</b>  | <b>9,6</b>             |
| Investerings outside battery limits | 1,4        | 0,3                    | 2,9         | 0,7                    |
| Design and engineering              | 1,2        | 1,0                    | 1,2         | 1,0                    |
| Contingency                         | 0,6        | 0,5                    | 1,2         | 1,0                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>7,8</b> | <b>6,4</b>             | <b>15,0</b> | <b>12,4</b>            |



Tabel B4.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Productie Nmin 17,5%, Kmin 5%, (geen vergisting)          | M€           | 10,8                  | 8,9                                  | 23,7                  | 19,5                                 |
| Productie Mineraal P 34% en P-arm OS                      | M€           | 7,8                   | 6,4                                  | 15,0                  | 12,4                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,6                  | -0,5                                 | -1,2                  | -1,0                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>18,0</b>           | <b>14,8</b>                          | <b>37,5</b>           | <b>30,9</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Nmin 17,5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>    |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,67                  | 4,67                                 | 3,82                  | 3,82                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,42                  | 5,42                                 | 5,42                  | 5,42                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28                  | 3,54                                 | 3,12                  | 2,58                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58                  | 4,61                                 | 4,06                  | 3,36                                 |
| <b>Productie Mineraal P 34% en P arm OS</b>               |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 1,17                  | 1,17                                 | 1,03                  | 1,03                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,89                  | 0,89                                 | 0,89                  | 0,89                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        |                       |                                      |                       |                                      |
| Personeel   | €/ton        | 1,47                  | 1,06                                 | 0,61                  | 0,59                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 3,09                  | 2,53                                 | 1,98                  | 1,63                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 4,02                  | 3,29                                 | 2,58                  | 2,13                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,58                 | -0,48                                | -0,37                 | -0,31                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>31,89</b>          | <b>28,04</b>                         | <b>24,35</b>          | <b>22,13</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 4,09                  | 4,09                                 | 4,09                  | 4,09                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07                 | -0,07                                | -0,07                 | -0,07                                |
| Mineraal P 34%  | €/ton        | 0,54                  | 0,54                                 | 0,54                  | 0,54                                 |
| P-arm OS  | €/ton        | -1,58                 | -1,58                                | -1,58                 | -1,58                                |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>2,97</b>           | <b>2,97</b>                          | <b>2,97</b>           | <b>2,97</b>                          |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-28,92</b>         | <b>-25,07</b>                        | <b>-21,39</b>         | <b>-19,16</b>                        |

## Combinatie 5 V-AS-K639

Tabel B5.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                         |
|------------------|---|---------------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Vergisten, scheiden, strippen, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen                   | Mestkorrel NPK 6-3-9<br>Mineraal N-5% |

Tabel B5.2 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Vergisten                           | 2,4           | 2,4                    | 5,0           | 5,0                    |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Strippen en scrubben                | 0,9           | 0,9                    | 2,0           | 2,0                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,9           | 1,9                    | 3,5           | 3,5                    |
| Biofilter                           | 1,0           | 1,0                    | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>9,8</b>    | <b>9,8</b>             | <b>22,3</b>   | <b>22,3</b>            |
| Investerings outside battery limits | 3,0           | 0,7                    | 6,7           | 1,7                    |
| Design and engineering              | 2,6           | 2,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| Contingency                         | 1,3           | 1,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>16,7</b>   | <b>13,7</b>            | <b>34,8</b>   | <b>28,8</b>            |

Tabel B5.3 Investerings productie Mestkorrel NPK 6-3-9 en Mineraal N-5% uit dikke fractie.

Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B5.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |               |                        |               |                        |
| Productie Mineraal N-5%, Mineraal K-5%                    | M€           | 16,7          | 13,7                   | 34,8          | 28,8                   |
| Productie korrels NPK 6-3-9                               | M€           | 10,3          | 8,6                    | 19,9          | 16,5                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0          | -0,8                   | -2,0          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>26,0</b>   | <b>21,5</b>            | <b>52,7</b>   | <b>43,7</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Biogas, Mineraal N-5%, Mineraal K-5%</b>     |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,69          | 4,69                   | 3,78          | 3,78                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,55          | 1,55                   | 1,55          | 1,55                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 6,58          | 5,44                   | 4,59          | 3,80                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 8,58          | 7,09                   | 5,98          | 4,95                   |
| <b>Productie korrel NPK 6-3-9</b>                         |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 3,94          | 3,94                   | 3,52          | 3,52                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,21          | 0,21                   | 0,21          | 0,21                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 9,98          | 9,98                   | 9,98          | 9,98                   |
| Personeel   | €/ton        | 2,08          | 1,82                   | 1,39          | 1,30                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08          | 3,41                   | 2,63          | 2,18                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31          | 4,44                   | 3,42          | 2,84                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93         | -0,77                  | -0,60         | -0,49                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>47,93</b>  | <b>43,90</b>           | <b>37,67</b>  | <b>35,08</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 5%                                    | €/ton        | 1,32          | 1,32                   | 1,32          | 1,32                   |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,08         | -0,08                  | -0,08         | -0,08                  |
| Mestkorrel NPK 6-3-9                                      | €/ton        | 9,31          | 9,31                   | 9,31          | 9,31                   |
| SDE++ (fase 1)  | €/ton        | 2,37          | 2,37                   | 2,37          | 2,37                   |
| Levering stroom + groen certificaat                       | €/ton        | 4,28          | 4,28                   | 4,28          | 4,28                   |
| Vermeden inkoop warmte                                    | €/ton        | 1,03          | 1,03                   | 1,03          | 1,03                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>18,23</b>  | <b>18,23</b>           | <b>18,23</b>  | <b>18,23</b>           |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-29,70</b> | <b>-25,66</b>          | <b>-19,44</b> | <b>-16,84</b>          |

## Combinatie 6 GV-AS-K639

Tabel B6.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                         |
|------------------|---|---------------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen    | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen | Mestkorrel NPK 6-3-9<br>Mineraal N-5% |

Tabel B6.2 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B6.3 Investerings productie mestkorrels NPK 6-3-9 en Mineraal N-5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B6.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
|   |              | 250kton       | 250kton                | 750kton       | 750kton                |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |               |                        |               |                        |
| Productie Nmin 5%, Kmin 5%, (geen vergisting)             | M€           | 10,8          | 8,9                    | 23,7          | 19,5                   |
| Productie korrels NPK 6-3-9                               | M€           | 10,3          | 8,6                    | 19,9          | 16,5                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0          | -0,8                   | -2,0          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>20,1</b>   | <b>16,7</b>            | <b>41,6</b>   | <b>34,4</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>       |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,67          | 4,67                   | 3,82          | 3,82                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,77          | 1,77                   | 1,77          | 1,77                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28          | 3,54                   | 3,12          | 2,58                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58          | 4,61                   | 4,06          | 3,36                   |
| <b>Productie korrel NPK 6-3-9</b>                         |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 3,94          | 3,94                   | 3,52          | 3,52                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,21          | 0,21                   | 0,21          | 0,21                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 9,98          | 9,98                   | 9,98          | 9,98                   |
| Personeel   | €/ton        | 2,08          | 1,65                   | 1,39          | 1,06                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08          | 3,41                   | 2,63          | 2,18                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31          | 4,44                   | 3,42          | 2,84                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93         | -0,77                  | -0,60         | -0,49                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>42,83</b>  | <b>38,78</b>           | <b>34,54</b>  | <b>31,80</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 5%                                    | €/ton        | 1,27          | 1,27                   | 1,27          | 1,27                   |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07         | -0,07                  | -0,07         | -0,07                  |
| P-houdend os-product, korrel NPK 6-3-9                    | €/ton        | 9,31          | 9,31                   | 9,31          | 9,31                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>10,51</b>  | <b>10,51</b>           | <b>10,51</b>  | <b>10,51</b>           |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-32,32</b> | <b>-28,27</b>          | <b>-24,03</b> | <b>-21,29</b>          |

## Combinatie 7 V-AN-K639

Tabel B7.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                            |
|------------------|---|--|
| Vleesvarkensmest | Vergisten, scheiden, strippen, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen                   | Mestkorrel NPK 6-3-9<br>Mineraal N-17,5% |

Tabel B7.1 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Vergisten                           | 2,4           | 2,4                    | 5,0           | 5,0                    |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Strippen en scrubben                | 0,9           | 0,9                    | 2,0           | 2,0                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,9           | 1,9                    | 3,5           | 3,5                    |
| Biofilter                           | 1,0           | 1,0                    | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>9,8</b>    | <b>9,8</b>             | <b>22,3</b>   | <b>22,3</b>            |
| Investerings outside battery limits | 3,0           | 0,7                    | 6,7           | 1,7                    |
| Design and engineering              | 2,6           | 2,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| Contingency                         | 1,3           | 1,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>16,7</b>   | <b>13,7</b>            | <b>34,8</b>   | <b>28,8</b>            |

Tabel B7.3 Investerings productie mestkorrels NPK 6-3-9 en mineraal N-17,5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B7.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investerings</b>                                       |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Investering productie Mineraal N 17,5%, Mineraal K-5%     | M€           | 16,7                  | 13,7                                 | 34,8                  | 28,8                                 |
| Investering productie korrels NPK 6-3-9                   | M€           | 10,3                  | 8,6                                  | 19,9                  | 16,5                                 |
| synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0                  | -0,8                                 | -2,0                  | -1,6                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>26,0</b>           | <b>21,5</b>                          | <b>52,7</b>           | <b>43,7</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Biogas, Mineraal N-5%, Mineraal K-5%</b>     |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,69                  | 4,69                                 | 3,78                  | 3,78                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,41                  | 5,41                                 | 5,41                  | 5,41                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 6,58                  | 5,44                                 | 4,59                  | 3,80                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 8,58                  | 7,09                                 | 5,98                  | 4,95                                 |
| <b>Productie korrel NPK 6-3-9</b>                         |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 3,94                  | 3,94                                 | 3,52                  | 3,52                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,08                  | 1,08                                 | 1,08                  | 1,08                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 9,98                  | 9,98                                 | 9,98                  | 9,98                                 |
| Personeel   | €/ton        | 2,08                  | 1,82                                 | 1,39                  | 1,30                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08                  | 3,41                                 | 2,63                  | 2,18                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31                  | 4,44                                 | 3,42                  | 2,84                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93                 | -0,77                                | -0,60                 | -0,49                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>52,67</b>          | <b>48,63</b>                         | <b>42,41</b>          | <b>39,81</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 5,26                  | 5,26                                 | 5,26                  | 5,26                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,08                 | -0,08                                | -0,08                 | -0,08                                |
| Mestkorrel NPK 6-3-9                                      | €/ton        | 9,31                  | 9,31                                 | 9,31                  | 9,31                                 |
| SDE++ (fase 1)  | €/ton        | 2,37                  | 2,37                                 | 2,37                  | 2,37                                 |
| Levering stroom + groen certificaat                       | €/ton        | 4,28                  | 4,28                                 | 4,28                  | 4,28                                 |
| Vermeden inkoop warmte                                    | €/ton        | 1,03                  | 1,03                                 | 1,03                  | 1,03                                 |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>22,17</b>          | <b>22,17</b>                         | <b>22,17</b>          | <b>22,17</b>                         |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-30,50</b>         | <b>-26,46</b>                        | <b>-20,24</b>         | <b>-17,64</b>                        |

## Combinatie 8 GV-AN-K639

Tabel B8.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                            |
|------------------|---|--|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen    | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen | Mestkorrel NPK 6-3-9<br>Mineraal N-17,5% |

Tabel B8.1 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B8.3 Investerings productie mestkorrels NPK 6-3-9 en Mineraal N-17,5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |



Tabel B8.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
|   |              | 250kton       | 250kton                | 750kton       | 750kton                |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |               |                        |               |                        |
| Productie Nmin 17,5%, Kmin 5%, (geen vergisting)          | M€           | 10,8          | 8,9                    | 23,7          | 19,5                   |
| Productie mestkorrel NPK 6-3-9                            | M€           | 10,3          | 8,6                    | 19,9          | 16,5                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0          | -0,8                   | -2,0          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>20,1</b>   | <b>16,7</b>            | <b>41,6</b>   | <b>34,4</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Nmin 17,5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>    |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,67          | 4,67                   | 3,82          | 3,82                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,42          | 5,42                   | 5,42          | 5,42                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28          | 3,54                   | 3,12          | 2,58                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58          | 4,61                   | 4,06          | 3,36                   |
| <b>Productie mestkorrel NPK 6-3-9</b>                     |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 3,94          | 3,94                   | 3,52          | 3,52                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,08          | 1,08                   | 1,08          | 1,08                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 9,98          | 9,98                   | 9,98          | 9,98                   |
| Personeel   | €/ton        | 2,08          | 1,82                   | 1,39          | 1,30                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08          | 3,41                   | 2,63          | 2,18                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31          | 4,44                   | 3,42          | 2,84                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93         | -0,77                  | -0,60         | -0,49                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>47,36</b>  | <b>43,47</b>           | <b>39,07</b>  | <b>36,56</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 5,04          | 5,04                   | 5,04          | 5,04                   |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07         | -0,07                  | -0,07         | -0,07                  |
| Mestkorrel NPK 6-3-9                                      | €/ton        | 9,31          | 9,31                   | 9,31          | 9,31                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>14,28</b>  | <b>14,28</b>           | <b>14,28</b>  | <b>14,28</b>           |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-33,08</b> | <b>-29,19</b>          | <b>-24,79</b> | <b>-22,29</b>          |

## Combinatie 9 V-AS-K255

Tabel B9.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                         |
|------------------|---|---------------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Vergisten, scheiden, strippen, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen                   | Mestkorrel NPK 2-5-5<br>Mineraal N-5% |

Tabel B9.1 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Vergisten                           | 2,4           | 2,4                    | 5,0           | 5,0                    |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Strippen en scrubben                | 0,9           | 0,9                    | 2,0           | 2,0                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,9           | 1,9                    | 3,5           | 3,5                    |
| Biofilter                           | 1,0           | 1,0                    | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>9,8</b>    | <b>9,8</b>             | <b>22,3</b>   | <b>22,3</b>            |
| Investerings outside battery limits | 3,0           | 0,7                    | 6,7           | 1,7                    |
| Design and engineering              | 2,6           | 2,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| Contingency                         | 1,3           | 1,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>16,7</b>   | <b>13,7</b>            | <b>34,8</b>   | <b>28,8</b>            |

Tabel B9.3 Investerings productie Mestkorrel NPK 2-5-5 en Minerall N 5-% uit dikke fractie.

Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B9.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
|   |              | 250kton       | 250kton                | 750kton       | 750kton                |
| <b>Investeringen</b>                                  |              |               |                        |               |                        |
| Productie Mineraal N-5%, Mineraal K-5%                | M€           | 16,7          | 13,7                   | 34,8          | 28,8                   |
| Productie korrels NPK 2-5-5                           | M€           | 10,3          | 8,6                    | 19,9          | 16,5                   |
| synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling        | M€           | -1,0          | -0,8                   | -2,0          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                             | <b>M€</b>    | <b>26,0</b>   | <b>21,5</b>            | <b>52,7</b>   | <b>43,6</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Biogas, Mineraal N-5%, Mineraal K-5%</b> |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,69          | 4,69                   | 3,78          | 3,78                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,55          | 1,55                   | 1,55          | 1,55                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                   | €/ton        | 6,58          | 5,44                   | 4,59          | 3,80                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)            | €/ton        | 8,58          | 7,09                   | 5,98          | 4,95                   |
| <b>Productie korrel NPK 2-5-5</b>                     |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 3,94          | 3,94                   | 3,52          | 3,52                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,21          | 0,21                   | 0,21          | 0,21                   |
| Inkoop meststoffen                                    | €/ton        | 1,29          | 1,29                   | 1,29          | 1,29                   |
| Personeel   | €/ton        | 2,08          | 1,65                   | 1,39          | 1,06                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                   | €/ton        | 4,08          | 3,41                   | 2,63          | 2,18                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)            | €/ton        | 5,31          | 4,44                   | 3,42          | 2,84                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling        | €/ton        | -0,93         | -0,77                  | -0,60         | -0,49                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                  | <b>€/ton</b> | <b>39,25</b>  | <b>35,04</b>           | <b>28,99</b>  | <b>26,15</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                         |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 5%                                | €/ton        | 1,32          | 1,32                   | 1,32          | 1,32                   |
| Mineraal K-product, 5%                                | €/ton        | -0,08         | -0,08                  | -0,08         | -0,08                  |
| Mestkorrel NPK 2-5-5                                  | €/ton        | 3,96          | 3,96                   | 3,96          | 3,96                   |
| SDE++ (fase 1)  | €/ton        | 2,37          | 2,37                   | 2,37          | 2,37                   |
| Levering stroom + groen certificaat                   | €/ton        | 4,28          | 4,28                   | 4,28          | 4,28                   |
| Vermeden inkoop warmte                                | €/ton        | 1,03          | 1,03                   | 1,03          | 1,03                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                  | <b>€/ton</b> | <b>12,88</b>  | <b>12,88</b>           | <b>12,88</b>  | <b>12,88</b>           |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b>                       | <b>€/ton</b> | <b>-26,37</b> | <b>-22,16</b>          | <b>-16,11</b> | <b>-13,27</b>          |
| (minimaal poorttarief)                                |              |               |                        |               |                        |

## Combinatie 10 GV-AS-K255

Tabel B10.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                         |
|------------------|---|---------------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen    | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen | Mestkorrel NPK 2-5-5<br>Mineraal N-5% |

Tabel B10.1 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B10.3 Investerings productie mestkorrels NPK 2-5-5 en Mineraal N-5% uit dikke fractie.

Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B10.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
|   |              | 250kton       | 250kton                | 750kton       | 750kton                |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |               |                        |               |                        |
| Productie Nmin 5%, Kmin 5%, (geen vergisting)             | M€           | 10,8          | 8,9                    | 23,7          | 19,5                   |
| Productie korrels NPK 2-5-5                               | M€           | 10,3          | 8,6                    | 19,9          | 16,5                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0          | -0,8                   | -2,0          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>20,1</b>   | <b>16,7</b>            | <b>41,6</b>   | <b>34,4</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>       |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,67          | 4,67                   | 3,82          | 3,82                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,77          | 1,77                   | 1,77          | 1,77                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28          | 3,54                   | 3,12          | 2,58                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58          | 4,61                   | 4,06          | 3,36                   |
| <b>Productie korrel NPK 2-5-5</b>                         |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 3,94          | 3,94                   | 3,52          | 3,52                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,21          | 0,21                   | 0,21          | 0,21                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 1,29          | 1,29                   | 1,29          | 1,29                   |
| Personeel   | €/ton        | 2,08          | 1,65                   | 1,39          | 1,06                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08          | 3,41                   | 2,63          | 2,18                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31          | 4,44                   | 3,42          | 2,84                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93         | -0,77                  | -0,60         | -0,49                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>34,14</b>  | <b>30,09</b>           | <b>25,85</b>  | <b>23,11</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 5%                                    | €/ton        | 1,27          | 1,27                   | 1,27          | 1,27                   |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07         | -0,07                  | -0,07         | -0,07                  |
| P-houdend os-product, korrel NPK 2-5-5                    | €/ton        | 3,96          | 3,96                   | 3,96          | 3,96                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>5,15</b>   | <b>5,15</b>            | <b>5,15</b>   | <b>5,15</b>            |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-28,99</b> | <b>-24,94</b>          | <b>-20,70</b> | <b>-17,96</b>          |

## Combinatie 11 V-AN-K255

Tabel B11.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                            |
|------------------|---|--|
| Vleesvarkensmest | Vergisten, scheiden, strippen, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen                   | Mestkorrel NPK 2-5-5<br>Mineraal N-17,5% |

Tabel B11.1 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Vergisten                           | 2,4           | 2,4                    | 5,0           | 5,0                    |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Strippen en scrubben                | 0,9           | 0,9                    | 2,0           | 2,0                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,9           | 1,9                    | 3,5           | 3,5                    |
| Biofilter                           | 1,0           | 1,0                    | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>9,8</b>    | <b>9,8</b>             | <b>22,3</b>   | <b>22,3</b>            |
| Investerings outside battery limits | 3,0           | 0,7                    | 6,7           | 1,7                    |
| Design and engineering              | 2,6           | 2,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| Contingency                         | 1,3           | 1,1                    | 2,9           | 2,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>16,7</b>   | <b>13,7</b>            | <b>34,8</b>   | <b>28,8</b>            |

Tabel B11.3 Investerings productie mestkorrels NPK 2-5-5 en mineraal N-17,5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B11.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Investering productie Mineraal N-5%, Mineraal K-5%        | M€           | 16,7                  | 13,7                                 | 34,8                  | 28,8                                 |
| Investering productie korrels NPK 2-5-5                   | M€           | 10,3                  | 8,6                                  | 19,9                  | 16,5                                 |
| synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0                  | -0,8                                 | -2,0                  | -1,6                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>26,0</b>           | <b>21,5</b>                          | <b>52,7</b>           | <b>43,6</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Biogas, Mineraal N 17,5%, Mineraal K-5%</b>  |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,69                  | 4,69                                 | 3,78                  | 3,78                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,41                  | 5,41                                 | 5,41                  | 5,41                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 6,58                  | 5,44                                 | 4,59                  | 3,80                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 8,58                  | 7,09                                 | 5,98                  | 4,95                                 |
| <b>Productie korrel NPK 2-5-5</b>                         |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 3,94                  | 3,94                                 | 3,52                  | 3,52                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,08                  | 1,08                                 | 1,08                  | 1,08                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 1,29                  | 1,29                                 | 1,29                  | 1,29                                 |
| Personeel   | €/ton        | 2,08                  | 1,65                                 | 1,39                  | 1,06                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08                  | 3,41                                 | 2,63                  | 2,18                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31                  | 4,44                                 | 3,42                  | 2,84                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93                 | -0,77                                | -0,60                 | -0,49                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>43,98</b>          | <b>39,78</b>                         | <b>33,72</b>          | <b>30,89</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 5,26                  | 5,26                                 | 5,26                  | 5,26                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,08                 | -0,08                                | -0,08                 | -0,08                                |
| P-houdend os-product, korrel NPK 2-5-5                    | €/ton        | 3,96                  | 3,96                                 | 3,96                  | 3,96                                 |
| SDE++   | €/ton        | 2,37                  | 2,37                                 | 2,37                  | 2,37                                 |
| Levering stroom + groen certificaat                       | €/ton        | 4,28                  | 4,28                                 | 4,28                  | 4,28                                 |
| Vermeden inkoop warmte                                    | €/ton        | 1,03                  | 1,03                                 | 1,03                  | 1,03                                 |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>16,81</b>          | <b>16,81</b>                         | <b>16,81</b>          | <b>16,81</b>                         |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-27,16</b>         | <b>-22,96</b>                        | <b>-16,91</b>         | <b>-14,07</b>                        |

## Combinatie 12 GV-AN-K255

Tabel B12.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen  | Eindproducten                            |
|------------------|---|--|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen    | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5%        |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen | Mestkorrel NPK 2-5-5<br>Mineraal N-17,5% |

Tabel B12.1 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B12.3 Investerings productie mestkorrels NPK 2-5-5 en Mineraal N-17,5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |



Tabel B12.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|  |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|--|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|  |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investeringsen</b>                                  |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Productie Nmin 17,5%, Kmin 5%, (geen vergisting)       | M€           | 10,8                  | 8,9                                  | 23,7                  | 19,5                                 |
| Productie mestkorrel NPK 2-5-5                         | M€           | 10,3                  | 8,6                                  | 19,9                  | 16,5                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling         | M€           | -1,0                  | -0,8                                 | -2,0                  | -1,6                                 |
| <b>Totaal investering</b>                              | <b>M€</b>    | <b>20,1</b>           | <b>16,7</b>                          | <b>41,6</b>           | <b>34,4</b>                          |
| <b>Kosten</b>  |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Nmin 17,5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b> |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie  | €/ton        | 4,67                  | 4,67                                 | 3,82                  | 3,82                                 |
| Hulpstoffen  | €/ton        | 5,42                  | 5,42                                 | 5,42                  | 5,42                                 |
| Personeel  | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                    | €/ton        | 4,28                  | 3,54                                 | 3,12                  | 2,58                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)             | €/ton        | 5,58                  | 4,61                                 | 4,06                  | 3,36                                 |
| <b>Productie mestkorrel NPK 2-5-5</b>                  |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie  | €/ton        | 3,94                  | 3,94                                 | 3,52                  | 3,52                                 |
| Hulpstoffen  | €/ton        | 1,08                  | 1,08                                 | 1,08                  | 1,08                                 |
| Inkoop meststoffen                                     | €/ton        | 1,29                  | 1,29                                 | 1,29                  | 1,29                                 |
| Personeel  | €/ton        | 2,08                  | 1,65                                 | 1,39                  | 1,06                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                    | €/ton        | 4,08                  | 3,41                                 | 2,63                  | 2,18                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)             | €/ton        | 5,31                  | 4,44                                 | 3,42                  | 2,84                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling         | €/ton        | -0,93                 | -0,77                                | -0,60                 | -0,49                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                   | <b>€/ton</b> | <b>38,67</b>          | <b>34,62</b>                         | <b>30,38</b>          | <b>27,64</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                          |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 17,5%                              | €/ton        | 5,26                  | 5,26                                 | 5,26                  | 5,26                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                 | €/ton        | -0,08                 | -0,08                                | -0,08                 | -0,08                                |
| Mestkorrel NPK 1-4-4                                   | €/ton        | 3,96                  | 3,96                                 | 3,96                  | 3,96                                 |

## Combinatie 13 GV-AS-C638

Tabel B13.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen                                       | Eindproducten                                     |
|------------------|--|---|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%                    |
| Dikke fractie    | Composteren, blenden, luchtbehandelen                  | Gecomposteerde mest<br>NPK 6-3-8<br>Mineraal N-5% |

Tabel B13.1 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B13.3 Investerings productie gecomposteerde mest met NPK 6-3-8 en Mineraal N-5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Composteren, luchtbehandeling       | 6,6         | 6,6                    | 13,8        | 13,8                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,6</b>  | <b>6,6</b>             | <b>13,8</b> | <b>13,8</b>            |
| Investerings outside battery limits | 2           | 0,5                    | 4,1         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,7         | 1,4                    | 1,8         | 1,5                    |
| Contingency                         | 0,9         | 0,7                    | 1,8         | 1,5                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>11,1</b> | <b>9,2</b>             | <b>21,5</b> | <b>17,8</b>            |

Tabel B13.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)              | M€           | 10,8                  | 8,9                                  | 23,6                  | 19,5                                 |
| Productie gecomposteerde mest NPK 6-3-8                   | M€           | 11,1                  | 9,2                                  | 21,5                  | 17,8                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,9                  | -0,7                                 | -1,9                  | -1,6                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>21,1</b>           | <b>17,4</b>                          | <b>43,3</b>           | <b>35,8</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>       |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,67                  | 4,67                                 | 3,82                  | 3,82                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,77                  | 1,77                                 | 1,77                  | 1,77                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28                  | 3,54                                 | 3,12                  | 2,58                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58                  | 4,61                                 | 4,06                  | 3,36                                 |
| <b>Productie gecomposteerde mest</b>                      |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 0,33                  | 0,33                                 | 0,25                  | 0,25                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,22                  | 0,22                                 | 0,22                  | 0,22                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 9,98                  | 9,98                                 | 9,98                  | 9,98                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,47                  | 0,75                                 | 0,41                  | 0,25                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,41                  | 3,65                                 | 2,84                  | 2,35                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,75                  | 4,75                                 | 3,70                  | 3,06                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,83                 | -0,68                                | -0,58                 | -0,48                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>39,50</b>          | <b>34,92</b>                         | <b>30,82</b>          | <b>28,14</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 5%                                    | €/ton        | 1,27                  | 1,27                                 | 1,27                  | 1,27                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07                 | -0,07                                | -0,07                 | -0,07                                |
| P-houdend os-product, gecomposteerd NPK 6-3-8             | €/ton        | 2,86                  | 2,86                                 | 2,86                  | 2,86                                 |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>4,05</b>           | <b>4,05</b>                          | <b>4,05</b>           | <b>4,05</b>                          |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-35,45</b>         | <b>-30,87</b>                        | <b>-26,76</b>         | <b>-24,08</b>                        |

## Combinatie 14 GV-AN-C638

Tabel B14.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen                                       | Eindproducten  |
|------------------|--|--|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5%                    |
| Dikke fractie    | Composteren, blenden, luchtbehandelen                  | Gecomposteerde mest<br>NPK 6-3-8<br>Mineraal N-17,5% |

Tabel B14.1 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investing x € 1.000.000             | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B14.3 Investerings productie gecomposteerde mest met NPK 6-3-8 en Mineraal N-17,5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Composteren, luchtbehandeling       | 6,6         | 6,6                    | 13,8        | 13,8                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,6</b>  | <b>6,6</b>             | <b>13,8</b> | <b>13,8</b>            |
| Investerings outside battery limits | 2           | 0,5                    | 4,1         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,7         | 1,4                    | 1,8         | 1,5                    |
| Contingency                         | 0,9         | 0,7                    | 1,8         | 1,5                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>11,1</b> | <b>9,2</b>             | <b>21,5</b> | <b>17,8</b>            |

Tabel B14.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Productie Nmin 17,5%, Kmin 5%, (geen vergisting)          | M€           | 10,8                  | 8,9                                  | 23,7                  | 19,5                                 |
| Productie gecomposteerde mest NPK 6-3-8                   | M€           | 11,1                  | 9,2                                  | 21,5                  | 17,8                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,9                  | -0,7                                 | -1,9                  | -1,6                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>21,0</b>           | <b>17,4</b>                          | <b>43,3</b>           | <b>35,8</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Nmin 17,5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>    |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,67                  | 4,67                                 | 3,82                  | 3,82                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,42                  | 5,42                                 | 5,42                  | 5,42                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28                  | 3,54                                 | 3,12                  | 2,58                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58                  | 4,61                                 | 4,06                  | 3,36                                 |
| <b>Productie gecomposteerde mest NPK 6-3-8</b>            |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 0,33                  | 0,33                                 | 0,25                  | 0,25                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,33                  | 1,33                                 | 1,33                  | 1,33                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 9,98                  | 9,98                                 | 9,98                  | 9,98                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,47                  | 0,75                                 | 0,41                  | 0,25                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,41                  | 3,65                                 | 2,84                  | 2,35                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,75                  | 4,75                                 | 3,70                  | 3,06                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,83                 | -0,68                                | -0,58                 | -0,48                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>44,26</b>          | <b>39,69</b>                         | <b>35,58</b>          | <b>32,90</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 5,04                  | 5,04                                 | 5,04                  | 5,04                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07                 | -0,07                                | -0,07                 | -0,07                                |
| Gecomposteerde mest NPK 6-3-8                             | €/ton        | 2,86                  | 2,86                                 | 2,86                  | 2,86                                 |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>7,82</b>           | <b>7,82</b>                          | <b>7,82</b>           | <b>7,82</b>                          |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-36,44</b>         | <b>-31,86</b>                        | <b>-27,76</b>         | <b>-25,08</b>                        |

## Combinatie 15 GV-AS-C144

Tabel B15.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen                                       | Eindproducten                                     |
|------------------|--|---|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-5%<br>Mineraal K-5%                    |
| Dikke fractie    | Composteren, blenden, luchtbehandelen                  | Gecomposteerde mest<br>NPK 1-4-4<br>Mineraal N-5% |

Tabel B15.1 Investerings productie Mineraal N-5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B15.3 Investerings productie gecomposteerde mest met NPK 1-4-4 en Mineraal N-5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Composteren, luchtbehandeling       | 6,6         | 6,6                    | 13,8        | 13,8                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,6</b>  | <b>6,6</b>             | <b>13,8</b> | <b>13,8</b>            |
| Investerings outside battery limits | 2           | 0,5                    | 4,1         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,7         | 1,4                    | 1,8         | 1,5                    |
| Contingency                         | 0,9         | 0,7                    | 1,8         | 1,5                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>11,1</b> | <b>9,2</b>             | <b>21,5</b> | <b>17,8</b>            |

Tabel B15.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |               |                        |               |                        |
| Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)              | M€           | 10,8          | 8,9                    | 23,7          | 19,5                   |
| Productie gecomposteerde mest NPK 1-4-4                   | M€           | 11,1          | 9,2                    | 21,5          | 17,8                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,9          | -0,7                   | -1,9          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>21,0</b>   | <b>17,4</b>            | <b>43,3</b>   | <b>35,8</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Nmin 5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>       |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,67          | 4,67                   | 3,82          | 3,82                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,77          | 1,77                   | 1,77          | 1,77                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,86          | 1,33                   | 1,22          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28          | 3,54                   | 3,12          | 2,58                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58          | 4,61                   | 4,06          | 3,36                   |
| <b>Productie gecomposteerde mest NPK 1-4-4</b>            |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 0,33          | 0,33                   | 0,25          | 0,25                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,22          | 0,22                   | 0,22          | 0,22                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 1,29          | 1,29                   | 1,29          | 1,29                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,47          | 0,86                   | 0,41          | 0,46                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,41          | 3,65                   | 2,84          | 2,35                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,75          | 4,75                   | 3,70          | 3,06                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,83         | -0,68                  | -0,58         | -0,48                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>30,81</b>  | <b>26,35</b>           | <b>22,13</b>  | <b>19,66</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal-N-product, 5%                                    | €/ton        | 1,27          | 1,27                   | 1,27          | 1,27                   |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,09         | -0,09                  | -0,09         | -0,09                  |
| P-houdend os-product, gecomposteerd NPK 1-4-4             | €/ton        | 0,74          | 0,74                   | 0,74          | 0,74                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>1,92</b>   | <b>1,92</b>            | <b>1,92</b>   | <b>1,92</b>            |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-28,89</b> | <b>-24,43</b>          | <b>-20,21</b> | <b>-17,74</b>          |

## Combinatie 16 GV-AN-C144

Tabel B16.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen                                       | Eindproducten  |
|------------------|--|--|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, omgekeerde osmose, indampen, luchtbehandelen | Mineraal N-17,5%<br>Mineraal K-5%                    |
| Dikke fractie    | Composteren, blenden, luchtbehandelen                  | Gecomposteerde mest<br>NPK 1-4-4<br>Mineraal N-17,5% |

Tabel B16.2 Investerings productie Mineraal N-17,5% en Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

| Investering x € 1.000.000           | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden                            | 1,1           | 1,1                    | 2,3           | 2,3                    |
| Omgekeerde osmose                   | 2,5           | 2,5                    | 7,4           | 7,4                    |
| Indampen                            | 1,8           | 1,8                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 1             | 1                      | 2,1           | 2,1                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,4</b>    | <b>6,4</b>             | <b>15,2</b>   | <b>15,2</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,9           | 0,5                    | 4,5           | 1,1                    |
| Design and engineering              | 1,7           | 1,4                    | 2             | 1,6                    |
| Contingency                         | 0,8           | 0,7                    | 2             | 1,6                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,8</b>   | <b>9</b>               | <b>23,7</b>   | <b>19,5</b>            |

Tabel B16.3 Investerings productie gecomposteerde mest met NPK 1-4-4 en Mineraal N-17,5% uit dikke fractie. Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Composteren, luchtbehandeling       | 6,6         | 6,6                    | 13,8        | 13,8                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,6</b>  | <b>6,6</b>             | <b>13,8</b> | <b>13,8</b>            |
| Investerings outside battery limits | 2           | 0,5                    | 4,1         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,7         | 1,4                    | 1,8         | 1,5                    |
| Contingency                         | 0,9         | 0,7                    | 1,8         | 1,5                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>11,1</b> | <b>9,2</b>             | <b>21,5</b> | <b>17,8</b>            |



Tabel B16.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton              |                                      | 750 kton              |                                      |
|---|--------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|   |              | Greenfield<br>250kton | Aanvullende<br>activiteit<br>250kton | Greenfield<br>750kton | Aanvullende<br>activiteit<br>750kton |
| <b>Investeringen</b>                                      |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Productie Nmin 17,5%, Kmin 5%, (geen vergisting)          | M€           | 10,8                  | 8,9                                  | 23,7                  | 19,5                                 |
| Productie gecomposteerde mest NPK 1-4-4                   | M€           | 11,1                  | 9,2                                  | 21,5                  | 17,8                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -0,9                  | -0,7                                 | -1,9                  | -1,6                                 |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>21,0</b>           | <b>17,4</b>                          | <b>43,3</b>           | <b>35,8</b>                          |
| <b>Kosten</b>   |              |                       |                                      |                       |                                      |
| <b>Productie Nmin 17,5%, Kmin 5% (geen vergisting)</b>    |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 4,67                  | 4,67                                 | 3,82                  | 3,82                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 5,42                  | 5,42                                 | 5,42                  | 5,42                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,86                  | 1,33                                 | 1,22                  | 0,98                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,28                  | 3,54                                 | 3,12                  | 2,58                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,58                  | 4,61                                 | 4,06                  | 3,36                                 |
| <b>Productie gecomposteerde mest NPK 1-4-4</b>            |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Energie   | €/ton        | 0,33                  | 0,33                                 | 0,25                  | 0,25                                 |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 1,33                  | 1,33                                 | 1,33                  | 1,33                                 |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 1,29                  | 1,29                                 | 1,29                  | 1,29                                 |
| Personeel   | €/ton        | 1,47                  | 0,86                                 | 0,41                  | 0,46                                 |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,41                  | 3,65                                 | 2,84                  | 2,35                                 |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,75                  | 4,75                                 | 3,70                  | 3,06                                 |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,83                 | -0,68                                | -0,58                 | -0,48                                |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>35,57</b>          | <b>31,11</b>                         | <b>26,89</b>          | <b>24,42</b>                         |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |                       |                                      |                       |                                      |
| Mineraal-N-product, 17,5%                                 | €/ton        | 5,04                  | 5,04                                 | 5,04                  | 5,04                                 |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07                 | -0,07                                | -0,07                 | -0,07                                |
| Gecomposteerde mest NPK 1-4-4                             | €/ton        | 0,77                  | 0,77                                 | 0,77                  | 0,77                                 |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>5,74</b>           | <b>5,74</b>                          | <b>5,74</b>           | <b>5,74</b>                          |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-29,84</b>         | <b>-25,37</b>                        | <b>-21,16</b>         | <b>-18,69</b>                        |

## Combinatie 17 GV-K255 (toepassing biologische stikstofverwijdering)

Tabel B17.1 Grondstof, proces en eindproducten.

| Grondstof        | Procesonderdelen   | Eindproducten                         |
|------------------|--|---------------------------------------|
| Vleesvarkensmest | Scheiden, membraanbioreactor met ultrafiltratie, omgekeerde osmose, indampen | Mineraal K-5% (laag P)                |
| Dikke fractie    | Drogen, blenden, conditioneren, korrelen, luchtbehandelen                    | Mestkorrel NPK 2-5-5<br>Mineraal N-5% |

Tabel B17.1 Investerings productie Mineraal K-5% uit vleesvarkensmest.

|                                     | 250 kton/jaar |                        | 750 kton/jaar |                        |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|                                     | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
| Scheiden + MBR-UF                   | 4,1           | 4,1                    | 8,5           | 8,5                    |
| Omgekeerde osmose                   | 1             | 1                      | 3             | 3                      |
| Indampen + strippen + scrubben      | 1,9           | 1,9                    | 3,4           | 3,4                    |
| Biofilter                           | 0,8           | 0,8                    | 1,7           | 1,7                    |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>7,8</b>    | <b>7,8</b>             | <b>16,6</b>   | <b>16,6</b>            |
| Investerings outside battery limits | 2,3           | 0,6                    | 5             | 1,3                    |
| Design and engineering              | 2             | 1,7                    | 2,2           | 1,8                    |
| Contingency                         | 1             | 0,8                    | 2,2           | 1,8                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>13,1</b>   | <b>10,9</b>            | <b>26</b>     | <b>21,5</b>            |

Tabel B17.3 Investerings productie mestkorrels NPK 2-5-5 en Mineraal N-5% uit dikke fractie.

Capaciteiten zijn afgestemd op de hoeveelheid dikke fractie die ontstaat bij de scheiding van 250 kton en 750 kton vleesvarkensmest per jaar.

| Investerings x € 1.000.000          | 50kton      |                        | 150kton     |                        |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|                                     | Greenfield  | Aanvullende activiteit | Greenfield  | Aanvullende activiteit |
| Drogen, korrelen, luchtbehandeling  | 6,1         | 6,1                    | 12,7        | 12,7                   |
| <b>Totaal inside battery limits</b> | <b>6,1</b>  | <b>6,1</b>             | <b>12,7</b> | <b>12,7</b>            |
| Investerings outside battery limits | 1,8         | 0,5                    | 3,8         | 1                      |
| Design and engineering              | 1,6         | 1,3                    | 1,7         | 1,4                    |
| Contingency                         | 0,8         | 0,7                    | 1,7         | 1,4                    |
| <b>Totaal Fixed Capital Cost</b>    | <b>10,3</b> | <b>8,6</b>             | <b>19,9</b> | <b>16,5</b>            |

Tabel B17.4 Overzicht kosten en opbrengsten en minimaal benodigd poorttarief in € per ton drijfmest.

|   |              | 250 kton      |                        | 750 kton      |                        |
|---|--------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
|   |              | Greenfield    | Aanvullende activiteit | Greenfield    | Aanvullende activiteit |
|   |              | 250kton       | 250kton                | 750kton       | 750kton                |
| <b>Investeringsen</b>                                     |              |               |                        |               |                        |
| Stikstofverwijdering, Kmin 5%, (geen vergisting)          | M€           | 13,2          | 10,9                   | 26,1          | 21,6                   |
| Productie mestkorrel NPK 2-5-5                            | M€           | 10,3          | 8,6                    | 19,9          | 16,5                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | M€           | -1,0          | -0,8                   | -2,0          | -1,6                   |
| <b>Totaal investering</b>                                 | <b>M€</b>    | <b>22,5</b>   | <b>18,6</b>            | <b>44,0</b>   | <b>36,4</b>            |
| <b>Kosten</b>   |              |               |                        |               |                        |
| <b>Productie Kmin 5% (geen vergisting)</b>                |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 4,89          | 4,89                   | 4,89          | 4,89                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,84          | 0,84                   | 0,84          | 0,84                   |
| Personeel   | €/ton        | 1,33          | 1,33                   | 0,98          | 0,98                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,31          | 4,31                   | 2,85          | 2,85                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,62          | 5,62                   | 3,71          | 3,71                   |
| <b>Productie mestkorrel NPK 2-5-5</b>                     |              |               |                        |               |                        |
| Energie   | €/ton        | 3,94          | 3,94                   | 3,52          | 3,52                   |
| Hulpstoffen   | €/ton        | 0,21          | 0,21                   | 0,21          | 0,21                   |
| Inkoop meststoffen  | €/ton        | 1,29          | 1,29                   | 1,29          | 1,29                   |
| Personeel   | €/ton        | 2,08          | 1,65                   | 1,39          | 1,06                   |
| Onderhoud en overige bedrijfskosten                       | €/ton        | 4,08          | 3,41                   | 2,63          | 2,18                   |
| Afschrijving en financiering (10 jaar, 4%)                | €/ton        | 5,31          | 4,44                   | 3,42          | 2,84                   |
| Synergievoordeel samenvoeging luchtbehandeling            | €/ton        | -0,93         | -0,77                  | -0,60         | -0,49                  |
| <b>Totaal kosten</b>                                      | <b>€/ton</b> | <b>32,97</b>  | <b>31,16</b>           | <b>25,13</b>  | <b>23,87</b>           |
| <b>Opbrengsten af fabriek</b>                             |              |               |                        |               |                        |
| Mineraal K-product, 5%                                    | €/ton        | -0,07         | -0,07                  | -0,07         | -0,07                  |
| Mestkorrel NPK 2-5-5                                      | €/ton        | 3,96          | 3,96                   | 3,96          | 3,96                   |
| <b>Totaal opbrengsten af fabriek</b>                      | <b>€/ton</b> | <b>3,89</b>   | <b>3,89</b>            | <b>3,89</b>   | <b>3,89</b>            |
| <b>Opbrengsten minus kosten</b><br>(minimaal poorttarief) | <b>€/ton</b> | <b>-29,09</b> | <b>-27,27</b>          | <b>-21,24</b> | <b>-19,98</b>          |

---

## Bijlage 3    Scoretabel duurzaamheidsaspecten

Beoordeling duurzaamheidsaspecten verschillende mestverwerkingsroutes NL Next mestverwaarden.

|    |   |           | Emissies |     |     |                 |             | Transport /energie |           | Veiligheid | Stoffen |                  |         | Omgeving         |                    |                       |
|----|---|-----------|----------|-----|-----|-----------------|-------------|--------------------|-----------|------------|---------|------------------|---------|------------------|--------------------|-----------------------|
|    |   |           | NH3      | CH4 | N2O | Patho-<br>genen | (fijn) stof | Geur               | Transport |            | Energie | zware<br>metalen | Sulfaat | Hulp-<br>stoffen | Water<br>kwaliteit | Kringlopen<br>(bodem) |
| 1a | <b>Route 1a N product en K product</b>                              | Lokatie   | 1        | 2   | 1   | 2               | 0           | 0                  | -1        | 0          | -1      | 0                | -1      | -2               | 1                  | 1                     |
| 1a | <i>Met vergisting</i>   |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 1a | <i>N product ammoniumsulfaat (5%N)</i>                              | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | 1           | 2                  | 1         | 1          | 0       | 0                | -1      | -1               | 1                  | 1                     |
| 1b | <b>Route 1b N product en K product</b>                              | Lokatie   | 1        | 2   | 1   | 2               | 0           | 0                  | -1        | 0          | -1      | 0                | 0       | -2               | 1                  | 1                     |
| 1b | <i>Met vergisting</i>   |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 1b | <i>N product ammoniumnitraat (20 %N)</i>                            | Aanwenden | 2        | 0   | -1  | 2               | 1           | 3                  | 1         | 1          | 0       | 0                | 0       | 0                | 1                  | 1                     |
| 2a | <b>Route 2a K product en N product</b>                              | Lokatie   | 1        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | -1      | -2               | 1                  | 1                     |
| 2a | <i>Zonder vergisting</i>  |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 2a | <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 1   | 1   | 2               | 0           | 3                  | 1         | 1          | 0       | -1               | -1      | -1               | 1                  | 0                     |
| 2b | <b>Route 2b K product en N product</b>                              | Lokatie   | 1        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | 1       | -2               | 1                  | 1                     |
| 2b | <i>Zonder vergisting</i>  |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 2b | <i>N product ammoniumnitraat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 1   | 0   | 2               | 0           | 3                  | 1         | 1          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 0                     |
| 3a | <b>Route 3a K Product</b>   | Lokatie   | 1        | 1   | -2  | 1               | 0           | 1                  | -1        | -3         | 0       | 0                | 0       | -1               | 1                  | 0                     |
| 3a | <i>Met toepassing nitrificatie / denitrificatie, MBR proces</i>     |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 3a |   | Aanwenden | 3        | 0   | 1   | 2               | 1           | 2                  | 1         | 1          | 0       | 0                | 0       | 0                | 0                  | 0                     |
| 4a | <b>Route 4a productie P-arm os en P-mir</b>                         | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | -2      | -3               | 1                  | 1                     |
| 4a | <i>Op basis van Systemic</i>  |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 4a | <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 1               | 0           | 2                  | 1         | 0          | 0       | -1               | -2      | 0                | 1                  | 2                     |
| 4b | <b>Route 4b productie P-arm os en P-mir</b>                         | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | 1       | -3               | 1                  | 1                     |
| 4b | <i>Op basis van Systemic</i>  |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 4b | <i>N product ammoniumnitraat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 1               | 0           | 2                  | 1         | 0          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 2                     |
| 5a | <b>Route 5a korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -2         | -1      | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| 5a | <i>Drogen dikke fracties varkensmest</i>                            |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 5a | <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 3                  | 1         | 1          | 0       | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| 5b | <b>Route 5b korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -3         | -2      | 0                | 1       | -2               | 0                  | 1                     |
| 5b | <i>Drogen dikke fracties varkensmest</i>                            |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 5b | <i>N product ammoniumnitraat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 3                  | 1         | 1          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 1                     |
| 5c | <b>Route 5c korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -2         | -1      | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| 5c | <i>Drogen dikke fracties varkensmest, pluimveemest, rundveemest</i> |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 5c | <i>N product ammoniumsulfaat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 3                  | 1         | 1          | 0       | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| 5d | <b>Route 5d korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 1   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -3         | -2      | 0                | 1       | -1               | 0                  | 1                     |
| 5d | <i>N product ammoniumnitraat</i>                                    | Opslag    |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 5d | <i>Geen N bijmenging</i>  | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 3                  | 1         | 1          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 1                     |
| 6a | <b>Route 6a korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| 6a | <i>Aanvoer dikke fractie varkensmest</i>                            |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 6a | <i>Drogen biothermisch (composteren) N-pro</i>                      | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 1          | 0       | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| 6b | <b>Route 6b korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | 1       | -2               | 0                  | 1                     |
| 6b | <i>Aanvoer dikke fractie varkensmest</i>                            |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 6b | <i>Drogen biothermisch (composteren). N-prc</i>                     | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 1          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 1                     |
| 6c | <b>Route 6c korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | -1      | -1               | 0                  | 1                     |
| 6c | <i>Aanvoer dikke fractie varkens-, pluimvee-, rundveemest</i>       |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 6c | <i>Drogen biothermisch (composteren) N-pro</i>                      | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 1          | 0       | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| 6d | <b>Route 6d korrelproductie</b>                                     | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | -1        | -2         | -1      | 0                | 1       | -1               | 0                  | 1                     |
| 6d | <i>Aanvoer vaste mestfracties (niet vergist)</i>                    |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 6d | <i>Drogen (composteren). Geen N bijmenging</i>                      | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 1          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 1                     |
| 7a | <b>Route 7a gecomposteerde mest</b>                                 | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -1         | -1      | 0                | -1      | -2               | 0                  | 1                     |
| 7a | <i>Ddikke fractie varkens van zeefbandpersen en decanters</i>       |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 7a | <i>N-product ammoniumsulfaat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 0          | 0       | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| 7b | <b>Route 7b gecomposteerde mest</b>                                 | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -1         | -1      | 0                | 1       | -2               | 0                  | 1                     |
| 7b | <i>N-product ammoniumnitraat</i>                                    |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 7b |   | Aanwenden | 1        | 0   | 0   | 1               | -1          | 1                  | 1         | 0          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 1                     |
| 7c | <b>Route 7c gecomposteerde mest</b>                                 | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -1         | -1      | 0                | -1      | -1               | -1                 | 1                     |
| 7c | <i>Grondstof rundveemest en pluimveemest</i>                        |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 7c | <i>N-product ammoniumsulfaat</i>                                    | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 0          | 0       | -1               | -1      | 0                | 1                  | 1                     |
| 7d | <b>Route 7d gecomposteerde mest</b>                                 | Lokatie   | 0        | 1   | 0   | 1               | -1          | -1                 | 0         | -1         | -1      | 0                | 1       | -1               | -1                 | 1                     |
| 7d | <i>N-product ammoniumnitraat</i>                                    |           |          |     |     |                 |             |                    |           |            |         |                  |         |                  |                    |                       |
| 7d | <i>Geen N bijmenging, compost</i>                                   | Aanwenden | 2        | 0   | 0   | 2               | -1          | 2                  | 1         | 0          | 0       | -1               | 0       | 0                | 1                  | 2                     |

## Bijlage 4   Uitgangspunten kostenraming

| Onderdeel              | Toelichting   | Waarde            | Eenheid    | Referentie / opmerking     |
|------------------------|---|-------------------|------------|----------------------------|
| Energie                | Tarieven elektriciteit                                |                   |            |                            |
|                        | 20 tot 500 MWh  | 150               | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 500 tot 2 000 MWh                                     | 101               | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 2 000 tot 20 000 MWh                                  | 96                | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 20 000 tot 70 000 MWh                                 | 73                | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 70 000 tot 150 000 MWh                                | 69                | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 150 000 MWh en meer                                   | 68                | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | Warmte  |                   |            |                            |
|                        | 1 tot 10 TJ   | 68,58             | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 10 tot 100 TJ   | 41,7636           | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 100 tot 1 000 TJ                                      | 31,0572           | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | 1 000 TJ en meer                                      | 29,6424           | €/MWh      | CBS 2018                   |
|                        | Levering industriële warmte                           | 15,5286           | €/MWh      | Afvalenergiecentale        |
|                        | Hulpstoffen   | Zwavelzuur (100%) | 70         | dollar/ton                 |
| Salpeterzuur (100%)    |   | 340               | dollar/ton | Super pro designer 2019    |
| Calciumhydroxide (90%) |   | 135               | dollar/ton | Alibaba, gemiddelde prijs  |
| Polymeer               |   | 2                 | €/kg       |                            |
| Meststof               | Stikstof (KAS)  | 0,96              | €/kg N     |                            |
|                        | Kalium (Vinassekali)                                  | 0,55              | €/kg K2O   |                            |
|                        | Fosfor (Triplesuperfosfaat)                           | 0,87              | €/kg P2O5  |                            |
| Arbeid                 | Procesoperator  | 65.000            | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
|                        | Handeling grondstoffen en product                     | 39.000            | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
|                        | Diverse   | 39.000            | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
|                        | Storingsdienst  | 44.200            | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
|                        | Directie  | 130.000           | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
|                        | Administratie   | 45.500            | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
|                        | Procestechnoloog                                      | 91.000            | €/FTE      | Inclusief werkgeverslasten |
| SDE                    | Subsidiebedrag monovergisting gecombineerde opwekking | 0,035             | Euro/kWh   | RVO                        |



To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

Wageningen Livestock Research  
Postbus 338  
6700 AH Wageningen  
T 0317 48 39 53  
E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
[www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

---

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

