

# *Rendabiliteit van het voeren van bijproducten aan vleesvarkens*



Student : F. Waijers

Begeleiders : Ir. G.W.J. Giesen (Wageningen Universiteit)  
: Dr. Ir. C.J.M. Ondersteijn (Alfa Accountants en  
Adviseurs)

Leerstoelgroep Bedrijfseconomie  
Wageningen Universiteit  
BEC-80430

November 2008



## Voorwoord

Deze scriptie is tot stand gekomen in het kader van een afstudeervak Bedrijfseconomie voor mijn MSc-studie Management Economics and Consumerstudies aan de Wageningen Universiteit. Dit onderzoek is uitgevoerd voor en in samenwerking met Alfa Accountants en Adviseurs.

Het tot stand komen van deze scriptie was niet mogelijk geweest zonder de hulp van een aantal personen. Allereerst wil ik Alfa Accountants en Adviseurs bedanken voor het aanbieden van deze afstudeeropdracht. Hiernaast wil ik Christien Ondersteijn bedanken voor de begeleiding die ze mij de afgelopen periode heeft gegeven. Ook is er een dankwoord voor haar collega's Sake Kooistra en Jeroen van den Hengel die mij waar nodig raad hebben gegeven. Een bijzonder woord van dank gaat uit naar Gerard Giesen van de leerstoelgroep Bedrijfseconomie. Hij was met zijn kritische commentaar, verhelderende blik en goede begeleiding een belangrijk persoon in de tot stand koming van deze scriptie.

Het afstudeervak bij Alfa Accountants en Adviseurs was voor mij een zeer leerzaam proces. Gedurende deze periode heb ik leren omgaan met de vele aspecten van een wetenschappelijk onderzoek. Van het schrijven van een onderzoeksvoorstel tot de uiteindelijke verwerking van de resultaten was het een leerzame maar vooral ook fijne tijd in een prettige werksfeer. De mogelijkheid om op het hoofdkantoor van Alfa Accountants en Adviseurs mijn scriptie uit te voeren was voor mij een bijzonder positieve ervaring.

Tevens een bijzondere ervaring was de publicatie van dit onderzoek in 'Cijfers die spreken' een sector rapport over de varkenshouderij van Alfa Accountants en Adviseurs. Deze publicatie werd vervolgens opgepakt door enkele vakbladen die er een artikel over schreven.

Tot slot hoop ik dat deze scriptie een goede basis biedt voor Alfa Accountants en Adviseurs om de bedrijfsadvisering in de varkenshouderij verder te ondersteunen.

Frank Waijers

Wageningen, november 2008



## Samenvatting

### *Aanleiding*

Door slechte oogsten, lage wereldvoorraden, een toenemende vraag naar voedsel en biobrandstoffen zijn sinds 2006 de prijzen van granen fors gestegen. Hogere prijzen voor deze producten leiden tot een stijging van de veevoerprijzen. Voerkosten vormen in de vleesvarkenshouderij een belangrijk deel (circa 50%) van de kosten. Vooral door een toename in deze kosten is het saldo in de vleesvarkenshouderij in 2007 gedaald.

Het vervangen van mengvoer door natte en droge bijproducten is een strategie om de voerkosten te verlagen. Bijproducten zijn producten van de agro-, fermentatie-, en de levensmiddelenindustrie. Door de lagere prijs van de bijproducten per eenheid voedingswaarde, kunnen bijproducten een belangrijke bijdrage leveren aan de verlaging van de voerkosten. Het te behalen voordeel met het verstrekken van bijproducten is afhankelijk van de keuze en aantal te verstrekken bijproducten in relatie tot het drogestofpercentage en de voedingswaarde, het vervangingspercentage<sup>1</sup>, de prijs van het aanvullende kernvoer en de wijze van verstrekking.

In het algemeen worden bijproducten gevoerd in de vorm van een brijvoeder voor de varkens en wordt mengvoer gevoerd als droogvoeder. Echter, droge bijproducten (CCM, tarwe) kunnen in beperkte mate ook aan het droogvoeder worden toegevoegd.

Brijvoeding met bijproducten kan effect hebben op de technische resultaten van de vleesvarkens. Het soort rantsoen heeft namelijk gevolgen voor de groeisnelheid, de voederconversie, de voeropname en de slachtkwaliteit van de varkens. Verder moeten extra investering worden gedaan om bijproducten te kunnen verstrekken. Ten slotte dient rekening gehouden te worden met extra arbeid. Zowel de te verwezenlijken besparingen op de voerkosten als de investeringskosten zijn echter wel afhankelijk van bedrijfsgrootte. Grotere bedrijven profiteren in sterkere mate van schaalvoordelen. Bovendien kunnen grotere bedrijven uit een groter aantal bijproducten kiezen, omdat de houdbaarheid van een product minder snel een beperkende factor is.

### *Doelstelling*

Het doel van dit onderzoek was tweeledig, namelijk:

1. Het inzichtelijk maken van technische en economische voor- en nadelen van brijvoeding met bijproducten ten opzichte van droogvoeding met mengvoer binnen de vleesvarkenshouderij in Nederland.
2. Bepalen van de rendabiliteit van een investering in een brijvoerinstallatie en dat bij verschillende bedrijfsgrootten.

De onderzoeksvragen waren:

1. Wat is het verschil in voerprijs tussen bijproducten en mengvoer? Hoe was de prijsverhouding de afgelopen jaren? Hoe zal deze prijsverhouding zich naar verwachting ontwikkelen?
2. Wat is het effect van brijvoeding met bijproducten ten opzichte van droogvoeding op de technische resultaten van vleesvarkens?
3. Wat is het verschil in investeringskosten, jaarkosten en arbeidskosten tussen een brijvoerinstallatie en een droogvoerinstallatie?

---

<sup>1</sup> Percentage van de voeropname (in kg droge stof per groeifase) waarvoor eenzelfde hoeveelheid bijproductenmengsel (in kg droge stof) aan varkens verstrekt wordt (van Brakel *et al.*, 1996).

4. Wat is het verschil in rendabiliteit tussen een investering in een brijvoer- en een droogvoerinstallatie?
5. Wat is de invloed van bedrijfsgrootte op het verschil in rendabiliteit tussen brijvoeding en droogvoeding?

### ***Werkwijze***

Een belangrijk aspect in de keuze tussen brijvoer en droogvoer is de voerprijs bij de verschillende voersystemen. Door een literatuurstudie is onderzocht hoe de prijsverhouding zich de afgelopen jaren ontwikkeld heeft, welke factoren hier van invloed op zijn en wat de prijsverwachtingen zijn voor de toekomst.

Het effect van bijvoeding ten opzichte van droogvoeding op de technische en financiële resultaten van vleesvarkens is in beeld gebracht op basis van literatuurstudie en op basis van de bedrijfsgegevens uit het Bedrijfs Analyse Systeem (BAS) van Alfa Accountants en Adviseurs. De bedrijfsgegevens zijn hiervoor opgesplitst naar bedrijven met droogvoer en bedrijven met bijproducten. De bedrijven met bijproducten zijn verder opgesplitst in drinknippel- en brijvoerbedrijven.

Vervolgens zijn het saldo en de kosten van een droogvoer-, drinknippel- en brijvoerinstallatie berekend in een Excel model. Daarbij zijn ook de extra arbeidskosten meegenomen. Op basis van deze berekeningen is geconcludeerd wat het effect is, van een investering in een voerinstallatie voor bijproducten, op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat. Dit is berekend voor verschillende bedrijfsgroottes.

### ***Conclusies***

#### *Algemeen*

- Gemiddeld hebben de vleesvarkensbedrijven met bijproducten een grotere omvang dan mengvoerbedrijven.

#### *Mengvoer*

- De prijs van mengvoerders wordt bepaald door de prijs van grondstoffen, de transportkosten en de verwerkingskosten. De verwachting is dat de mengvoederprijs op een hoger niveau dan voorheen stabiliseert.
- De prijsontwikkeling van de voornaamste zetmeelrijke grondstoffen (tarwe, maïs en gerst) is bepalend voor de ontwikkeling van de prijs van vleesvarkensbrok.

#### *Bijproducten*

- Bijproducten uit de graan- en aardappelverwerkende industrie volgen de laatste jaren de prijsontwikkeling van granen.
- Het prijsverschil per EW-waarde tussen een aantal veel gebruikte bijproducten en vleesvarkensbrok is de afgelopen jaren constant.
- De te verwachten prijsontwikkeling van granen is grotendeels bepalend voor de te verwachten voerkosten binnen de varkenshouderij. Dit geldt voor bijproducten- en mengvoerbedrijven. De te verwachten graanprijs is echter zeer moeilijk te voorspellen. De omvang van de oogst is grotendeels bepalend voor het prijsniveau.

#### *Brijvoeding ten opzicht van droogvoer (literatuur onderzoek)*

- In de literatuur worden geen eenduidige effecten gevonden van het voeren van bijproducten op de technische resultaten van vleesvarkens.
- De extra arbeidsbehoefte ten behoeve van het voeren van bijproducten wordt geschat op 4,5 uur per 1000 vleesvarkensplaatsen.
- De geproduceerde hoeveelheid mest van de vleesvarkens op brijvoer is hoger. Daarentegen zijn de stikstof- en fosfaatgehalten in de mest (bij brijvoer) lager.
- De investerings- en jaarkosten (rente, afschrijving en onderhoud) zijn bij een brijvoerinstallatie hoger dan bij een droogvoerinstallatie. De jaarkosten van voerinstallaties per vleesvarkensplaats nemen af bij een toename van de bedrijfsomvang.
- De arbeidsopbrengst bij een brijvoerinstallatie is hoger dan bij een mengvoerinstallatie, dit voordeel wordt groter naarmate de bedrijfsomvang toeneemt.

#### *Brijvoeding ten opzicht van droogvoer (op basis van BAS gegevens)*

- Het percentage sterfte blijkt significant hoger te zijn op de bedrijven met brijvoeding ten opzichte van mengvoerbedrijven.
- De voerkosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken en per kilogram groei blijken bij bijproducten- en brijvoerbedrijven significant lager te zijn dan bij mengvoerbedrijven.
- De mestafzetkosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken blijken bij bijproducten- en drinknippelbedrijven significant lager te zijn dan bij mengvoerbedrijven.
- Drinknippel- en brijvoerbedrijven behalen betere technische resultaten dan mengvoerbedrijven. Respectievelijk wordt 23% en 26% van het verschil in voerwinst per gemiddeld aanwezig vleesvarken veroorzaakt door betere technische resultaten. Het resterende verschil in voerwinst wordt voornamelijk verklaard door een verschil in voerpakketprijs.

#### *Rendement van een voerinstallatie*

- Bij de gemiddelde technische resultaten en de verschillen in voerpakketprijs en aankoopprijs van de biggen volgens het BAS heeft:
  - Een investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie een positief effect op de arbeidsopbrengst bij een bedrijfsomvang tot 6.000 vleesvarkensplaatsen.
  - Een investering in een drinknippelinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie een negatief effect op het netto bedrijfsresultaat bij een bedrijfsomvang tot 6.000 vleesvarkensplaatsen.
  - Een investering in een brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie een negatief effect op het netto bedrijfsresultaat bij een kleinere bedrijfsomvang (1.500 vleesvarkensplaatsen). Neemt de bedrijfsomvang toe (tot 6.000 vleesvarkensplaatsen) dan wordt ten opzichte van een droogvoerinstallatie, een positief effect behaald op het netto bedrijfsresultaat.
- Wil een bedrijf met 1.500, 3.000 of 6.000 vleesvarkensplaatsen minimaal de extra arbeid- en jaarkosten van een drinknippelinstallatie kunnen opbrengen dan dient het verschil in voerprijs per 100 kilogram (88% droge stof) met mengvoerbedrijven, respectievelijk, minimaal € 1,10, € 1,01 en € 0,92 te bedragen bij gemiddelde technische resultaten. Bij gelijkblijvende technische resultaten bedraagt dit verschil respectievelijk €1,39, € 1,30 en € 1,21.
- Wil een bedrijf met 1.500, 3.000 of 6.000 vleesvarkensplaatsen minimaal de extra arbeid- en jaarkosten van een brijvoerinstallatie kunnen opbrengen dan dient het verschil in voerprijs per 100 kilogram (88% droge stof) met mengvoerbedrijven, respectievelijk, minimaal € 1,48, € 0,89 en € 0,70 te bedragen bij gemiddelde technische resultaten. Bij gelijkblijvende technische resultaten bedraagt dit verschil respectievelijk € 2,07, € 1,9 en € 1,29.





## Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>III</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>V</b>
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>IX</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>- 1 -</b>
<b>1.1 Aanleiding</b>	<b>- 1 -</b>
<b>1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen</b>	<b>- 1 -</b>
<b>1.3 Materiaal en Methode</b>	<b>- 2 -</b>
<b>1.4 Opbouw van het rapport</b>	<b>- 2 -</b>
<b>2 De varkenshouderij in Nederland</b>	<b>- 3 -</b>
<b>2.1 Structuur varkenshouderij</b>	<b>- 3 -</b>
<b>2.2 Opbrengst en kosten vleesvarkenshouderij</b>	<b>- 5 -</b>
<b>3. Voersystemen in de Nederlandse varkenshouderij</b>	<b>- 7 -</b>
<b>3.1 De diervoedersector</b>	<b>- 7 -</b>
<b>3.2 Voeding van varkens</b>	<b>- 8 -</b>
<b>3.3 Droogvoeding</b>	<b>- 9 -</b>
3.3.1 Inleiding	- 9 -
3.3.2 Mengvoederprijzen	- 9 -
3.3.3 Effect van graanprijs op mengvoerprijs	- 12 -
3.3.4 Conclusie	- 13 -
<b>3.4 Brijvoeding</b>	<b>- 13 -</b>
3.4.1 Inleiding	- 13 -
3.4.2 Reststromen	- 14 -
3.4.3 Ontwikkelingen van reststromen	- 15 -
3.4.4 Prijsontwikkelingen	- 16 -
3.4.5 Conclusie	- 18 -
<b>4. Effecten brijvoeding ten opzichte van droogvoer</b>	<b>- 20 -</b>
<b>4.1 Verschil in technische resultaten</b>	<b>- 20 -</b>
4.1.1 Literatuuronderzoek	- 20 -
4.1.2 Conclusie	- 26 -
<b>4.2 Arbeidsbehoefte</b>	<b>- 27 -</b>
<b>4.3 Mestproductie</b>	<b>- 28 -</b>
<b>4.4 Investeringsbedragen en jaarlijkse kosten van voerinstallaties</b>	<b>- 29 -</b>
4.4.1 Droogvoerinstallatie	- 29 -
4.4.2 Brijvoerinstallatie	- 30 -
4.4.3 Conclusie	- 31 -
<b>5. Analyse op basis van bedrijfsgegevens uit het BAS</b>	<b>- 33 -</b>
<b>5.1 Selectie van vleesvarkensbedrijven</b>	<b>- 33 -</b>
<b>5.2 Materiaal en Methode</b>	<b>- 35 -</b>

<b>5.3</b>	<b>Bedrijfsgegevens uit het BAS vergeleken met Agrovision</b>	<b>- 39 -</b>
5.3.1	Technische kengetallen BAS vergeleken met Agrovision	- 39 -
5.3.2	Economische kengetallen BAS vergeleken met Agrovision	- 41 -
5.3.3	Conclusie	- 44 -
<b>5.4</b>	<b>Technisch en economisch effect van het voeren van bijproducten</b>	<b>- 44 -</b>
5.4.1	Vergelijking van de technische resultaten	- 44 -
5.4.2	Vergelijking van de economische resultaten	- 46 -
<b>5.5</b>	<b>Effect technische resultaten op de voerwinst en het saldo</b>	<b>- 49 -</b>
<b>6.</b>	<b><i>Rendement van investeringen voor bijproducten</i></b>	<b>- 52 -</b>
<b>6.1</b>	<b>Methode</b>	<b>- 52 -</b>
<b>6.2</b>	<b>Beschrijving van het model en de uitgangspunten</b>	<b>- 53 -</b>
<b>6.3</b>	<b>Resultaat investeringsbegroting</b>	<b>- 57 -</b>
<b>6.4</b>	<b>Rendement van het investeren in een voerinstallatie</b>	<b>- 59 -</b>
<b>6.5</b>	<b>Gevoeligheidsanalyse</b>	<b>- 61 -</b>
6.5.1	<i>Invloed van technische resultaten en voerpakketprijs op de voerwinst</i>	- 61 -
6.5.2	<i>Minimaal benodigd verschil in voerpakketprijs</i>	- 61 -
<b>7.</b>	<b><i>Discussie en conclusie</i></b>	<b>- 65 -</b>
<b>7.1</b>	<b>Discussie</b>	<b>- 65 -</b>
<b>7.2</b>	<b>Conclusie</b>	<b>- 67 -</b>
<b>7.3</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>- 68 -</b>
	<b><i>Literatuurlijst</i></b>	<b>- 69 -</b>
	<b><i>Bijlage 1 Beschrijving van de voornaamste bijproducten in de varkenshouderij</i></b>	<b>- 71 -</b>
	<b><i>Bijlage 2 Model Saldoberekening vleesvarkenshouderij</i></b>	<b>- 73 -</b>
	<b><i>Bijlage 3 KWIN normen 2008-2009</i></b>	<b>- 75 -</b>
	<b><i>Bijlage 4 Investeringsbedragen per bedrijfsgrootte</i></b>	<b>- 76 -</b>

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Door slechte oogsten, lage wereldvoorraden, een toenemende vraag naar voedsel en biobrandstoffen zijn sinds 2006 de prijzen van granen fors gestegen. Hogere prijzen voor deze producten leiden tot een stijging van de veevoerprijzen (de Bont *et al.*, 2007). Vanaf 2006 is deze stijging duidelijk waarneembaar. De prijzen van vleesvarkensbrok zijn vanaf januari 2006 tot april 2008 namelijk met ruim 10 euro per 100 kg gestegen (LEI, 2008). Voor de lange termijn wordt verwacht dat veevoerprijzen dalen ten opzichte van het huidige niveau, maar wel op een hoger niveau stabiliseren (ASG, 2008).

Voerkosten vormen in de vleesvarkenshouderij een belangrijk deel (circa 50%) van de kosten (Agrovison, 2007). Vooral door een toename in deze kosten is het saldo in de vleesvarkenshouderij in 2007 gedaald (de Bont en Van der Knijff, 2007).

Het vervangen van mengvoer door natte en droge bijproducten is een strategie om de voerkosten te verlagen. Bijproducten zijn producten van de agro-, fermentatie-, en de levensmiddelenindustrie (OPNV). Door de lagere prijs van de bijproducten per eenheid voedingswaarde, kunnen bijproducten een belangrijke bijdrage leveren aan de verlaging van de voerkosten. Het te behalen voordeel met het verstrekken van bijproducten is afhankelijk van de keuze en aantal te verstrekken bijproducten in relatie tot het droge-stofpercentage en de voedingswaarde, het vervangingspercentage<sup>2</sup>, de prijs van het aanvullende kernvoer en de wijze van verstrekking (van Brakel *et al.*, 1996).

In het algemeen worden bijproducten gevoerd in de vorm van een brijvoeder<sup>3</sup> voor de varkens en wordt mengvoer gevoerd als droogvoeder. Echter, droge bijproducten (CCM, tarwe) kunnen in beperkte mate ook aan het droogvoeder<sup>4</sup> worden toegevoegd.

Brijvoeding met bijproducten kan effect hebben op de technische resultaten van de vleesvarkens. Het soort rantsoen heeft namelijk gevolgen voor de groeisnelheid, de voederconversie, de voeropname en de slachtkwaliteit van de varkens. Verder moeten extra investering worden gedaan om bijproducten te kunnen verstrekken. Ten slotte dient rekening gehouden te worden met extra arbeid. Zowel de te verwezenlijken besparingen op de voerkosten als de investeringskosten zijn echter wel afhankelijk van bedrijfsomvang. Grotere bedrijven profiteren in sterkere mate van schaalvoordelen. Bovendien kunnen grotere bedrijven uit een groter aantal bijproducten kiezen, omdat de houdbaarheid van een product minder snel een beperkende factor is.

## 1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is tweeledig;

1. Het inzichtelijk maken van technische en economische voor- en nadelen van brijvoeding met bijproducten ten opzichte van droogvoeding met mengvoer binnen de vleesvarkenshouderij in Nederland.
2. Bepalen van de rendabiliteit van een investering in een brijvoederinstallatie en dat bij verschillende bedrijfsomvang.

---

<sup>2</sup> Percentage van de voeropname (in kg droge stof per groeifase) waarvoor eenzelfde hoeveelheid bijproductenmengsel (in kg droge stof) aan varkens verstrekt wordt (van Brakel *et al.*, 1996).

<sup>3</sup> Brijvoer is in dit rapport gedefinieerd als; een totaal rantsoen dat in vochtrijke vorm aan varkens wordt gevoerd en bestaat uit of mengvoer met water of de combinatie van een of meerder vochtrijke bijproducten aanvullend mengvoer en eventueel water (Scholten en Rijnen, 1998).

<sup>4</sup> Droogvoer is in dit rapport gedefinieerd als; een totaal rantsoen dat in droge vorm aan varkens wordt gevoerd en bestaat uit mengvoer of mengvoer met droge bijproducten.

Onderzoeksvragen hierbij zijn:

1. Wat is het verschil in voerprijs tussen bijproducten en mengvoer? Hoe was de prijsverhouding de afgelopen jaren? Hoe zal deze prijsverhouding zich naar verwachting ontwikkelen?
2. Wat is het effect van brijvoeding met bijproducten ten opzichte van droogvoeding op de technische resultaten van vleesvarkens?
3. Wat is het verschil in investeringskosten, jaarkosten en arbeidskosten tussen een brijvoerinstallatie en een droogvoerinstallatie?
4. Wat is het verschil in rendabiliteit tussen een investering in een brijvoer- en een droogvoerinstallatie?
5. Wat is de invloed van bedrijfsgrootte op het verschil in rendabiliteit tussen brijvoeding en droogvoeding?

### **1.3 Materiaal en Methode**

Een belangrijk aspect in de keuze tussen brijvoer en droogvoer is de voerprijs bij de verschillende voersystemen. Door een literatuurstudie wordt onderzocht hoe de prijsverhouding zich de afgelopen jaren ontwikkeld heeft, welke factoren hier van invloed op zijn en wat de prijsverwachtingen zijn voor de toekomst.

Het effect van brijvoeding ten opzichte van droogvoeding op de technische en financiële resultaten van vleesvarkens wordt in beeld gebracht op basis van literatuurstudie en op basis van de bedrijfsgegevens uit het Bedrijfs Analyse Systeem (BAS) van Alfa Accountants en Adviseurs. De bedrijfsgegevens worden hiervoor opgesplitst naar bedrijven met droogvoer en bedrijven met bijproducten. De bedrijven met bijproducten worden verder opgesplitst in drinknippelbedrijven en brijvoerbedrijven.

Vervolgens wordt het saldo en de kosten van een droogvoer-, drinknippel- en brijvoerinstallatie berekend in een Excel model. Daarbij worden ook de extra arbeidskosten meegenomen. Op basis van de berekening wordt geconcludeerd wat het effect is, van een investering in een voerinstallatie voor bijproducten, op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat. Dit wordt berekend voor verschillende bedrijfsgroottes.

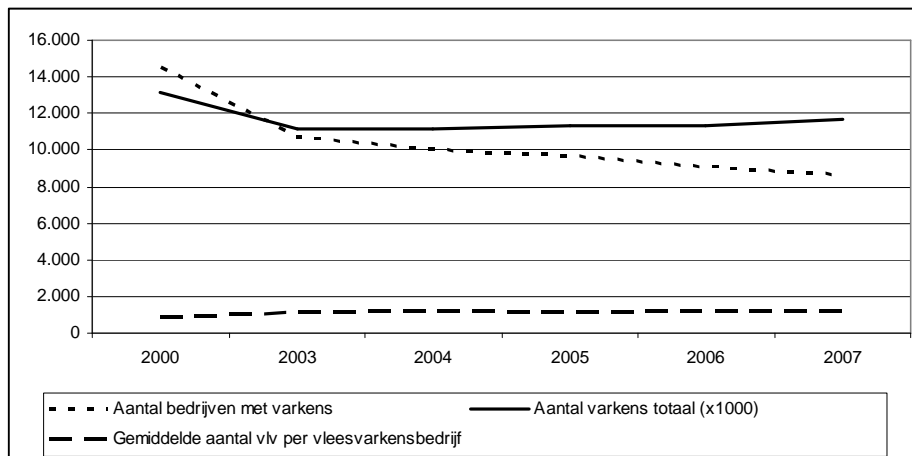
### **1.4 Opbouw van het rapport**

In hoofdstuk 2 wordt de structuur van de varkenshouderij in Nederland beschreven. Tevens worden de opbrengsten en kosten in de vleesvarkenshouderij toegelicht. Hoofdstuk 3 beschrijft eerst de diervoedersector in Nederland en geeft vervolgens een toelichting op brijvoeding en droogvoeding. Hoofdstuk 4 geeft de resultaten van de literatuurstudie naar het effect van brijvoeding met bijproducten ten opzichte van droogvoeding op de technische resultaten, de arbeidsbehoefte, de mestproductie en de investerings- en jaarkosten. In hoofdstuk 5 worden eerst de bedrijfsgegevens uit het BAS vergeleken met het gemiddelde van Agrovision. Daarna volgt op basis van deze bedrijfsgegevens een analyse naar het effect van het voeren van bijproducten op de technische en financiële kengetallen van vleesvarkens. Het Excel model met de begroting van het saldo en de kosten van de verschillende voerinstallaties en voor verschillende bedrijfsgroottes wordt weergegeven in hoofdstuk 6. Hiermee wordt in dit hoofdstuk berekend hoe groot het effect van een investering in een brijvoer- of drinknippelinstallatie is op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat. Daarnaast wordt het minimale verschil in voerprijs berekend opdat het voeren van bijproducten een financieel voordeel geeft op het netto bedrijfsresultaat. Dit voordeel wordt berekend bij gemiddelde technische resultaten en bij gelijkblijvende technische resultaten. Tenslotte worden in hoofdstuk 7 de discussie, conclusies en aanbevelingen gegeven.

## 2 De varkenshouderij in Nederland

### 2.1 Structuur varkenshouderij

Het aantal bedrijven in Nederland met varkens is dalende. Figuur 2.1 geeft dit weer ook wordt hier het aantal varkens in Nederland en het gemiddeld aantal vleesvarkens per bedrijf weergegeven.



Figuur 2.1 Bedrijven met varkens (Land en tuinbouwcijfers 2008, LEI en CBS)

In 2007 zijn circa 8.700 bedrijven met varkens geteld (-4%), een daling van bijna 350 bedrijven ten opzichte van 2006. Ook in de voorafgaande jaren tot 2003 daalde het aantal bedrijven met varkens licht. Deze daling wordt geheel veroorzaakt door bedrijven met een neventak varkenshouderij. Het aantal gespecialiseerde<sup>5</sup> bedrijven (tabel 2.1) is over de jaren heen vrij stabiel, het aantal vleesvarkensbedrijven neemt zelfs toe. Bij de fokvarkensbedrijven wordt een licht dalende trend waargenomen.

Tabel 2.1 Ontwikkeling van het aantal (gespecialiseerde) varkensbedrijven en aantal varkens

	2000	2003	2004	2005	2006	2007
Aantal bedrijven met varkens	14.520	10.730	10.040	9.690	9.040	8.690
Aantal varkensbedrijven	6.060	4.350	4.190	4.300	4.160	4.170
w.v.						
fokvarkensbedrijven	2.090	1.660	1.600	1.510	1.470	1.430
vleesvarkensbedrijven	2.420	1.590	1.540	1.680	1.690	1.740
gesloten varkensbedrijven	1.550	1.100	1.050	1.100	1.000	1.000
Aantal varkens totaal (x 1000)	13.118	11.169	11.153	11.312	11.356	11.663
Aantal vleesvarkens (x1000)	6.505	5.368	5.383	5.504	5.476	5.559
w.v.						
op vleesvarkensbedrijven (%)	33	34	34	35	37	39
op gesloten varkensbedrijven (%)	25	26	26	26	25	27
Gemiddelde aantal vlv per vleesvarkensbedrijf	887	1.148	1.188	1.147	1.199	1.246

Land en tuinbouwcijfers 2008, LEI en CBS

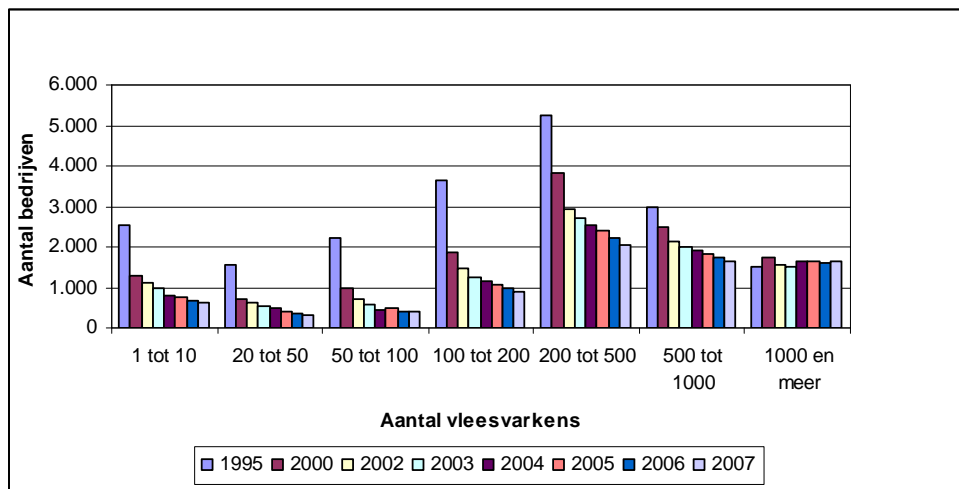
Het aantal varkens daarentegen neemt de laatste jaren licht toe. In 2007 steeg het aantal varkens tot 11.6 miljoen dieren (2,5%). Ook de voorafgaande jaren tot 2002 laten een lichte toename zien in het aantal

<sup>5</sup> Gespecialiseerde bedrijven zijn varkensbedrijven die ten minste twee derde van de productie (gemeten in NGE) in de varkenshouderij hebben. Vervolgens wordt de onderverdeling gemaakt naar fokvarkensbedrijven, vleesvarkensbedrijven en gesloten bedrijven.

varkens. Vanaf 2002 schommelt de totale varkensstapel tussen de 11 en 12 miljoen dieren. Daarvoor lag het aantal varkens op ruim 13 miljoen dieren. Vooral door twee opkoopregelingen is het aantal varkens na 2001 met circa 1,5 miljoen dieren gedaald.

De vleesvarkensbedrijven zijn gemiddeld gespecialiseerder geworden. Bij de vleesvarkensbedrijven is de specialisatiegraad echter lager gebleven dan bij de zeugen. Nog geen 40% van de vleesvarkens wordt gehouden op gespecialiseerde vleesvarkensbedrijven, bij de zeugen bedraagt dit 55%. Verder bevindt zich circa een kwart van de vleesvarkens op de gesloten varkensbedrijven (Bondt en Knijff, 2007).

De ontwikkeling van de bedrijfsstructuur in de vleesvarkenshouderij is weergegeven in figuur 2.2. In deze figuur is de grootte van de bedrijven (in aantal vleesvarkens >20 kg.) uitgezet tegen het aantal bedrijven.

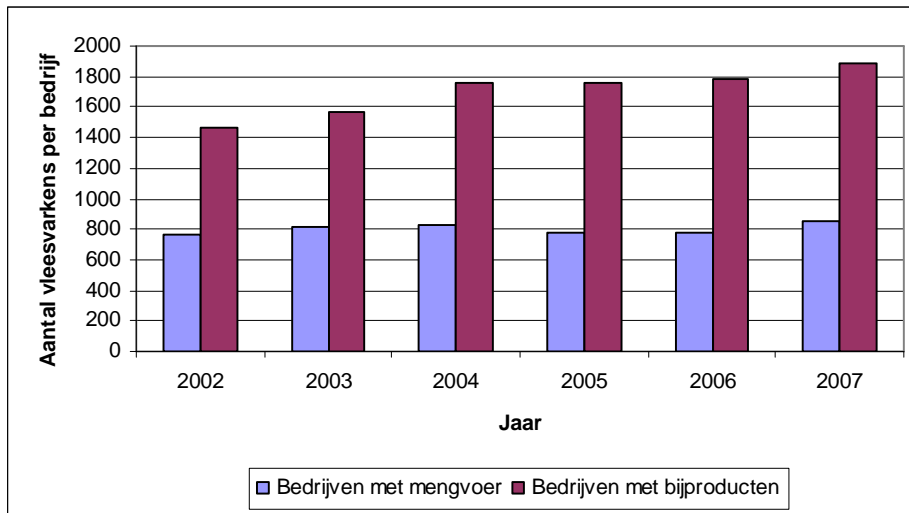


*Figuur 2.2 Aantal bedrijven naar aantal vleesvarkens (>20kg) per bedrijf (Land en tuinbouwcijfers 2008, LEI en CBS)*

Figuur 2.2 laat zien dat er een grote spreiding is in het aantal vleesvarkens per bedrijf. Het aantal bedrijven met minder dan 1000 vleesvarkens neemt af, terwijl het aantal bedrijven met meer dan 1000 vleesvarkens redelijk stabiel blijft. De gemiddelde bedrijfsomvang van de vleesvarkensbedrijven is de laatste jaren dus toegenomen.

Figuur 2.3 geeft het gemiddeld aantal vleesvarkens per bedrijf weer voor bedrijven met mengvoer en bedrijven met bijproducten.

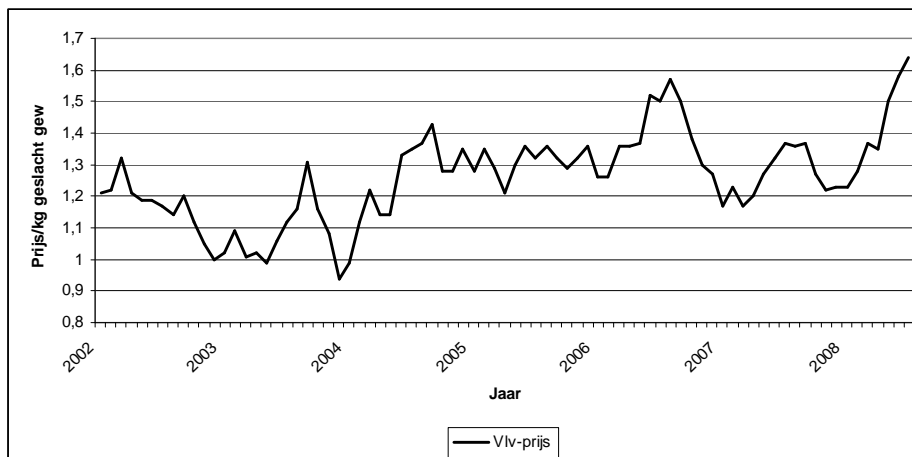
Duidelijk is dat de bedrijven met bijproducten gemiddeld een grotere omvang hebben. De omvang van beide type bedrijven blijft de afgelopen jaren redelijk stabiel. De gemiddelde bedrijfsomvang in de Bedrijfsvergelijking Agrovisie van bedrijven met mengvoer ligt onder de gemiddelde bedrijfsomvang die het CBS en LEI noteren. Bij de gemiddelde omvang van bedrijven met brijvoer is het tegenovergestelde het geval.



Figuur 2.3 Aantal vleesvarkens op bedrijven met mengvoer en bedrijven met bijproducten (Bedrijfsvergelijking Agrovisie B.V., 2008)

## 2.2 Opbrengst en kosten vleesvarkenshouderij

In 2007 is het saldo in de vleesvarkenshouderij gedaald ten opzichte van 2006 (tabel 2.2). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door hogere voerprijzen (paragraaf 2.3.2). Aan de andere kant daalden ook de vleesvarkensprijzen met bijna 10% per kg geslacht gewicht (figuur 2.4). Daar staat echter tegenover dat de biggenprijzen ook lager waren (-26%), waardoor de omzet en aanwas (balansverschil) nauwelijks veranderde.



LEI, Prijs Informatie Desk

Figuur 2.4 Vleesvarkensprijzen per kg geslacht gewicht

In bovenstaande grafiek is de daling in 2007 duidelijk waarneembaar. Verder is de kenmerkende fluctuatie van de vleesprijzen goed zichtbaar.

Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de vleesvarkenshouderij over de afgelopen jaren.

*Tabel 2.2 Resultaten van de vleesvarkenshouderij*

	2003	2004	2005	2006	2007
Aantal vleesvarkens per bedrijf	1342	1421	1413	1501	1500
Afleveringen per varken per jaar	3,09	3,10	3,08	3,06	3,12
Aankoopprijs per big (euro)	35	40	47	49	37
Gewicht per big (kg)	26	25,4	25,6	25,4	25,5
Geslacht gewicht per vleesvarken	89,9	89,4	89,7	89,2	89,0
Opbrengstprijis per kg geslacht gewicht (euro)	1,11	1,28	1,31	1,4	1,28
Uitval (%)	3,6	2,9	3,3	1,9	3,2
Groei per varken per dag (gram)	743	754	747	736	735
Kg voer per kg groei	2,77	2,75	2,76	2,73	2,74
Kg voer per varken per dag	2,06	2,08	2,06	2,01	2,01
Voerprijs (euro per 100 kg)	17,7	18,7	16,5	17,3	21,20
Resultaten per vleesvarken per jaar (euro)					
Totaal opbrengsten	305	385	366	369	335
Kosten biggen (incl. uitval)	111	131	149	150	113
Voederkosten	133	142	124	127	156
Gezondheidszorg	5	5	5	4	4
Verwarming	3	2	2	2	2
Overige toegerekende kosten	5	5	4	3	4
Totaal toegerekende kosten	257	284	284	286	280
Saldo	49	102	82	83	56

*LEI, Bedrijven-Informatienet*

*Getallen onder 2007 geven ramingen weer.*

De inkomens uit het bedrijf van de varkenshouders dalen ook fors in 2007. Na een drietal jaren met gunstige inkomens, gaan nu de gezinsinkomens bij alle gespecialiseerde varkensbedrijven omlaag. Bij de vleesvarkensbedrijven is deze daling kleiner tegenover de fokvarkens- en gesloten bedrijven. Het gezinsinkomen op vleesvarkensbedrijven is gedaald van plus €37.000 in 2006 naar min € 3.000 in 2007 (LEI).

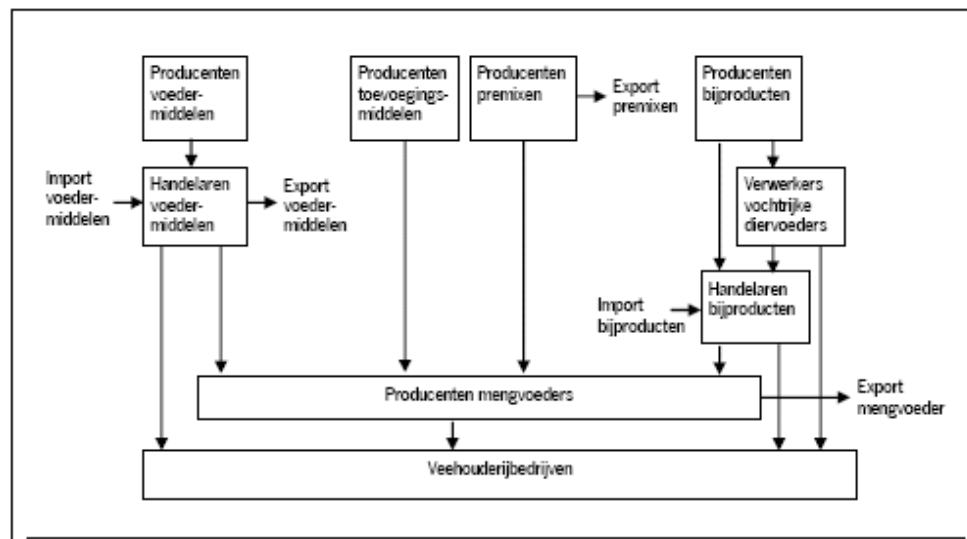


### 3. Voersystemen in de Nederlandse varkenshouderij

Voerkosten vormen in de vleesvarkenshouderij een belangrijk deel van de kosten. Het vervangen van mengvoer door natte en droge bijproducten is een strategie om de voerkosten te verlagen. In dit hoofdstuk worden twee verschillende voedermethoden, droogvoeding en brijvoeding nader toegelicht. Tevens wordt de prijsontwikkeling van de belangrijkste grondstoffen uit beide rantsoenen beschreven. Eerst wordt een korte beschrijving gegeven van de diervoedersector in Nederland en de voeding van varkens.

#### 3.1 De diervoedersector

De Nederlandse diervoedersector bestaat uit mengvoederbedrijven, grondstoffenhandelaren, producenten van voedermiddelen, toevoegingsmiddelen, premixen en de levensmiddelenbedrijven die rest en bijproducten voor diervoeding leveren. Naast de veevoederproducenten maken ook de producenten van voeder voor gezelschapsdieren deel uit van de diervoedersector. Een belangrijk deel van de mengvoeder productie in Nederland, ruim 40%, is bedoeld voor varkens (Pierick en Bolhuis, 2005). Onderstaande figuur geeft een schematische weergave van de diervoedersector.



*Figuur 3.1: Belangrijkste partijen en productstromen binnen de diervoedersector (Pierick en Bolhuis, 2005)*

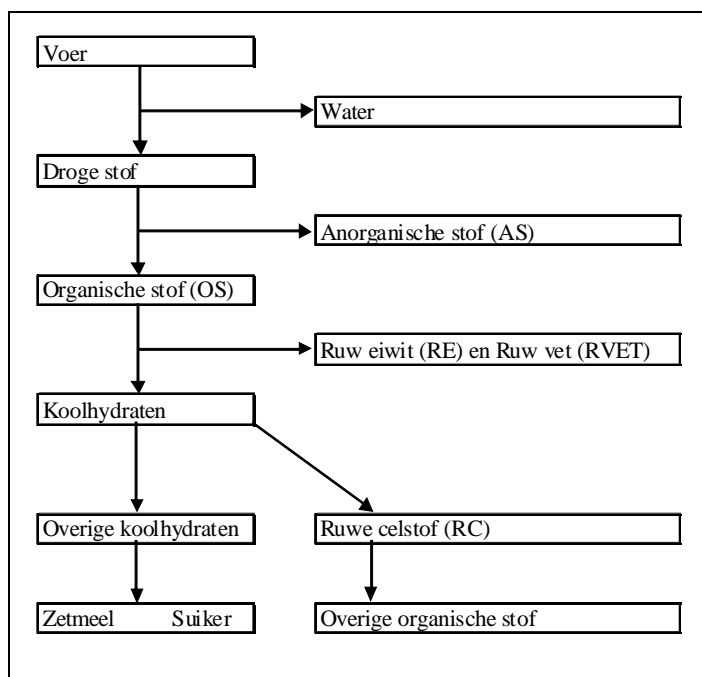
De grondstoffen die voor de mengvoederproductie worden aangewend, bestaan uit voedermiddelen, rest- en bijproducten, toevoegingsmiddelen en premixen. Belangrijke voedermiddelen zijn bijvoorbeeld; granen, oliehoudende zaden en vruchten, zaden van peulvruchten, knollen en wortels. Driekwart van de voedermiddelen wordt geïmporteerd. In 2000 bedroeg de import ruim 18 miljoen ton. Ongeveer de helft hiervan wordt direct geëxporteerd, voornamelijk naar andere EU landen (Pierick en Bolhuis, 2005).

De grondstoffen voor de mengvoederproductie kunnen globaal worden opgedeeld in zetmeelrijke en eiwitrijke producten. Tot de zetmeelrijke producten behoren voornamelijk de granen en de bijproducten van de graan-, aardappel- en suikerverwerkende industrie. Oliezaden en bijproducten van oliezaden vallen over het algemeen onder eiwitrijke producten (Annevelink et al., 2006). Bij de samenstelling van mengvoer speelt het aanbod en de prijs van grondstoffen een grote rol. Afhankelijk van de prijs van de voedermiddelen kan de grondstoffensamenstelling van het mengvoer sterk variëren (Raamsdonk et al., 2007).

In 2007 bedraagt de mengvoederproductie in Nederland circa 12 miljoen ton. De totale mengvoederproductie in Nederland beweegt zich vanaf 1993 (16,8 miljoen ton) in een dalende lijn. Deze daling is vooral veroorzaakt door de mestwetgeving en de melkquotering. Verder zijn als gevolg van diverse opkoopregelingen in 2001 en 2002 diverse boeren in de intensieve veehouderij gestopt met het bedrijf. Bovendien werd de intensieve veehouderijsector getroffen door diverse ziekte-uitbraken. Het LEI verwacht dat de Nederlandse veestapel met uitzondering van het aantal vleeskalveren zal afnemen. Deze ontwikkelingen hebben tot gevolg dat de binnenlandse vraag naar mengvoerders onder gelijkblijvende omstandigheden tot 2015 met circa 1 miljoen ton verder zal afnemen naar circa 11 miljoen ton (LEI, 2007).

### 3.2 Voeding van varkens

Varkensvoerders dienen nutriënten (eiwit, vet en koolhydraten) te bevatten die nodig zijn voor onderhoud, groei en de melkproductie bij zeugen. Bij de optimalisatie van varkensvoerders wordt binnen randvoorwaarden de goedkoopste combinatie van grondstoffen gezocht die de benodigde nutriënten leveren. In onderstaand figuur is de nutriëntensamenstelling van voeders schematisch weergegeven.



Figuur 3.2: Nutriëntensamenstelling van voer (Handboek Varkenshouderij, 2004)

Met een voerschema wordt de dagelijkse voergift op de behoefte van het dier en op het gewenste productiedoel (groei, voederconversie, vleespercentage) afgestemd. In Nederland worden varkensvoerders samengesteld op basis van de netto energie-inhoud van de grondstoffen. Als kengetal voor de netto energie-inhoud wordt het begrip energiewaarde (EW) gebruikt. De energie in de varkensvoerders wordt geleverd door; vet, eiwit, zetmeel, suiker en overige organische stof. Een varken heeft deze energie nodig voor onderhoudsprocessen, zoals het in stand houden van de lichaamstemperatuur, ademhaling en bloedsomloop en voor groei (Handboek Varkenshouderij, 2004).

Varkensvoerders bestaan voor meer dan de helft uit de zetmeelrijke grondstoffen granen en tapioca. Daarnaast is sojaschroot de belangrijkste eiwitbron, aangevuld met raapzaadschroot, zonnebloemzaadschroot en palmschilfers. Dierlijke en plantaardige vetten zijn in varkensvoerders een belangrijke energieleverancier. (Handboek Varkenshouderij, 2004).

### **3.3 Droogvoeding**

#### 3.3.1 Inleiding

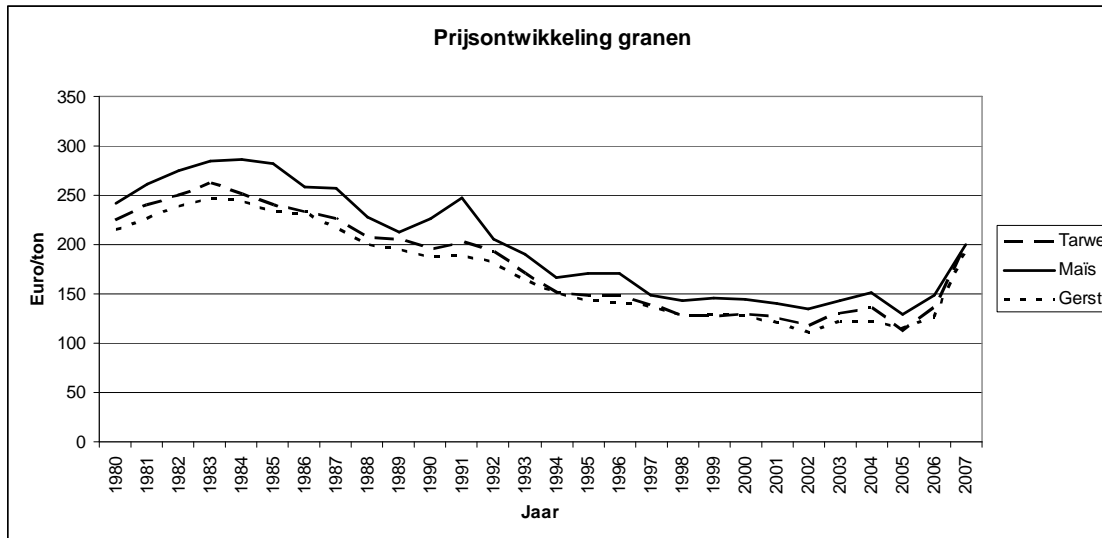
Droogvoer is een totaal rantsoen dat in droge vorm aan varkens wordt gevoerd en bestaat uit mengvoer of mengvoer met droge bijproducten. Droogvoeding bij vleesvarkens kan in de vorm van twee-, drie- of meerfasenvoeding worden toegepast. Bij tweefasenvoeding wordt een startvoer verstrekt tot 40-45 kg lichaamsgewicht, daarna vleesvarkensvoer tot afleveren. Bij driefasenvoeding geeft men startvoer van opleg tot circa 40 kg lichaamsgewicht, groeivoer van circa 40 kg tot 70 kg lichaamsgewicht en eindvoer tot aan afleveren. Voerovergangen vinden geleidelijk plaats, bijvoorbeeld door één week de voeders gemengd te verstrekken. Bij meerfasenvoeding geeft men eerst tot 40-45 kg startvoer en vervolgens een mengsel van eiwitrijk en eiwitarm voer, waarbij het eiwitgehalte van het mengsel geleidelijk wordt verlaagd om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de behoefte van de varkens (Varkenshandboek, 2004).

#### 3.3.2 Mengvoederprijzen

De prijs van mengvoeders wordt bepaald door de prijs van grondstoffen, de transportkosten en de verwerkingskosten. Transportkosten van grondstoffen naar Nederland zijn laag. Dat komt door de aanwezigheid van de Rotterdams haven. Door deze haven zijn grondstoffen uit overzeese gebieden goedkoop aan te voeren voor de productie van krachtvoer (Wisse, 2008).

Belangrijkste zetmeelrijke grondstoffen in varkensvoeders die van invloed zijn op de prijsbepaling van mengvoeders zijn gerst, tarwe, rogge, maïs en tapioca (Varkenshandboek, 2004). De graanprijzen hebben een spilfunctie ten opzichte van de prijzen van de droge zetmeelrijke bijproducten. Prijzen van de zetmeelrijke bijproducten zullen naar verwachting dan ook dezelfde ontwikkeling laten zien als van de granen (Annevelink et al., 2006). De prijzen van granen zijn sinds 2006 fors gestegen (de Bont *et al.*, 2007). Deze prijsstijging is duidelijk waarneembaar in figuur 2.3. Vanwege de stijgende prijzen van de grondstoffen zijn de mengvoerprijzen de afgelopen jaren ook gestegen. De prijzen van vleesvarkensbrok zijn namelijk vanaf januari 2006 tot april 2008 met ruim 10 euro per 100 kg gestegen (LEI, 2008).

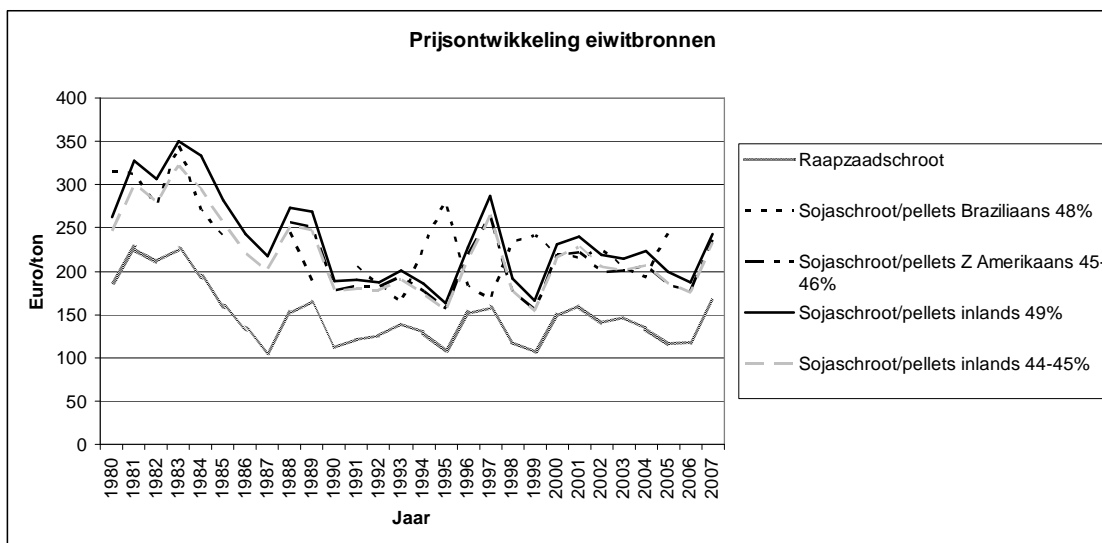
In onderstaande figuur wordt de prijsontwikkeling van de voornaamste granen weergegeven. De stijgende lijn, zoals hierboven beschreven, is duidelijk waarneembaar vanaf 2006. Uit de figuur valt tevens op te maken dat de prijzen van de granen in het verleden op een hoger niveau hebben gelegen.



Prijzen zijn groothandelsprijzen in euro per ton, beschikbaar binnenland, excl. BTW

Figuur 3.3: EU groothandelsprijs van granen (LEI, 2008)

Ook de belangrijkste eiwitbronnen in mengvoer, raapzaadschroot en sojaschroot, hebben de afgelopen jaren dezelfde prijsontwikkeling doorgemaakt. Onderstaande figuur geeft de prijsontwikkeling van raapzaadschroot en sojaschroot weer.



Figuur 3.4: Groothandelsprijzen van eiwitbronnen van mengvoer (LEI, 2008)

Het Landbouw Economisch Instituut (LEI) heeft een notitie (de Bont et al., 2007) opgesteld naar aanleiding van een aantal vragen van het Ministerie van Landbouw. In deze notitie worden ontwikkelingen van de prijzen van granen, de verwachtingen ervan op korte/ midden en lange termijn en de effecten ervan beschreven. Omdat de prijs van granen mede bepalend is voor de mengvoederprijzen (belangrijke grondstof en een spilfunctie) worden de belangrijkste conclusies uit deze notitie hieronder weergegeven.

#### *Huidige prijsontwikkeling granen (de Bont et al., 2007)*

De vraag naar granen is momenteel groter dan het aanbod, hierdoor zijn de prijzen in korte tijd sterk gestegen (figuur 2.1). Belangrijke redenen hiervoor zijn;

- Een sterk toenemende vraag naar voedsel in Azië, vooral in China en India. Azië herbergt een groot deel – bijna tweederde – van de wereldbevolking en kent, althans in de grootste landen, een sterk economische groei, waarbij het consumptiepatroon verandert. Vlees en zuivel worden, zoals in het westen, meer gemeengoed. Deze producten vergen meer landgebruik voor veevoer dan bij een traditionele plantaardig menu (rijst e.d.) nodig is;
- Tegenvallende oogsten in enkele werelddelen in 2006 en of 2007 (Australië door droogte, de EU door warmte en droogte in 2006 en in 2007 door een droog voorjaar gevolgd door een natte zomer, de VS en ook het Verre Oogsten met overstromingen en dergelijke);
- De toegenomen vraag naar energie (brandstoffen) in combinatie met de wens het broeikas-effect (CO<sub>2</sub>-uitstoot) te verminderen. Daarnaast de doelstelling om minder afhankelijk te worden van de (invoer van) minerale energiedragers zoals aardolie, gas en steenkool, heeft in een aantal landen de productie van biobrandstoffen een belangrijke impuls gegeven. Hierbij heeft de prijsstijging van onder meer aardolie in de jaren vanaf 2000 het verder economisch mogelijk gemaakt om landbouwproducten hiervoor in te zetten. Gronden die tot voor kort in gebruik waren voor productie van veevoeder grondstoffen, worden nu soms ingezet voor productie van energie. In veel landen wordt hierbij nog wel een subsidie of fiscale faciliteit door de overheid gegeven om te kunnen concurreren met minerale energiedragers.

#### *Prijsverwachting korte termijn*

Voor de granen wordt verwacht dat het hoge prijsniveau aanhoudt gedurende het tot de zomer van 2008 lopende marktseizoen. Of de prijzen in dit afzetseizoen nu al een recordhoogte hebben bereikt is meer een kwestie van speculatie dan op basis van analyses kan worden vastgesteld (De Bondt et al., 2007). De omvang van de toekomstige oogst zal bepalend zijn voor de vraag of en in hoeverre de prijzen daarna op het hoge niveau gehandhaafd blijven. Het niet toepassen van de braaklegregeling in de EU in 2007/08 kan leiden tot een groter oogst, maar meer van invloed zullen zijn de groei- en oogstomstandigheden. Dat geldt niet alleen binnen de EU, maar ook er buiten. De invloed van de EU op de wereldmarkt van granen (tarwe, voergranen, exclusief rijst) is met een exportaandeel van 5-10% en een productieaandeel van ruim 15% over de afgelopen jaren bescheiden. De Europese Commissie heeft momenteel een graanoogstprognose welke 13,7% hoger ligt dan de oogst van het vorige seizoen. Deze prognose wordt regelmatig bijgesteld, een aantal landen (Duitsland, Frankrijk en Italië) vindt deze prognose echter te optimistisch (Productschap Akkerbouw, 2008).

Op wereldniveau verwacht de Food and Agriculture Organisation (FAO) een daling van de tarwenoteringen op de internationale markten ondanks de tegenvallende productie prognoses vanuit Australië en Argentinië (droogte). Een daling in de tarwenotering wordt verwacht doordat export restricties van granen vanuit Oekraïne zijn opgeheven, de uitvoerheffingen op graan vanuit Rusland zijn opgeheven en doordat India geen tarwe invoert vanwege de goede oogsten in het land (Productschap Akkerbouw, 2008). Verder wordt op wereldniveau een stabiele of hogere maïsnotering verwacht. De FAO verwacht een maïs oogst van 776,6 miljoen ton met een stijging van het verbruik tot 788 miljoen ton. Tenslotte wordt een stabiele of iets lagere gerstnotering verwacht.

Afhankelijk van deze graanprijsontwikkeling en die van oliezaden zoals, soja en koolzaad, verwacht het LEI dat het prijsniveau van de mengvoeders voorlopig hoog blijft.

### *Prijsverwachting middellange termijn*

Binnen enkele jaren mag een reactie van producenten op een hoger prijsniveau worden verwacht. Hogere opbrengstprijzen lokken investeringen in productie-uitbreidingen in de landbouw en aanverwante bedrijven (agribusiness), toepassing van nieuwe technologieën, meer en intensiever gebruik van grond uit. Wereldwijd is er in veel landen, denk bijvoorbeeld ook aan midden en Oost-Europa, nog een grote potentiële ruimte om de productie op te voeren. De huidige productieniveaus per hectare zijn immers, vergeleken met die in de 'oude EU', nog laag (De Bondt et al., 2007).

### *Prijsverwachting langere termijn*

Op basis van een aantal markverkenningen (FAO en FAPRI) zijn de volgende verwachtingen door het LEI opgesteld. De prijzen van landbouwproducten kunnen de komende tien jaar boven de historische evenwichtsniveaus blijven als gevolg van verhoogde vraag naar graan voor de productie van biobrandstoffen en de huidige lage productvoorraden van granen.

Door de gestegen vraag naar biobrandstoffen stijgt vooral de vraag naar granen, suiker, oliezaden en plantaardige oliën. Door deze vraag nemen de prijzen van veevoedergrondstoffen ook toe. De prijzen kunnen echter wel beïnvloed worden door incidentele factoren als extreme weersomstandigheden.

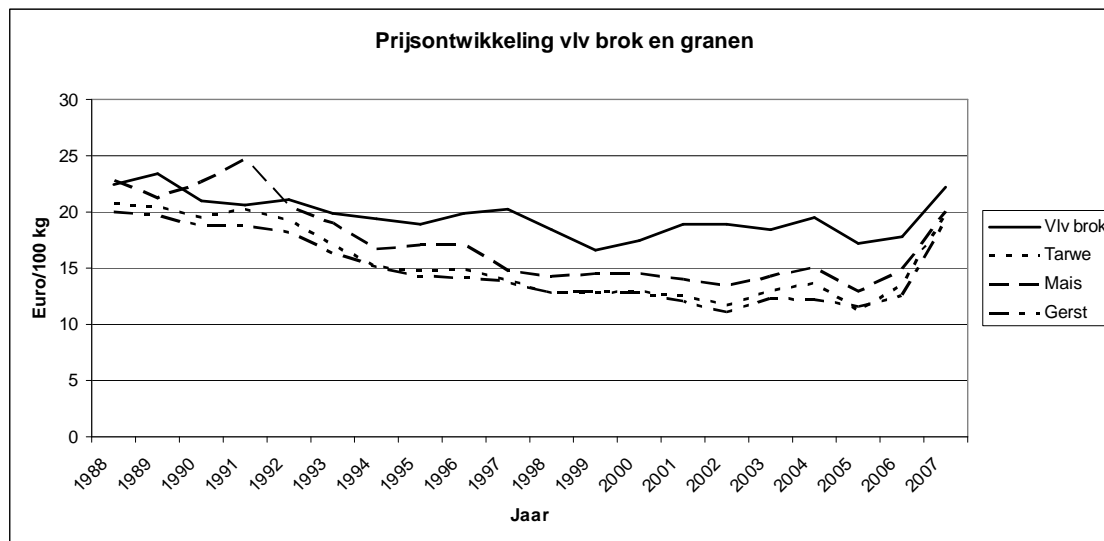
### 3.3.3 Effect van graanprijs op mengvoerprijs

De verandering van de prijzen van graan vertalen zich niet één op één in de prijzen van mengvoeders. Veevoederfabrikanten kunnen kiezen uit verschillende grondstoffen waaronder ook droge en eiwitrijke rest- of bijproducten, om de qua prijs en kwaliteit op dat moment optimale samenstelling te maken.

Een graanprijsstijging van 10% leidt er toe dat de mengvoerprijzen met ruwweg de helft (5%) stijgen. De in het verleden door de hervorming van het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid doorgevoerde daling van de graanprijs leidde ook tot een minder dan evenredige daling van de voerprijzen. Zoals eerder vermeld hebben de transport- en verwerkingskosten ook invloed op de prijsbepaling van mengvoeders. De ontwikkeling hiervan staat los van de prijzen van grondstoffen.

Verder kan een voerprijsstijging in tijd achterlopen op een graanprijsstijging, omdat de mengvoederindustrie zich via termijncontracten al op een bepaalde prijs heeft ingedekt (De Bondt et al., 2007).

De trend van de mengvoederprijs volgt de laatste jaren echter wel de prijsontwikkeling van de voornaamste zetmeelrijke grondstoffen. Onderstaande figuur geeft beide prijsontwikkelingen weer. De marge tussen de grondstofprijs en de mengvoerprijs is de laatste jaren wel kleiner geworden.



Vleesvarkensbrok: e.w. 1,08, verbruikersprijs in euro per 100 kg bij levering 8 ton in bulk, franko boerderij  
 Mais, gerst, tarwe: groothandelsprijs in euro per 100 kg.

*Figuur 3.5: Prijzen vleesvarkensbrok en granen (LEI, 2008)*

### 3.3.4 Conclusie

Concluderend kan gesteld worden dat het moeilijk te voorspellen is hoe de mengvoederprijzen zich zullen ontwikkelen. Over het algemeen (De Bondt et al., 2007, ASG, 2008) wordt een lichte daling ten opzichte van het huidige niveau verwacht, echter wel een stabilisatie op hoger niveau dan voor 2007. Vooral de grondstofprijzen van granen hebben invloed op de mengvoederprijzen. Dit effect is echter niet één op één te vertalen in de mengvoederprijzen. De mengvoederprijs van vleesvarkensbrok volgt de trend van de mengvoedergrondstoffen echter wel. De te verwachten prijs van deze grondstoffen geeft dus een goede indicatie van de prijs van het mengvoer. Op wereld niveau wordt een lichte daling verwacht van de tarwenotering, een stabiel/hogere maïsnotering en een stabiele/lagere gerstnotering. De vraag naar deze grondstoffen wordt ook opgevoerd door een toename in de productie van biobrandstoffen.

## 3.4 Brijvoeding

### 3.4.1 Inleiding

Brijvoeding is een voermethode die al een aantal jaren wordt toegepast binnen de varkenshouderij in Nederland. Brijvoer is een veelomvattend begrip. Onder brijvoer wordt onder meer verstaan;

- mengvoer dat met water in een brijvoermengtank wordt gemengd;
- mengvoer dat met natte bijproducten in een brijvoermengtank wordt gemengd;
- bijproducten (droge en natte) en een voederkern die in een brijvoermengtank worden gemengd (Scholten en Rijnen, 1998).

Gemiddeld wordt in Nederland ongeveer 20% van de vleesvarkens een rantsoen gevoerd met bijproducten (Agrovision, 2007). Bijproducten kunnen worden beschreven als 'organische producten vanuit de humane levensmiddelen- en genotsmiddelenindustrie die niet voldoen aan de kwaliteitsnormen en/of wensen van de humane consument, maar wel in het varkensrantsoen te gebruiken zijn, onder beperking dat ze voldoen aan wettelijke bepalingen voor het gebruik van varkensvoerders en nutritionele waarde hebben voor het varken' (Scholten en Rijnen, 1998). Door een deel van het mengvoer te vervangen door droge en natte bijproducten kunnen varkenshouders mogelijk hun voerkosten drukken.

De bijproducten die worden toegepast in brijvoer zijn zeer divers van aard en over het algemeen hebben ze een grotere variatie in chemische samenstelling dan mengvoeders (Krimpen et al., 2006). De bijproducten of reststromen zijn afkomstig van de voedings- en genotmiddelenindustrie, zoals aardappelen, suikerbieten, zuivel en graan. Deze verwerkende industrie heeft zich traditioneel vooral geconcentreerd in Zuidwest Nederland (onder andere het Rotterdamse havengebied), vanwege aan- en afvoermogelijkheden en de hoge concentratie van varkenshouderijen in Zuidelijk Nederland, dat een goede afzetmogelijkheid biedt voor de reststromen (Annevelink et al., 2006). Bijproducten dienen te voldoen aan de eisen van de Good Manufacturing Practice en Hazard Analyses & Critical Control Points (GMP+) regeling voor de diervoederindustrie. Deze regeling stelt onder andere eisen aan producten en leveranciers, zodat risico's tot een minimum worden beperkt.

Veel reststromen worden als diervoeders direct aan de varkenshouders afgezet. De varkenshouders bereiden hiermee het dagelijkse rantsoen. Het gaat hier dus niet om vochtrijke producten die na droging aan de mengvoerindustrie worden geleverd. De varkensbedrijven voeren de reststromen als onderdeel van het brijvoer, waarvoor ze brijvoerinstallaties op het bedrijf hebben. In 2004 werd 5,1 miljoen ton als vochtrijk diervoer afgezet, opklimmend naar 5,3 miljoen ton in 2005 waarna de markt weer terugliep naar 5,1 miljoen ton in 2006 (tabel 2.2). Deze daling heeft zich voortgezet in 2007 (OPNV, 2007). Van de ruim 5 miljoen ton vochtrijke diervoeders gaat tweederde naar de varkensbedrijven en een derde naar de rundveebedrijven. Van de totale afzet wordt circa 10% geïmporteerd uit onze buurlanden, Duitsland, België en Noord Frankrijk. De mogelijkheden om deze producten uit het buitenland te betrekken is beperkt omdat bij grotere transportafstanden de vervoerskosten sterk oplopen (Annevelink et al., 2006).

#### 3.4.2 Reststromen

Nederland heeft een grote verwerkende industrie van agrarische grondstoffen, zoals aardappelen, suikerbieten, zuivel en graan. Bij de verwerking komt een grote hoeveelheid reststromen en bijproducten vrij. De Overleggroep van Producenten van Natte Veevoeders (OPNV) schatte deze reststroom in 2006 op circa 10 miljoen ton. Deze reststromen worden voor 80% afgezet als veevoer, voor 10% als grondverbeteraar en 5% van deze reststromen vindt buiten de agrofoodketen een bestemming terwijl nog eens 5% wordt verbrand of gestort (Bondt en Meeusen, 2008). Waar het gaat om de bestemming 'veevoer' gaat het om zowel grondstoffen ten behoeve van mengvoer als producten die direct aan de veehouder worden verkocht. Vooral reststromen uit de industrie die plantaardig materiaal verwerkt gaan naar veevoerbestedingen, voor de reststromen uit de dierlijke sectoren is deze bestemming alleen mogelijk wanneer er geen voedselveiligheidsrisico's zijn (Bondt en Meeusen, 2008).

Ongeveer de helft van de 10 miljoen ton reststromen is droog (4,9 miljoen ton) dat wil zeggen met een droge-stofgehalte van meer dan 80%; 5 miljoen ton van de reststromen is vochtrijk, met een droge-stofgehalte van 10 – 80%. Daarnaast zijn er vloeibare reststromen en afvalwater (Bondt en Meeusen 2008). De vochtrijke reststromen worden veelal direct als veevoeder afgezet. Tabel 3.1 geeft een overzicht van Nederlandse vochtrijke reststromen in 2006. Tevens is het aandeel product dat wordt afgezet in het varkensvoer weergegeven. De tabel is gebaseerd op cijfers van Overleggroep Producenten Natte Veevoeders (OPNV, 2007) over de hoeveelheden vochtrijke diervoeder in 2006. De OPNV deelt de vochtrijke voedermiddelen in op basis van herkomst.

De tabel laat zien dat tarwezetmeel producten, aardappelstoomschillen en weiprodukten de belangrijkste vochtrijke bijproducten zijn voor de varkenshouderij. Vanwege de beperkte voeropnamecapaciteit van varkens kunnen bepaalde producten slechts in beperkte mate in het rantsoen worden opgenomen. Zo heeft een te hoog percentage aardappelstoomschillen een negatieve invloed op de voeropname (Bolhuis, 2002). In de bijlage is een korte beschrijving van de voornaamste bijproducten voor de varkenshouderij gegeven. De rundveehouderij gebruikt voornamelijk perspulp, bierborstel en aardappelpersvezels. De vochtrijke reststromen zijn waardevolle voedermiddelen. Doordat het vochtgehalte in veel van deze producten vaak hoog is, zeker in vergelijking met droogvoer, is het risico op bederf van deze producten ook groter. Leveranciers voegen organische zuren toe om de houdbaarheid van de producten te verlengen (Handboek Varkenshouderij, 2004).



Tabel 3.1 Nederlandse afzet van vochtrijke voedermiddelen 2006 (OPNV, 2007)

Product	Afzet in NI in tonnen	Drogestof- gehalte (in %)	Aandeel varkens (in%)	Totale drogestof	Drogestof aan varkens in tonnen	%
<b>Graanverwerkende industrie</b>	<b>2.000.000</b>					
Tarwezetmeel	1.180.000	18%	100%	212.400	212.400	44,8%
Bierbostel	560.000	23%	10%	126.000	12.600	2,7%
Verse maisglutenvoer/maisweekwater	125.000	42%	5%	52.500	2.625	0,6%
Graanenergieproducten	25.000	30%	100%	7.500	7.500	1,6%
Biergist	110.000	11%	100%	12.100	12.100	2,6%
<b>Aardappelverwerkende industrie</b>	<b>1.468.000</b>					
Aardappelpersvezel	395.000	17%	0%	65.175	0	0,0%
Aardappelstoomschillen	726.000	13%	90%	94.380	84.942	17,9%
Aardappelsnippers	147.000	22%	0%	32.340	0	0,0%
Vorgebakken aardappelproducten	57.000	35%	100%	19.950	19.950	4,2%
Aardappelzetmeel	83.000	21%	80%	17.430	13.944	2,9%
Diverse aardappelproducten	60.000	23%	50%	13.800	6.900	1,5%
<b>Suikerindustrie</b>	<b>507.000</b>					
Perspulp	475.000	25%	5%	118.750	5.938	1,3%
Bietenpuntjes/chichorei perspulp	32.000	24%	0%	7.680	0	0,0%
<b>Wei/melkproducten</b>	<b>785.000</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>	<b>39.250</b>	<b>39.250</b>	<b>8,3%</b>
<b>Fermentatie en alcohol industrie</b>	<b>250.000</b>					
Tarwegistconcentraat	214.000	26%	80%	55.640	44.512	9,4%
Mycelium en gistproducten	31.000	20%	50%	6.200	3.100	0,7%
Graanspoeling, DGS	5.000	29%	0%	1.450	0	0,0%
<b>Diversen<sup>1</sup></b>	<b>140.000</b>					
Plantvetten	7.000	35%	100%	2.450	2.450	0,5%
Soyaproducten	33.000	9%	100%	2.970	2.970	0,6%
Producten van groente, fruit en sap bereiding/ verwerking <sup>2</sup>	100.000	6%	50%	6.000	3.000	0,6%
<b>Eindtotaal</b>	<b>5.150.000</b>			<b>893.965</b>	<b>474.181</b>	<b>100,0%</b>

<sup>1</sup> Diversen is beperkt tot de afzet van vochtrijke producten, die ontstaan in de agro, fermentatie en voedingsmiddelenindustrie. Vochtrijke producten, die gedroogd worden en eventueel rechtstreeks aan de mengvoederindustrie worden geleverd zijn in dit overzicht opgenomen.

<sup>2</sup> Onder deze categorie vallen diverse producten als groente-, vruchten- en uienpulp/-sap/-schillen

### 3.4.3 Ontwikkelingen van reststromen

#### Vraagkant

De markt van reststromen (10 miljoen ton) uit de voedings- en genotmiddelenindustrie is in beweging. Dit geldt vooral voor de vochtrijke reststromen (5 miljoen ton). Daar is een verschuiving gaande van toepassing in diervoeders naar toepassing voor de productie van biogas (vergisting). Deze verschuiving wordt vooral ingegeven door een economische afweging, waarbij de jarenlange ontwikkeling van vergisting en de subsidiering ervan waarschijnlijk een belangrijke rol spelen. Als bij een fabriek de warmte van de vergister benut kan worden, kan een vergister zonder subsidie rendabel zijn (Bondt en Meeusen 2008). De verschuiving van het gebruik van vochtrijke reststromen van diervoeder naar alternatieve afzetkanalen is al in de statistieken terug te vinden. In Nederland zijn in 2006 ruim 5.1 miljoen ton vochtrijke veevoeders op het boerenerf geleverd, waarvan 3.25 miljoen ton op varkensbedrijven. Dit betekent een afname van ruim 3% ten opzichte van 2005, ondermeer vanwege een teruglopend aanbod van tarwezetmeelproducten, aardappelstoomschillen en weiproducten voor de

varkenshouderij (OPNV). Steeds meer van deze producten worden gebruikt voor de productie van alcohol, bio-ethanol en biogas.

Reststromen (droge en vochtrijke) uit de voedings- en genotmiddelenindustrie bevatten vaak substantiële hoeveelheden suiker of zetmeel en zijn daardoor zowel bruikbaar voor veevoer als voor de productie van biobrandstoffen. Momenteel is 29% (2,9 miljoen ton) van de beschikbare reststromen technische goed bruikbaar voor de productie van biobrandstoffen. Dit is ongeveer 5% van de economische waarde van het totale grondstoffenpakket voor de Nederlandse veevoersector (Bondt en Meeusen, 2008). Het meest geschikt zijn C-zetmeel (reststroom uit de zetmeelindustrie, tarwezetmeel), melasse (reststroom uit de suikerindustrie), aardappelstoomschillen en diverse andere restproducten uit de aardappelverwerking. Tweederde (1,9 miljoen ton) van deze eventueel beschikbare reststromen (droge en vochtrijke) gaat momenteel naar de varkens- en melkveehouderij

#### *Aanbodzijde*

De markt van reststromen is ook aan de aanbodkant in beweging. De productie van biobrandstoffen leidt ook tot het vrijkomen van reststromen, zoals:

- o Raapzaadschroot, bijproduct van de biodieselproductie;
- o Glycerine, bijproduct van de biodieselproductie;
- o Eiwitrijke graandelen (DDGS), bijproduct van de bio-ethanolproductie.

Aangezien de productie van biobrandstoffen toeneemt, stijgt ook het aanbod van de reststromen uit deze industrie. Bovengenoemde bijproducten zijn allen bruikbaar als veevoedergrondstof of voor vergisting (Bondt en Meeusen 2008).

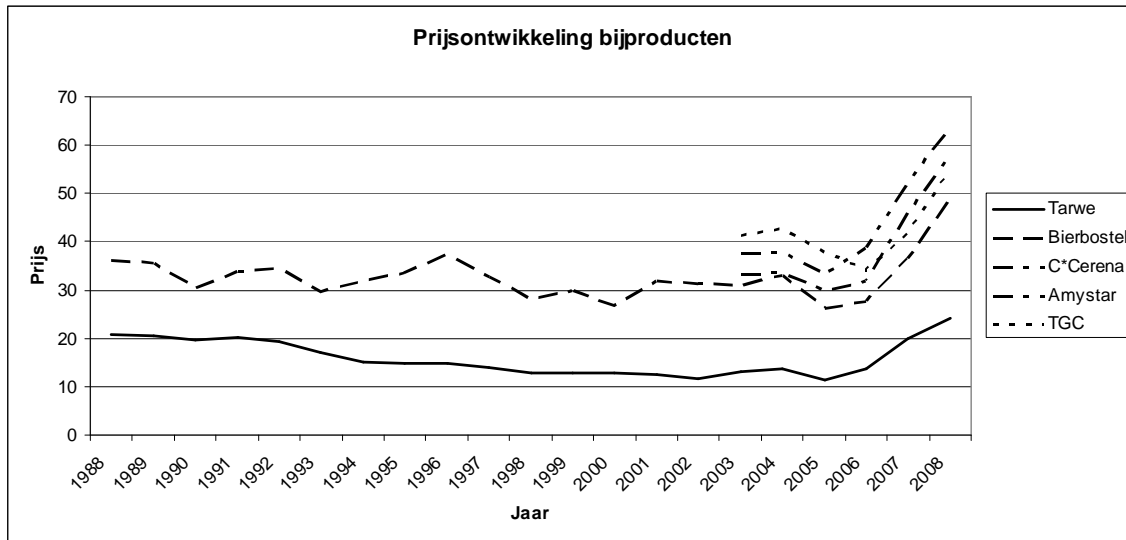
Bij de productie van biodiesel komt raapzaadschroot vrij bij het persen van olie. Een tweede bijproduct, glycerine ontstaat na de verestering van de olie tot biodiesel. Het raapzaadschroot kan tot een zekere hoogte sojaschroot in diervoer vervangen. Beide producten bevatten eiwitten. Hoewel raapzaadschroot goedkoper is dan sojaschroot kan het wel concurrentie ondervinden van de bijproducten van bio-ethanolproductie, de genoemde DDGS. Bondt en Meeusen (2008) verwachten een blijvende druk op de prijzen van raapzaadschroot (en sojaschroot). Op dit moment wordt het raapzaadschroot vooral in Oost Europa afgezet, waar de behoefte aan veevoer groeiende is.

Glycerine wordt nu vooral gebruikt in de chemische industrie. Dit product kan echter ook in het veevoer worden gebruikt. Het product kan dienen als vervanger van melasse in (varkens)diervoeders (Bondt en Meeusen, 2008). Onderzoeken in Amerika tonen aan dat inmenging van glycerine tot 10% in een rantsoen geen gevolgen heeft voor de technische resultaten van de vleesvarkens (Honeyman en Lammers, 2007).

Bij de productie van bio-ethanol komt het zogenaamde distiller's grain vrij. Dit is een relatief eiwitrijk bijproduct, de energie is al verbruikt voor de ethanol. Het DDGS kan graan, sojaschroot en het fosfaat-supplement vervangen. Vooral runderen kunnen het product goed opnemen, voor varkens geldt dit in mindere mate. DDGS kan 10% van het varkensvoer innemen (Bondt en Meeusen 2008).

#### 3.4.4 Prijsontwikkelingen

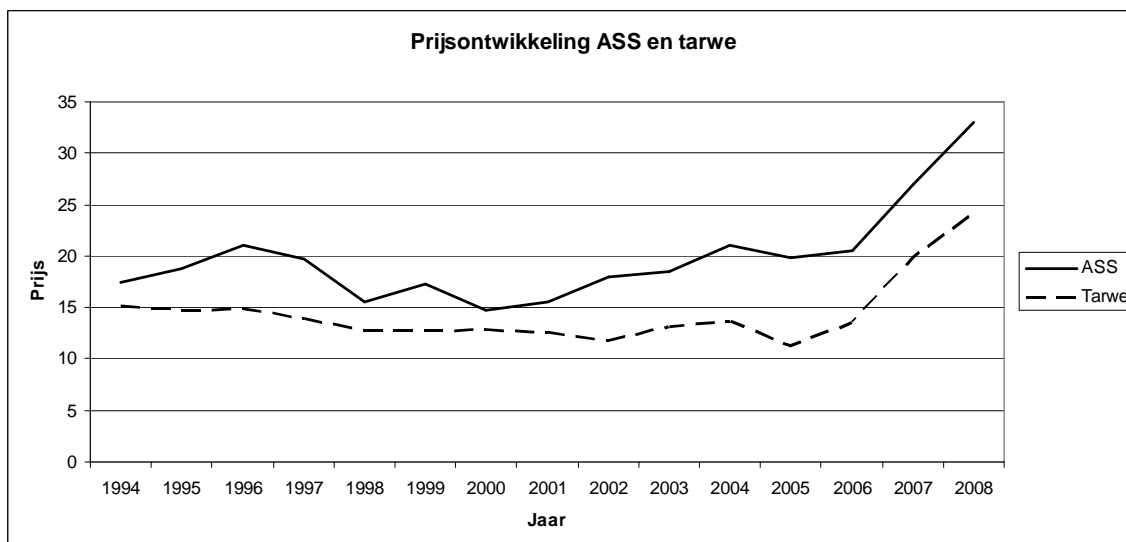
In onderstaande figuur wordt het prijsverloop van de voornaamste bijproducten binnen de varkenshouderij weergegeven. Wei/melkproducten zijn, op basis van tabel 3.2, ook belangrijke bijproducten voor de varkenshouderij, hiervan zijn echter geen gegevens beschikbaar gevonden. De prijsontwikkeling van tarwe is ook aan de figuur toegevoegd, gerst en maïs zijn buiten beschouwing gebleven omdat gebleken is dat deze eenzelfde prijsontwikkeling hebben als tarwe. De prijs van tarwe is per 100 kg. vandaar dat deze onder de lijnen van de bijproducten ligt.



TGC: Tarwe gistconcentraat, marktprijs per 1000 kg  
 C\* Cerena: Tarwezetmeel, marktprijs per 1000 kg.  
 Amystar: Luxe tarwezetmeel, marktprijs per 1000 kg.  
 Tarwe: Groothandelprijs per 100 kg.

Figuur 3.6: Prijswontwikkeling bijproducten uit graanverwerkende industrie en tarwe (LEI, De Heus Voeder B.V., 2008)

De prijzen van de bijproducten uit de graanverwerkende industrie volgen de trend van de granen. Dit is ook logisch te verklaren omdat deze bijproducten, reststromen zijn die vrijkomen bij de verwerking van granen. De prijswontwikkeling van de bijproducten heeft op korte termijn wel te maken met fluctuaties om de trend van de granen. Hier kan een varkenshouder op inspelen met een juiste inkoopstrategie van bijproducten.

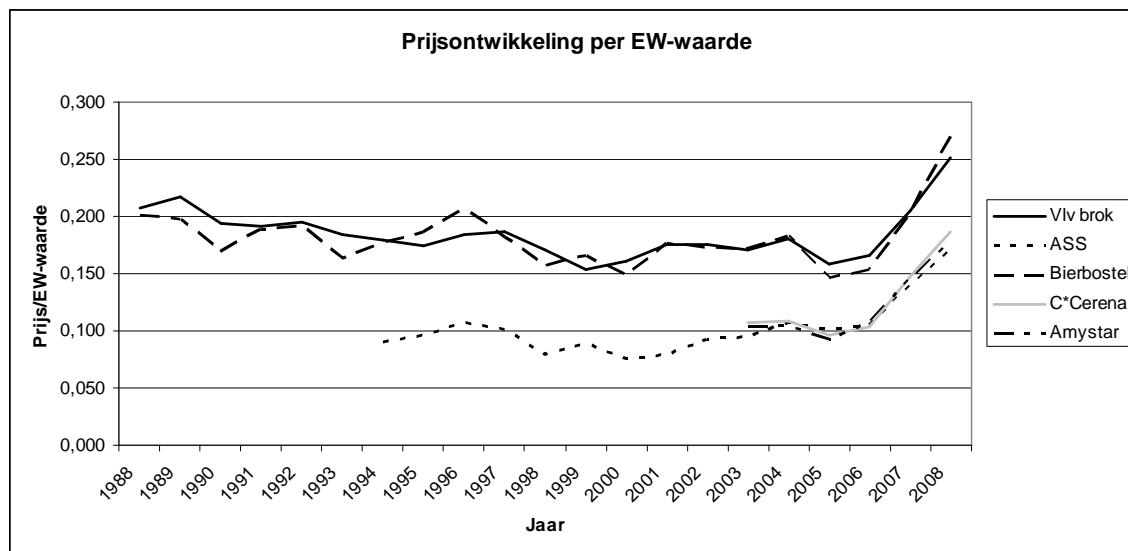


ASS: Aardappelstoomschillen marktprijs per 1000 kg.  
 Tarwe: Groothandelprijs per 100 kg.

Figuur 3.7: Prijswontwikkeling aardappelstoomschillen en tarwe (LEI, 2008)

Opvallend is echter wel dat de prijsontwikkeling van aardappelstoomschillen, een bijproduct uit de aardappelverwerkende industrie, ook de prijsontwikkeling van tarwe volgt. Figuur 3.7 geeft beide prijsontwikkelingen namelijk weer. Ook hier valt eenzelfde trendontwikkeling uit op te maken. De verhouding tussen de twee producten is de laatste jaren ook vrij constant.

Een prijsvergelijking op basis van de energiewaarde (EW) van de bijproducten en het mengvoer wordt in figuur 3.8 weergegeven. De energiewaarde is een kengetal voor de netto energie-inhoud. De energie wordt geleverd door; vet, eiwit, zetmeel, suiker en overige organische stof in de producten.



Figuur 3.8: Prijsonwikkeling per EW-waarde

Uit bovenstaande figuur kan geconcludeerd worden dat de verhouding in prijs per EW-waarde tussen het mengvoer en ASS, C\* Cerena en Amystar constant is. De prijs per EW-waarde van bierbostel is opvallend hoog, bierbostel is ook een veelvuldig gebruikt bijproduct in de rundveehouderij, dit kan mogelijk een verklaring zijn voor de opvallend hogere waarden.

### 3.4.5 Conclusie

Een aantal reststromen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie zijn (technisch) zeer geschikt voor biobrandstoffen en vormen dus een groot potentieel voor de productie van biobrandstoffen. Echter onder de huidige economische omstandigheden (transportkosten, kwaliteit en kwantiteit en jaarrond aanleveren) worden ze nauwelijks gebruikt voor biobrandstoffen. Op korte termijn zullen de reststromen niet snel in aanmerking komen voor de productie van biobrandstoffen, biobrandstoffabrieken vragen om grotere hoeveelheden en een constante kwaliteit van het product. In de statistieken is het ook zichtbaar, veel van de reststromen die technisch geschikt zijn gaan nu (nog) vooral naar diervoeders. Wel is er een geleidelijke verschuiving te zien naar de vergistinginstallaties. Vergisting is een meer aantrekkelijke afzetroute, onder andere door subsidies, lagere kosten voor het transport van de grondstoffen en de kwaliteit van het product is relatief minder van belang (Bondt en Meeusen, 2008).

Een verschuiving in reststromen zal voor de diervoedersector geen ingrijpende economische gevolgen hebben. De reststromen die technisch geschikt zijn voor de productie van biobrandstoffen hebben een waarde van ruim 150 miljoen euro. Dit is ongeveer 5% van de economische waarde van het totale grondstoffenpakket voor de Nederlandse veevoedersector (Bondt en Meeusen, 2008). Wanneer deze stroom vervangen moet worden door andere, duurdere stromen is er een nadelig effect. Echter de toenemende productie van biobrandstoffen leidt tevens tot nieuwe reststromen, die voor een groot deel prima in de

veevoerindustrie kunnen worden gebruikt. Deze nieuwe reststromen zullen overigens niet gratis ter beschikking komen, omdat de opbrengsten ervan nodig zijn voor een rendabele productie van biobrandstoffen. Indirect, los van de reststromen, ondervindt de diervoedersector wel de gevolgen van het biobrandstoffenbeleid. De toenemende vraag naar grondstoffen is een van de oorzaken van de prijsstijging van diverse agrocommodities, veevoergrondstoffen en bijproducten (paragraaf 3.3.2). De varkensbedrijven met een brijrantsoen met bijproducten ondervinden wel directe gevolgen van de minder beschikbaarheid van vochtrijke reststromen. Deze reststromen gaan nu naar de vergistinginstallaties. De prognose is dat de vochtrijke restproducten duurder zullen worden (Bondt en Meeusen, 2008).

De prijzen van granen zijn bepalend voor de prijs van het mengvoer. Daarnaast hebben de prijzen van granen invloed op de prijsbepaling van de bijproducten uit de graanverwerkende industrie. Ook bijproducten uit de aardappelverwerkende industrie volgen de laatste jaren de prijsontwikkeling van granen.

De te verwachten prijsontwikkeling van de granen is dus belangrijk voor de te verwachten voerkosten binnen de varkenshouderij. De te verwachten graanprijs is echter zeer moeilijk te voorspellen (De Bondt et al., 2007, ASG, 2008). De omvang van de toekomstige oogst zal bepalend zijn voor het prijsniveau. De FAO verwacht wel een daling van de tarwenotering op de internationale markten. Het LEI verwacht dat het prijsniveau van mengvoer voorlopig echter op een hoog niveau blijft.

## **4. Effecten brijvoeding ten opzichte van droogvoer**

In dit hoofdstuk wordt het effect van brijvoeding ten opzichte van droogvoeding op de technische resultaten besproken. Daarnaast worden de investeringskosten en jaarlijkse kosten van een voerinstallatie besproken. Het verschil in technische resultaten, de investerings- en jaarlijkse kosten van de voersystemen worden onderzocht door middel van literatuurstudie.

In paragraaf 4.1 worden mogelijke verschillen in technische resultaten bij de vleesvarkens, als gevolg van het type rantsoen, nader onderzocht. In paragraaf 4.2 wordt de arbeidsbehoefte van de twee voersystemen beoordeeld. In paragraaf 4.3 wordt het verschil in mestproductie onderzocht en in paragraaf 4.4 worden de investerings- en jaarlijkse kosten nader toegelicht.

### **4.1 Verschil in technische resultaten**

#### 4.1.1 Literatuuronderzoek

Bij brijvoeding wordt de brij verstrekt via een brijvoerinstallatie. In principe kunnen alle vochtrijke of droge bijproducten via een dergelijke installatie verstrekt worden. De bijproducten worden opgeslagen in silo's. Wanneer een bepaald bijproduct minder lang houdbaar is, betekent dit dat de bedrijfsomvang groot genoeg moet zijn om het bijproduct binnen de gestelde houdbaarheidstermijn te vervoederen. Bij de keuze van een te verstrekken bijproduct zijn dus de bedrijfsomvang, houdbaarheid en de beschikbaarheid van het product van belang. Daarnaast is de betrouwbaarheid van het product ten aanzien van de samenstelling, de variatie in gehalten, eventuele verontreinigingen en mogelijke negatieve invloeden op smaak en reuk van het vlees van belang.

Gehaltes die afwijken van die waarop het rantsoen is berekend, kunnen leiden tot lagere technische resultaten en/of een mindere slachtkwaliteit. In extreme gevallen is een hoger percentage uitval bij vleesvarkens mogelijk.

Een hoog vervangingspercentage (> 70%) heeft tot gevolg dat schommelingen in de samenstelling van de bijproducten moeilijker te corrigeren zijn. Dit geeft dus een hoger risico op nadelige effecten in de technische resultaten van de vleesvarkens (Brakel et al., 1996). Momenteel zijn deze vervangingspercentages echter niet zo hoog, dit komt door de steeds geringere beschikbaarheid van bijproducten (paragraaf 2.4.5). Het aandeel vochtige bijproducten in een brijrantsoen ligt gemiddeld op 30 - 40% (persoonlijke communicatie, Nooien, 20-06-08)

Het mengvoer wordt over het algemeen verstrekt door middel van een automatische voerinstallatie. Mengvoer heeft een stabielere samenstelling dan voer met bijproducten. De kans op nadelige effecten op de technische resultaten van de vleesvarkens is dus kleiner.

Peet-Schwering en Verhagen (1987) hebben een tweejarig onderzoek uitgevoerd waarin een vergelijking is gemaakt tussen onbeperkte droogvoeding en brijvoeding tot verzadiging bij vleesvarkens. Tot verzadiging voeren houdt in dat tien minuten na het voeren de trog leeg moet zijn anders wordt de hoeveelheid brij aangepast. Per proefgroep waren 288 dieren bij het onderzoek betrokken. De onbeperkt gevoerde dieren kregen het voer verstrekt via een droogvoerbak met vier vreetplaatsen. De dieren uit de brijvoergroep kregen driemaal daags brij verstrekt in de trog met behulp van een volautomatische brijvoerinstallatie. Aan beide groepen is vanaf een lichaamsgewicht van ongeveer 35 kg mengvoer verstrekt met een EW-waarde van 1,08. In dit onderzoek zijn geen bijproducten opgenomen in het brijvoer. De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- De met brij gevoerde dieren hebben dagelijks significant meer voer opgenomen, dan de dieren uit de droogvoergroep. Deze hogere voeropname heeft echter niet geleid tot een hogere groei met als gevolg een significant slechtere voederconversie;
- Er bestaat geen significant verschil in aantal behandelde dieren tussen de twee groepen. De aard van de gezondheidsstoornissen verschilt wel. Bij de met brijvoer gevoerde dieren zijn duidelijk meer behandelingen uitgevoerd tegen diarree. De droogvoergroep laat duidelijk meer behandelingen zien ten gevolge van staartbijten;
- Binnen de droogvoergroep zijn significant meer dieren uitgevallen. De uitvalsoorzaken geven hiervoor geen verklaring;
- De dieren die met brijvoer zijn gevoerd hebben een betere slachtkwaliteit. Het percentage AA<sup>6</sup> en A-kwaliteit is significant hoger bij de brijgroep.

In onderstaande tabel worden de resultaten van het onderzoek verkort weergegeven

Tabel 4.1 Technische resultaten onderzoek Peet-Schwering en Verhagen (1987)

	Droogvoer	Brijvoer	Significant
Aantal opgelegde dieren	288	288	
Aantal uitgevallen dieren	6	0	*
Opleggewicht	22,7	22,7	
Eindgewicht	105,2	105,3	
Groeisnelheid gram/dag	802	802	n.s.
Voederconversie	2,63	2,75	**
Voeropname kg/dag	2,15	2,20	*
Gezondheidsproblemen			
% longaanandoeningen	3,8	3,9	n.s.
% pleurites	7,1	5,7	n.s.
% AA + A	78	85,1	*

n.s. niet significant

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.005$

Van der Pas et al. (1989), hebben ook een onderzoek uitgevoerd naar de invloed van het rantsoen op de kengetallen voeropname, voederconversie, groeisnelheid en de slachtkwaliteit van vleesvarkens en biggen. Het resultaat van de biggen is voor dit onderzoek niet relevant en blijft verder buiten beschouwing.

In totaal zijn er 384 vleesvarkens geanalyseerd. De vleesvarkens zijn opgedeeld in twee groepen. Eén brijvoergroep met 192 varkens waarvan de helft volledig brijvoer kreeg en de andere helft mengvoer gedurende de opfokperiode (van spenen tot 23 kg) en brijvoer gedurende de afmestperiode (van 23 kg tot 115 kg).

Bij de tweede groep van 192 varkens kreeg de helft volledig droogvoer. De andere helft kreeg brijvoer tijdens de opfokperiode en mengvoer tijdens de afmestperiode. Deze indeling werd gemaakt om te

<sup>6</sup> Het type is een kwaliteitskenmerk. De vaststelling ervan vloeit voort uit de beoordeling van de mate van bespiering van het geslachte varken ([www.compaxo.nl](http://www.compaxo.nl)).

AA Buitengewoon goede bespiering

A Goede tot zeer goede bespiering

B Middelmatige bespiering

C Vrij dunne bespiering

beoordelen of de voermethode tijdens de opfokperiode van invloed is op de technische resultaten bij de vleesvarkens.

De vleesvarkens kregen een normaal handelsvoer met een energiewaarde van 1,08. De helft van de dieren is onbeperkt gevoerd via een droogvoerbak of een brijbak met één vreetplaats. De andere helft van de dieren kreeg driemaal daags brij verstrekt in de trog. De brij werd verstrekt via een volautomatische brijvoerinstallatie. In het onderzoek wordt niet gesproken over bijproducten of reststromen in het brijrantsoen. Er wordt gesproken over water met voer, verondersteld wordt dat er geen bijproducten zijn opgenomen in het rantsoen.

Het overschakelen van brijvoer op droogvoer of van droogvoer op brijvoer heeft geen invloed gehad op de uiteindelijke resultaten in de afmestperiode. Voor de mestperiode wordt dus verder gesproken over twee groepen; vleesvarkens met brijvoer en vleesvarkens met mengvoer. De belangrijkste conclusies uit het onderzoek van, Van der Pas (1989) zijn:

- De met mengvoer gevoerde dieren groeiden sneller dan de met brij gevoerde dieren. Dit is voor een gedeelte te wijten aan de lagere voeropname bij brijvoer. Daarnaast is de voederconversie van de varkens met brijvoer ongunstiger dan de voederconversie van de varkens die met mengvoer gevoerd zijn;
- De slachtkwaliteit van de varkens blijkt te verschillen. De dieren die brijvoeding kregen, hebben een significant betere classificatie. De dieren die volledig mengvoer kregen hadden de slechtste slachtkwaliteit. Een mogelijke oorzaak hiervoor wordt gegeven in een lagere voeropname;
- Bij de vleesvarkens zijn geen significante verschillen tussen de proefgroepen geconstateerd in uitval en gezondheidsproblemen;
- Financieel blijkt dat mengvoer bij vleesvarkens aantrekkelijker is dan brijvoer.

In onderstaande tabel worden de resultaten van het onderzoek verkort weergegeven.

Tabel 4.2 Technische resultaten onderzoek Van der Pas et al., (1989)

	Droogvoer	Brijvoer	Significant
Aantal opgelegde dieren	192	192	
Aantal uitgevallen dieren	1	2	n.s.
Opleggewicht	24,3	24,3	
Eindgewicht	115,4	112,4	*
Groeisnelheid gram/dag	816	789	*
Voederconversie	2,80	2,84	n.s.
Voeropname kg/dag	2,29	2,23	*
Gezondheidsproblemen			
% niet aangetast	91,2	88	
% aangetaste longen	5,9	5,3	
% pleuritis	2,9	6,7	
% AA + A	68,8	77,4	*
Vleespercentage	51,3	52,1	n.s.

n.s. niet significant

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.005$

Scholten et al. (1997), hebben onderzoek gedaan naar het effect van drie gangbare bijproducten in een brijvoerrantsoen op de technische resultaten en slachtkwaliteit van vleesvarkens. In het onderzoek zijn drie proefbehandelingen met elkaar vergeleken, namelijk;



1. Brijvoer zonder brijproducten (volledig mengvoer met water);
2. Brijvoer met drie gangbare brijproducten (tarwezetmeel, wei, aardappelstoomschillen en aanvullende mengvoer met water), een zelfde voerschema als proefgroep 1;
3. Brijvoer met drie gangbare brijproducten (zelfde samenstelling als proefgroep 2) en een voerschema vanaf 75 kg afgetopt.

In alle proefgroepen kregen de dieren de eerste vier weken na opleg (aanvullend) startvoer met een EW-waarde van 1,07 verstrekt met, afhankelijk van de proefbehandeling, brijproducten. In week vijf werd overgeschakeld van startvoer op aanvullend afmestvoer met een EW-waarde van 1,10.

De dieren kregen driemaal daags brijvoer verstrekt met behulp van een restloze brijvoersintallatie. De brijproducten vervingen op drogestof-basis 35% en 55% van het mengvoer in respectievelijk de start- en afmestfase. Er zijn vier ronden gedraaid in drie afdelingen met in totaal 888 vleesvarkens verdeeld over de drie proefgroepen. De borgen en gelten werden gescheiden opgelegd. De belangrijkste conclusies uit het onderzoek waren:

- Vleesvarkens die brijvoer met brijproducten verstrekt kregen hebben een significant hogere groei en een significant gunstigere energieconversie dan vleesvarkens die brijvoer zonder brijproducten kregen;
- Een beperking van de voergift vanaf 75 kg lichaamsgewicht resulteert bij vleesvarkens die een brijvoerrantsoen met brijproducten verstrekt kregen in een significant gunstigere energieconversie met behoud van de groei;
- Vleesvarkens die een brijproducten rantsoen verstrekt kregen, hebben een significant lager mager vleespercentage dan vleesvarkens die het brijvoerrantsoen zonder brijproducten kregen. Een beperking van de voergift vanaf 75 kg lichaamsgewicht resulteert bij vleesvarkens die een brijproducten rantsoen kregen niet in een verbetering van het mager vleespercentage en typebeoordeling.

Onderstaande tabel geeft de resultaten van het onderzoek verkort weer.

Tabel 4.3 Technische resultaten onderzoek Scholten et al., (1997)

	Brijvoer	Brij + brijproducten	Brij + brijprod afgetopt	Significant
Aantal opgelegde dieren	296	296	296	
Aantal uigevallen dieren	11	8	4	n.s.
Opleggewicht	25,1	25,1	25,1	
Eindgewicht	111,3	113,4	114,0	
Groeisnelheid gram/dag	740,5 a	768,0 b	765,0 b	***
Voederconversie	2,69 a	2,58 b	2,52 c	***
Voeropname kg/dag	1,99 a	1,98 a	1,93 b	***
Gezondheidsproblemen				
Aantal dieren behandeld	70	86	73	n.s.
% AA + A	92,2 a	86,0 ab	87,2 b	*
Vleespercentage	55,3 a	54,8 b	54,7 b	*

abc een verschillende letter in een rij duidt op verschil tussen de proefgroep

\* =  $0.01 < p < 0.05$

\*\*\* =  $p < 0.001$

Timmerman en Smolders (2004) hebben onderzoek gedaan naar de effecten van vochtrijke diervoeders en droogvoer op de mineralenbalans van vleesvarkens. Bij dit onderzoek zijn ook een aantal technische resultaten van de vleesvarkens berekend. Er zijn vier rantsoenen met elkaar vergeleken, namelijk:

1. Droogvoer in de vorm van mengvoer;
2. Brijvoer, mengvoer met water;
3. Brijvoer, wei, tarwezetmeel, aardappelstoomschillen en aanvullend mengvoer;
4. Brijvoer, wei, tarwezetmeel, aardappelstoomschillen, biergist en aanvullend mengvoer.

Het brijvoer is verstrekt in lange troggen, het droogvoer onbepakt in bijbakken. De proef is uitgevoerd in vier vleesvarkenafdelingen in twee opeenvolgende mestrondes. Per groep zijn in totaal 288 biggen opgelegd, de borgen en gelten werden gescheiden opgelegd. De technische resultaten van het onderzoek worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.4 Technische resultaten onderzoek Timmerman en Smolders (2004)

	Droogvoer	Brij: mengvoer	Brij: wei, twz, as	Brij: wei, twz, as, bg
Aantal opgelegde dieren	288	288	288	288
Opleggewicht	23,9	22,9	24,1	23,5
Eindgewicht	110,5	109,2	109,7	109,2
Groeisnelheid gram/dag	782	776	758	770
Voederconversie	2,59	2,59	2,59	2,48
Voeropname kg/dag	2,02	1,99	1,96	1,90
EW opname	2,27	2,23	2,14	2,18
EW-conversie	2,90	2,88	2,83	2,84
% AA + A	75,2	86,8	85,0	87,0
Vleespercentage	54,7	55,7	55,4	56,3
Geslacht gewicht	86,6	85,8	86,8	85,7

twz = tarwezetmeel

as = aardappelstoomschillen

bg = biergist

In het onderzoek van Timmerman en Smolders (2004) zijn de technische resultaten van de vleesvarkens alleen genoteerd, hier zijn geen conclusies aan verbonden. Het is dus onbekend of de gegeven waarden significant verschillen van elkaar. Opvallend in dit onderzoek is het verschil in vleeskwiteit tussen de droogvoer- en brijvoergroep. Het percentage AA en A en het vleespercentage van de droogvoergroep is opvallend lager.

Van Krimpen et al. (2006), hebben een literatuuronderzoek verricht naar de effecten van bijproducten op de slacht- en vleeskwiteit. Bij deze onderzoeken zijn zowel de bijproducten opgenomen die op het varkensbedrijf in het voer worden gemengd als de bijproducten, die in de mengvoederindustrie worden verwerkt.

Allereerst wordt het verschil tussen de begrippen slacht- en vleeskwiteit toegelicht. De slachtkwiteit wordt beoordeeld op basis van; geslacht gewicht, vleespercentage, spekdikte, spierdikte en beveelsheid (type). De slachtkwiteit van varkens wordt in belangrijke mate bepaald door de verhouding tussen vet- en eiwitaaanzet, oftewel de groeisamenstelling. De groeisamenstelling wordt door vele factoren beïnvloed, waaronder de voeding.

De vleeskwiteit wordt sensorisch en technologisch beoordeeld. Sensorisch op basis van kleur, versheid, malsheid, sappigheid en waterbindend vermogen (dripverlies<sup>7</sup>). Technologisch op basis van pH, watervasthoudend vermogen en verzadigde- en onverzadigde vetzuren. De vleeskwiteit wordt voor een belangrijk deel beïnvloed door de genetische achtergrond van het dier, het voerniveau en grondstoffensamenstelling van het voer. Ook de behandeling rond en na het slachten heeft grote invloed op de vleeskwiteit.

Belangrijke resultaten uit het literatuuronderzoek worden hieronder verkort weergegeven:

- Suikerbietenpulp silage gebruikt in praktijkvoerders geeft geen verschillen in slacht- en vleeskwiteit;
- Bijproducten van raapzaad; oliemeel en koeken kan men aan vleesvarkensvoer toevoegen tot 10% zonder de slacht- en vleeskwiteit te beïnvloeden;
- De effecten van bijproducten zijn meestal niet bijproductenspecifiek, maar lijken rechtstreeks samen te hangen met de niveaus van nutriënten;

<sup>7</sup> Is de waterbinding van het vlees te klein dan verliest het te veel vocht, dit wordt dripverlies genoemd

- Er zijn geen redenen om te veronderstellen dat de slacht- en vleeskwaliteit van brijvoer gevoerde varkens zullen afwijken van die van droogvoer gevoerde varkens, mits aan rantsoenen met bijproducten gelijkwaardige eisen worden gesteld.

Naar aanleiding van de conclusies uit het literatuuronderzoek is een inventariserend slachtlijnonderzoek verricht door van Krimpen et al., (2006). Het onderzoek is uitgevoerd met als doel na te gaan of het verstrekken van vochtrijke bijproducten, versus droogvoer, van invloed is op de slacht-, vlees- en vetkwaliteit van vleesvarkens. Dit onderzoek is uitgevoerd bij vier vleesvarkenshouders welke binnen het bedrijf zowel droogvoer als brijvoer verstrekken. De bedrijven verstrekten vrijwel uitsluitend gangbare bijproducten zoals, tarwezetmeel, aardappelproducten (stoomschillen, patatafval), zuivelproducten, biergist, koekjesmix en CCM. De vier bedrijven leverden hun varkens elk aan een andere slachterij. De belangrijkste conclusies uit het slachtlijnonderzoek zijn als volgt:

- De slachtkwaliteit verschilt niet tussen varkens die droogvoer of brijvoer kregen;
- De vleeskwaliteit van varkens die brijvoer kregen is op een aantal onderdelen gunstiger dan die van varkens die droogvoer kregen. Dit blijkt onder andere uit een lager dripverlies en een tendens tot een lager kookverlies;
- Er is geen verschil gevonden in smaak en sappigheid van de karbonaden tussen brijvoer en droogvoer.

Uit het slachtlijnonderzoek blijkt dat het verstrekken van gangbare bijproducten de slacht, vlees- en vetkwaliteit niet negatief beïnvloeden. De vleeskwaliteit van de varkens die brijvoer kregen is in veel opzichten juist beter dan die van de varkens die droogvoer kregen. Opvallend is het lager dripverlies (1,1%) en een tendens tot een lager kookverlies (0,6%) bij de brijvoergroep. Aangezien het dripverlies optreedt nadat de varkens zijn geslacht, zal een varkenshouder financieel geen voordeel behalen van een betere vleeskwaliteit. Voor de slachterij en de detailhandel levert dit echter wel een hoger rendement op (Huiskes, 1998). Onderstaande tabel geeft de resultaten van het slachtlijnonderzoek weer.

Tabel 4.5 Slachtkwaliteit van vleesvarkens (borgen) die droogvoer of brijvoer met bijproducten kregen (Van Krimpen et al., 2006)

	Droogvoer	Brijvoer	Significant
Aantal karkassen	40	40	n.s.
Geslacht gewicht	89,6	88,8	n.s.
Vleespercentage	55,7	55,2	n.s.
Spierdikte	55,3	55,2	n.s.
Spekdikte	16,9	17,6	n.s.
Percentage AA + A	90	80	n.s.

n.s. niet significant

Van Krimpen et al. (in voorbereiding, 2008), voeren het meest recente onderzoek uit waarin brijvoeding is vergeleken met droogvoeding. In dit onderzoek is het effect van dEB (dieet elektrolytenbalans<sup>8</sup>) in zowel droogvoer als brijvoer met bijproducten op de technische resultaten en slacht- en vleeskwaliteit onderzocht. Er zijn vier proefbehandelingen met elkaar vergeleken namelijk, brijvoer met bijproducten met een hoge en lage dEB en twee droogvoergroepen. De resultaten van het onderzoek worden echter niet gebruikt voor dit rapport. De technische resultaten van de met brijvoer gevoerde dieren bleven namelijk achter in vergelijking met die van droogvoer gevoerde varkens. Deze verschillen deden zich niet voor tijdens de startvoerfase maar zijn ontstaan tijdens de afmestfase. Mogelijk zijn deze resultaten beïnvloed

<sup>8</sup> dEB wordt berekend met de formule  $dEB = Na^+ + K^+ - Cl^-$   
Na = Natrium, K = Kalium, Cl = Chloor.

door de gezondheidsstatus van de dieren. Tijdens de tweede helft van het groeitraject heerste er namelijk een redelijk zware PIA besmetting. De indruk ontstond dat de brijvoer gevoerde dieren hier meer onder leden dan de met droogvoer gevoerde dieren.

Een aantal conclusies uit het onderzoek zijn echter wel relevant namelijk:

- Varkens die droogvoer kregen groeiden sneller, hadden een hogere voer- en EW-opname en een gunstigere voeder- en EW-conversie dan varkens die brijvoer kregen. Deze verschillen zijn niet waargenomen tijdens de startvoerfase, wel tijdens de afmestfase;
- De slacht- en vleeskwiteit van varkens die brijvoer met een hoge dEB kregen verschilden niet van varkens die droogvoer met een hoge dEB kregen;
- Er was geen aantoonbaar verschil in aantal uitgevallen dieren tussen de proefbehandelingen, hoewel de brijvoerbehandelingen numeriek een hoger uitvalpercentage lieten zien;
- De met brijvoer gevoerde varkens namen in totaal 49% meer water op dan de met droogvoer gevoerde varkens.

#### 4.1.2 Conclusie

In onderstaande tabel worden de resultaten van de onderzoeken vergeleken met elkaar. De tabel is opgedeeld in drie vergelijkingen. Brijvoer in de vorm van mengvoer met water wordt vergeleken met droogvoer. Daarnaast wordt brijvoer met bijproducten vergeleken met droogvoer. Tenslotte wordt brijvoer met bijproducten vergeleken met brijvoer zonder bijproducten.

Tabel 4.6 Vergelijking van de technische resultaten

Brijvoer (mengvoer + water) ten opzichte van droogvoer	Significant					
	Peet-Schwering	Van der Pas	Timmerman	Peet Schwering	Van der Pas	Timmerman
Aantal uitgevallen dieren	+	-	onb	*	n.s.	onb
Eindgewicht	=	-	-	n.s.	*	onb
Groeisnelheid gram/dag	=	-	-	n.s.	*	onb
Voederconversie	-	-	=	**	n.s.	onb
Voeropname kg/dag	+	-	-	*	*	onb
Gezondheidsproblemen						
% longaandoeningen	-	+	onb	n.s.	n.s.	onb
% pleurites	+	-	onb	n.s.	n.s.	onb
% AA + A	+	+	+	*	*	onb
Mager vleespercentage	onb	+	+	onb	n.s.	onb
Brijvoer + bijproducten ten opzichte van droogvoer	Significant					
	Van Krimpen	Timmerman		Van krimpen	Timmerman	
Aantal uitgevallen dieren	onb	onb		onb	onb	
Eindgewicht	onb	-		onb	onb	
Groeisnelheid gram/dag	onb	-		onb	onb	
Voederconversie	onb	=		onb	onb	
Voeropname kg/dag	onb	-		onb	onb	
Gezondheidsproblemen	onb	onb		onb	onb	
% longaandoeningen	onb	onb		onb	onb	
% pleurites	onb	onb		onb	onb	
% AA + A	-	+		n.s.	onb	
Mager vleespercentage	-	+		n.s.	onb	

Brij met bijproducten ten opzichte van brij zonder bijproducten	Scholten		Timmerman	
	+	=	-	=
Aantal uitgevallen dieren	+	=	-	=
Eindgewicht	+	=	-	=
Groeisnelheid gram/dag	+	=	-	=
Voederconversie	+	=	-	=
Voeropname kg/dag	-	=	-	=
Gezondheidsproblemen	-	=	-	=
% longaandoeningen	onb	=	-	=
% pleurites	onb	=	-	=
% AA + A	-	=	-	=
Mager vleespercentage	-	=	-	=

+ = positief resultaat -, - = negatief resultaat in vergelijking tot de andere groep  
 n.s. = niet significant, \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.005$   
 onb = waarde onbekend

#### Brijvoer (mengvoer + water) ten opzichte van droogvoer

Peet-Schwering en Van der Pas geven een betere voederconversie voor de droogvoer gevoerde varkens, Timmerman en Smolders vinden echter geen verschil in voederconversie.

De voeropname is in het onderzoek van Peet-Schwering slechter voor de droogvoer gevoerde varkens. Van der Pas en Timmerman concluderen echter het tegenovergestelde.

De slachtkwaliteit is in de drie onderzoeken beter bij de met brij gevoerde dieren. De groeisnelheid en het eindgewicht van de vleesvarkens zijn in het onderzoek van Peet-Schwering in beide groepen gelijk. Van der Pas en Timmerman zien echter een positiever resultaat, voor beide kengetallen bij de droogvoer gevoerde varkens.

#### Brijvoer met bijproducten ten opzichte van droogvoer

Van Krimpen et al., (2006) concludeert uit het literatuuronderzoek dat er geen redenen zijn om te veronderstellen dat de slacht- en vleeskwaliteit van brijvoer gevoerde varkens zullen afwijken van die van droogvoer gevoerde varkens. Het slachtlijnonderzoek toont dit aan voor de slachtkwaliteit van de vleesvarkens, hier werden namelijk geen verschillen waargenomen tussen de twee groepen.

#### Brijvoer met bijproducten ten opzichte van brijvoer zonder bijproducten

Scholten et al., (1997) concludeerde dat vleesvarkens met bijproducten een significant hogere groei en een gunstigere energieconversie behaalden dan vleesvarkens met een brijrantsoen zonder bijproducten. Deze vleesvarkens gevoerd met bijproducten behaalden echter wel een significant lager mager vleespercentage.

Opvallend is dat Peet-Schwering en Verhagen (1987) en Van der Pas (1989) een significant betere slachtkwaliteit toe kennen aan de met brij gevoerde vleesvarkens. Van Krimpen (2006) concludeert echter geen verschillen in slachtkwaliteit tussen beide rantsoenen. Deze varkens kregen echter een brijrantsoen met bijproducten, dit kan een mogelijke verklaring zijn.

## **4.2 Arbeidsbehoefte**

Het verstrekken van natte bijproducten vraagt meer arbeid. Ook vraagt het van de ondernemer meer flexibiliteit, organisatievermogen en vakmanschap (Brakel et al., 1996). Momenteel zijn er echter geen gepubliceerde gegevens beschikbaar van arbeids- en taaktijden behorend bij het verstrekken van natte bijproducten. Brakel et al., (1996) maakte wel een schatting van de benodigde extra arbeid per week voor het verstrekken van natte bijproducten. Voor een bedrijf met 1000 vleesvarkensplaatsen wordt de extra arbeid op 4,5 uur per week geschat.

Bij het verstrekken van natte bijproducten moet rekening gehouden worden met extra werkzaamheden zoals het bestellen van de natte bijproducten, het samenstellen en optimaliseren van het rantsoen, het schoonmaken van de bijproductensilo's en extra schoonmaakwerkzaamheden in de afdelingen als gevolg van de plakkerige mest en significant meer hokbevuiling bij verstrekking van brijvoer met bijproducten (Scholten et al., 1997).

### 4.3 Mestproductie

Timmerman en Smolders (2004) hebben onderzoek gedaan naar de effecten van vochtrijke diervoeders en droogvoer op de mineralenbalans van vleesvarkens. In het onderzoek zijn vier rantsoenen met elkaar vergeleken

1. Droogvoer in de vorm van mengvoer;
2. Brijvoer, mengvoer met water;
3. Brijvoer, wei, tarwezetmeel, aardappelstoomschillen en aanvullend mengvoer;
4. Brijvoer, wei, tarwezetmeel, aardappelstoomschillen, biergist en aanvullend mengvoer.

Het brijvoer is verstrekt in lange troggen, het droogvoer onbepaald in brijbakken. Het onderzoek is gestart in 2002. De proef is uitgevoerd in vier vleesvarkensafdelingen in twee opeenvolgende mest rondes. Tijdens het onderzoek is per afdeling de geproduceerde mest afgelaten en opgevangen in een opvangput. Hieruit werd de mest opgezogen door een mesttank met weeginrichting om het gewicht te bepalen. Ook is er een monster genomen dat geanalyseerd werd.

De geproduceerde hoeveelheid mest van de vleesvarkens op brijvoer was hoger dan van de vleesvarkens op droogvoer. Daarentegen was de hoeveelheid fosfaat en stikstof in de mest bij de vleesvarkens op brijvoer lager dan bij de vleesvarkens op droogvoer. In onderstaande tabel staan de gehalten van de mest en de hoeveelheid geproduceerde mest weergegeven, de gegevens zijn een gemiddelde van de twee rondes.

Tabel 4.7 Mestproductie per proefgroep, Timmerman en Smolders (2004)

	Gewicht (kg)	Fosfaat (kg)	Stikstof (kg)	Fosfaatgehalte (g/kg)	Stikstofgehalte (g/kg)
Droogvoer	53286,5	191,0	405,0	3,6	7,6
Brij: mengvoer	63380,0	156,5	387,5	2,5	6,1
Brij: wei, twz, as	70473,5	128,5	370,5	1,8	5,3
Brij: wei, twz, as, bg	72606,5	143,0	403,5	2,0	5,6

Twz = tarwezetmeel

As = aardappelstoomschillen

Bg = biergist

De aanvoer van fosfaat met het voer en de biggen was bij de brijvoerrantsoenen groter dan de afvoer met de vleesvarkens en mest. Bij het droogvoerrantsoen was de aanvoer van fosfaat met het voer en biggen kleiner dan de afvoer met de vleesvarkens en mest op basis van de opgave van de voerleverancier, echter niet op basis van analyseresultaten van het voer. Een hogere fosfaataanvoer zorgde bij alle rantsoenen voor een groter overschot. Bij de brijvoerrantsoenen is dus sprake van een fosfaatgat op de balans.

De afvoer van stikstof met vleesvarkens, mest en gasvormige stikstofverliezen was bij alle rantsoenen groter dan de aanvoer van stikstof met het voer en de biggen. Het verschil was echter beduidend kleiner bij de brijvoerrantsoenen met vochtrijke bijproducten dan bij de brijvoerrantsoenen zonder vochtrijke bijproducten. Een hogere stikstofaanvoer zorgde bij bijna alle rantsoenen voor een kleiner saldo. Bij alle rantsoenen is dus geen sprake van een stikstofgat op de balans (Timmerman en Smolders, 2004).

Scholten et al. (1997), hebben in hun onderzoek ook gegevens van de mest geanalyseerd. In het onderzoek zijn drie proefbehandelingen met elkaar vergeleken, namelijk:

1. Brijvoer zonder brijproducten (volledig mengvoer met water);
2. Brijvoer met drie gangbare brijproducten (tarwezetmeel, wei, aardappelstoomschillen en aanvullende mengvoer met water), een zelfde voerschema als 1;
3. Brijvoer met drie gangbare brijproducten (zelfde samenstelling als 2) en een voerschema vanaf 75 kg afgetopt.

Uit dit onderzoek bleek dat de rantsoenen met brijproducten op jaarbasis een verhoging van de mestproductie geven van respectievelijk 5,9% en 5,1%. Deze resultaten komen overeen met de resultaten van het onderzoek van Timmerman en Smolders (2004). Scholten et al., (1997) vindt echter weinig verschillen in stikstof- en fosfaatgehalten van de mest.

#### **4.4 Investeringsbedragen en jaarlijkse kosten van voerinstallaties**

In deze paragraaf wordt het te investeren bedrag in de verschillende voerinstallaties nader toegelicht. Ook de jaarkosten van de verschillende installaties en de mogelijke schaafeffecten worden onderzocht.

##### 4.4.1 Droogvoerinstallatie

De investeringsbedragen en –kosten van droogvoerinstallaties zijn afhankelijk van de soort voerinstallatie, de mate van automatisering van de betreffende installatie en de bedrijfsomvang. Naarmate een voerinstallatie een hoger niveau van automatisering kent, nemen de investeringskosten toe. Het investeringsbedrag neemt binnen een bepaalde bedrijfsgrootte traject lineair toe met het aantal vleesvarkensplaatsen. Bij een grotere bedrijfsomvang moet echter rekening gehouden worden met een uitbreiding van de capaciteit van een ‘standaard’ aansturingseenheid van de droogvoerinstallatie hierdoor neemt het investeringsbedrag bij een bepaalde bedrijfsgrootte sprongsgewijs toe en vervolgens weer lineair. (Van Brakel et al., 1996).

Uiteindelijk dienen de extra investeringskosten voor een meer geautomatiseerde voerinstallatie worden terugverdiend door met name verbeterde technische resultaten en een besparing op de arbeidskosten (Van Brakel et al., 1996).

Voor de opslag van het mengvoer zijn droogvoersilo's nodig met voldoende capaciteit, zodat er steeds voldoende voorraad is en optimaal geprofiteerd kan worden van bulk- ofwel silokortingen van de mengvoederfabrikant. Daarnaast kan het voorkomen dat op feestdagen geen mengvoer wordt geleverd. In de praktijk wordt uitgegaan van ongeveer 10 – 14 dagen opslagcapaciteit. Uitgaande van een gemiddelde voeropname van 2 – 2,1 kg mengvoer per dag/per plaats, kan berekend worden hoe groot de opslagcapaciteit minimaal dient te zijn. Het aantal dagen opslag en de opslagcapaciteit blijft echter een keuze van de ondernemer (persoonlijke communicatie, Sanders). De investeringsbedragen van de droogvoersilo's nemen binnen een bepaalde capaciteit (sprongsgewijs) lineair toe (zie bijlage 3).

Naast de installatie en de silo's dient nog geïnvesteerd te worden in droogvoerbakken en een vijzel, voor het transport van het voer vanuit de silo naar de droogvoerinstallatie.

Van Brakel et al. (1996) hebben onderzoek gedaan naar het economisch voordeel van het verstrekken van natte brijproducten aan vleesvarkens. Het economisch voordeel is bepaald door enerzijds de te realiseren besparingen op de voerkosten en anderzijds alle extra investeringskosten te berekenen. Voor drie bedrijfsgroottes (1.080, 2.520 en 3.960 vleesvarkensplaatsen) is een investeringsbegroting opgesteld en zijn de jaarkosten bepaald van een droogvoerinstallatie en een brijvoerinstallatie. In deze paragraaf worden de investerings- en jaarkosten van een droogvoerinstallatie toegelicht. Voor het kleinste bedrijf is gekozen voor een enkelvoudig droogvoercircuit welke meerdere soorten mengvoer kan voeren, voor de andere twee bedrijven is uitgegaan van een computergestuurde installatie. De te investeren bedragen zijn gebaseerd op KWIN-normen (1995-1996). In de jaarkosten zijn de afschrijvings-, onderhoud- en rentekosten opgenomen. Het afschrijvingspercentage bedraagt 10%, het onderhoudspercentage is 3%. De rentekosten zijn berekend over het gemiddeld geïnvesteerd vermogen met een rente percentage van 7%.

In onderstaande tabel worden de investeringsbedragen en jaarkosten van een droogvoerininstallatie voor de verschillende bedrijfsgroottes weergegeven.

Tabel 4.8 *Investeringsbedragen en jaarkosten droogvoerininstallatie (Van Brakel, 1996)*

Aantal vlv plaatsen	1.080		2.520		3.960	
Totaal investeringsbedrag	€	53.636,82	€	90.574,53	€	146.162,61
Investeringsbedrag per vlv plaats	€	49,66	€	35,94	€	36,91
Totaal jaarkosten	€	7.153,85	€	12.835,63	€	21.318,37
Jaarkosten per vlv plaats	€	6,62	€	5,09	€	5,38
Jaarkosten per kg groei	€	0,027	€	0,020	€	0,022

Het investeringsbedrag per vleesvarkensplaats blijkt hoger te zijn op bedrijf 3 dan op bedrijf 2. Dit wordt veroorzaakt door een grotere benodigde capaciteit van de 'standaard' aansturingsunit van een droogvoerininstallatie. De schaaleffecten blijven dus beperkt tot een bedrijfsomvang van 2.520 vleesvarkensplaatsen. Ook de jaarkosten per plaats en per kg groei vertonen eenzelfde beeld.

#### 4.4.2 Brijvoerininstallatie

Alle natte bijproducten kunnen in principe verstrekt worden via een brijvoerininstallatie. Als ook droge en of stapelbare bijproducten zoals patatsnippers, chips en koekjesmeel of granen gebruikt worden, moet voor de brijvoerininstallatie een voormenger geïnstalleerd worden. De bedrijven hebben de keuze te investeren in een brijvoerininstallatie met kolomvoeding of een restloze brijvoerininstallatie. Een restloze brijvoerininstallatie heeft als voordeel dat er nauwkeuriger naar hoeveelheid gevoerd kan worden. Ook kunnen er meerdere soorten brijmengsels na elkaar naar de verschillende afdelingen getransporteerd worden zonder dat er vermenging optreedt en blijven er geen resten van de brijmengsels in de transportleidingen achter. Op vleesvarkensbedrijven met slechts twee brijmengsels kan kolomvoeding volstaan. Indien er meer mengsels of meer diergroepen op het bedrijf aanwezig zijn, verdient een restloze brijvoerininstallatie de voorkeur. Een brijvoerininstallatie met kolomvoeding is echter goedkoper. Het verschil in kosten tussen een restloze brijvoerininstallatie en een brijvoerininstallatie met kolomvoeding kan met name op een vleesvarkensbedrijf terugverdiend worden door verbetering van de technische resultaten (Van Brakel et al. 1996). Restloos voeren is momenteel in de praktijk de gebruikelijke manier van voeren (persoonlijke communicatie, Sanders). Bij een niet restloos-systeem blijven na het voeren namelijk voerresten achter in de leiding, dit geeft risico's door de kans op gisten en schimmels in de brij.

Als onderdeel van een brijvoerininstallatie moet een besturings/registratie unit en een mengkeuken geïnstalleerd worden. Op zeer grote bedrijven moet rekening gehouden worden met extra kosten voor een uitbreiding van de 'standaard' capaciteit van de besturings/registratie unit en de mengkeuken. Hiernaast moet geïnvesteerd worden in transportleidingen en voerventielen.

Bij gebruik van natte bijproducten moeten voor zowel de aanvullende kernvoerders als voor de bijproducten opslagfaciliteiten aanwezig zijn op het bedrijf. De aanvullende kernvoerders worden opgeslagen in droogvoersilo's. De natte bijproducten worden opgeslagen in bijproducten silo's. In de praktijk wordt per te verstrekken bijproduct een bijproductensilo geplaatst van minimaal 50 m<sup>3</sup>. Natte bijproducten worden immers geleverd per volle vracht van ongeveer 35 m<sup>3</sup>, waarbij nog rekening gehouden moet worden met een reservecapaciteit ter overbrugging van het weekend of niet tijdig leveren van het product en gistingsprocessen. Om ontmenging van de bijproducten te voorkomen moeten bijproductensilo's voorzien zijn van een roerwerk. Het transport van de bijproducten vanuit de silo's vindt plaats met automatische afsluiters en een grondstoffenpomp met bijbehorende leidingen.

De besturing/registratie unit en de mengkeuken nemen bij een brijvoerininstallatie meer ruimte in beslag dan bij een droogvoerininstallatie. Daarom dienen bij een brijvoerininstallatie extra bouwkosten worden



begroot. Verder brengt een brijvoerininstallatie nog investeringen met zich mee voor brijvoerbakken of een trog. Wanneer de hokken worden voorzien van een trog over de lengterichting, dan betekent dit dat de hokken langer moeten zijn. Dit verhoogt de investeringen in de bouw van de stal. Ook wordt in het geval van brijvoeding het vloergedeelte direct achter de trog of bakken, veelal voorzien van een coating. Deze coating is ter bescherming van de zure inwerking van gemorst brijvoer (Van Brakel et al., 1996).

Op de drie bedrijven uit het onderzoek van Van Brakel et al. (1996) wordt de brij verstrekt via een brijvoerininstallatie met kolomvoeding. Op de bedrijven worden respectievelijk 3 – 4 – 5 bijproducten opgenomen in het voer. Per bijproduct wordt er één silo geplaatst. Tevens is er in de begroting rekening gehouden met extra ruimte in de stal en extra mestopslagcapaciteit.

In onderstaande tabel worden de investeringsbedragen en jaarkosten van een brijvoerininstallatie voor de verschillende bedrijfsgroottes weergegeven.

Tabel 4.9 *Investeringsbedragen en jaarkosten brijvoerininstallatie (Van Brakel, 1996)*

Aantal vlv plaatsen	1.080	2.520	3.960
Totaal investeringsbedrag	€ 107.121,96	€ 169.654,82	€ 267.491,79
Investeringsbedrag per vlv plaats	€ 99,19	€ 67,32	€ 67,55
Totaal jaarkosten	€ 13.685,09	€ 20.412,11	€ 32.924,82
Jaarkosten per vlv plaats	€ 12,67	€ 8,10	€ 8,31
Jaarkosten per kg groei	€ 0,056	€ 0,037	€ 0,038

Uit bovenstaande tabel blijkt dat ook bij de investering in een brijvoerininstallatie het schaafeffect vanaf 2.500 vleesvarkensplaatsen beperkt blijft. Dit als gevolg van de hogere investering voor de benodigde grotere capaciteit van de besturings/registratie-unit en de voerkeuken voor grotere bedrijven. De jaarkosten per plaats en per kg groei vertonen eenzelfde beeld.

#### 4.4.3 *Conclusie*

In het onderzoek van Van Brakel et al. (1996), is tevens het economisch voordeel berekend van het gebruik van bijproducten bij vleesvarkens. Dit is bepaald door de extra investeringskosten en overige kosten per jaar in mindering te brengen op de besparingen op de voerkosten. De extra jaarkosten zijn de totale jaarkosten behorend bij het verstrekken van brijvoer minus de totale jaarkosten behorend bij het verstrekken van mengvoer. De besparing op de voerkosten is het verschil tussen de voerkosten met mengvoer en de voerkosten bij het verstrekken van brijvoer. Er wordt geen rekening gehouden met eventuele extra arbeidskosten.

Tabel 4.10 *Besparing brijvoer t.o.v. mengvoer op voerkosten, extra jaarkosten en economisch voordeel €/kg groei (Van Brakel et al. 1996)*

Aantal vlv plaatsen	1.080	2.520	3.960
Besparing voerkosten per kg groei	€ 0,074	€ 0,071	€ 0,087
Extra jaarkosten per kg groei	€ 0,029	€ 0,016	€ 0,016
Economisch voordeel per kg groei	€ 0,044	€ 0,055	€ 0,071

De besparingen op de voerkosten nemen toe met een toename van de bedrijfsomvang. De jaarkosten van de voerininstallatie per kg groei zijn bij een brijvoerininstallatie hoger dan bij een droogvoerininstallatie. De extra jaarkosten van een brijvoerininstallatie nemen af bij een toename van de bedrijfsomvang ( tot ongeveer 2.520 vleesvarkensplaatsen). Als de bedrijven nog groter worden nemen de extra jaarkosten van een brijvoerininstallatie per kg groei in mindere mate af. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de toename van het aantal bijproductensilo's en de olopemde kosten voor de benodigde hokaanpassingen bij een brijvoerininstallatie.

Het economisch voordeel per kg groei van een brijvoerinstallaties wordt groter naarmate de bedrijfsomvang toeneemt. Dit wordt veroorzaakt doordat zowel de besparingen op de voerkosten stijgen als de extra jaarkosten dalen, met een toename van de bedrijfsomvang. Het economisch voordeel per kg groei vermenigvuldigd met het groeitraject (90 kg) levert het voordeel per afgeleverd vleesvarken. Bij een brijvoerinstallatie bedraagt het economisch voordeel per afgeleverd vleesvarken (bij gelijkblijvende technische resultaten) € 3,96, € 4,95 en € 6,39 vaorespectievelijk de bedrijven één, twee en drie.

## **5. Analyse op basis van bedrijfsgegevens uit het BAS**

In dit hoofdstuk wordt het effect van brijvoeding ten opzichte van droogvoeding op de technische resultaten en gezondheid onderzocht op basis van bedrijfsgegevens uit het Bedrijfs Analyse Systeem (BAS) van Alfa.

In paragraaf 5.1 wordt aangegeven hoe de bedrijven zijn geselecteerd uit het BAS. Paragraaf 5.2 beschrijft de beschikbare data en de methode van analyseren. De technische en economische kengetallen van de BAS bedrijven worden vergeleken met Agrovision gemiddelde in paragraaf 5.3. Paragraaf 5.4 geeft de analyse van de technische en economische gegevens per type voersysteem. Het economische effect van een verschil in technische resultaten wordt in paragraaf 5.5 beschreven.

### **5.1 Selectie van vleesvarkensbedrijven**

Voor de analyse worden gegevens van vleesvarkensbedrijven uit het Bedrijfs Analyse Systeem (BAS) van Alfa gebruikt. Dit is een database met gegevens van agrarische ondernemingen. Het bevat gegevens over de bedrijfsstructuur, de bedrijfsresultaten, het saldo, de liquiditeit, de continuïteit en de technische gegevens. De gegevens van de varkensbedrijven zijn beschikbaar vanaf het boekjaar 2003. Aan deze database zijn gedurende de jaren steeds meer gegevens toegevoegd, tevens nam het aantal beschikbare bedrijven toe. Om per jaar over voldoende bedrijven met geschikte gegevens te beschikken is er voor gekozen om gegevens te gebruiken van 2003 tot en met 2006. Voor het jaar 2007 waren nog te weinig bedrijven opgenomen in het BAS, vandaar dat dit jaar niet is meegenomen in de analyse.

Uit het BAS zijn eerst de bedrijven met vleesvarkens geselecteerd. Dit kunnen dus gespecialiseerde vleesvarkensbedrijven, gesloten varkensbedrijven of gecombineerde bedrijven zijn. In de data bleek een groot aantal gecombineerde bedrijven aanwezig te zijn met een zeer beperkt economisch belang van de vleesvarkenstak en/of bedrijven die wel een vleesvarkensschuur bezitten maar deze zeer beperkt benutten. Dit betreft voornamelijk gecombineerde bedrijven of melkveebedrijven met een klein aantal vleesvarkensplaatsen (< 250 dieren), met een zeer hoge specialisatiegraad in de melkveehouderij en een zeer lage specialisatiegraad in de vleesvarkenshouderij. In het BAS wordt de specialisatiegraad van een bedrijf weergegeven aan de hand van het kengetal zuiverheid<sup>9</sup>.

In de analyse worden alleen de gangbare bedrijven met vleesvarkens geanalyseerd waarbij gemiddeld minimaal 250 vleesvarkens aanwezig zijn en waarvan de gegevens bruikbaar zijn. Om deze selectie uit te voeren zijn bedrijven verwijderd uit de data op basis van de volgende criteria:

1. Bedrijven waarvan gegevens ontbreken of zeer extreem zijn;
2. Bedrijven zonder gezondheids-/medicijnen kosten;
3. Bedrijven met gemiddeld minder dan 250 vleesvarkens;
4. Bedrijven met een biologische bedrijfsstructuur;
5. Bedrijven met een bezettingsgraad kleiner dan 60%.

Vervolgens is gekeken welke bedrijven bijproducten aanvoeren. Hiervoor is de grootboekrekening 'bijproductenvleesvarkens' geanalyseerd. Bedrijven waarbij het percentage kosten bijproducten van de totale voerkosten vleesvarkens minimaal 5% zijn, worden aangemerkt als bedrijven die bijproducten voeren. Bedrijven met een aandeel bijproducten op totale voerkosten van minder dan 5% worden bij de mengvoer bedrijven geplaatst. Van deze bedrijven is namelijk alleen een voorraadmutatie of een openstaande schuld geboekt op de grootboekrekening bijproducten vleesvarkens. Tabel 5.1 geeft het aantal bedrijven weer dat aan bovenstaande selectiecriteria voldoet.

---

<sup>9</sup> Berekening zuiverheid vleesvarkenshouderij: Nederlandse Grootte Eenheden (NGE) vleesvarkens / Totaal NGE bedrijf \* 100%

Tabel 5.1 Aantal bedrijven die voldoen aan de selectiecriteria opgesplitst naar bijproducten- en mengvoerbedrijven

	Aantal bedrijven	Gemiddeld aant. vlv plaatsen	St. dev.	Gemiddeld aant. vlv	St. dev.
2003					
Bijprod	16	1.245	787,7	1.149	745,3
Mengv	64	742	542,6	633	515,7
2004					
Bijprod	14	1.309	808,7	1.224	775,2
Mengv	74	761	485,4	651	420,1
2005					
Bijprod	12	1.393	915,7	1.284	866,2
Mengv	68	717	442,4	638	415,0
2006					
Bijprod	8	1.458	1127,8	1.391	1091,3
Mengv	68	808	558,9	697	502,0
2003-2006					
Bijprod	50	1332	860,0	1241	821,6
Mengv	274	757	506,8	655	462,0

Na de selectie bleken 274 mengvoerbedrijven en 50 bedrijven met bijproducten beschikbaar. Opvallend is dat het aantal bedrijven met bijproducten in het BAS is afgenomen. Dit kan betekenen dat het voeren van bijproducten minder interessant is geworden. Er zijn echter maar twee bedrijven gestopt met het voeren van bijproducten. Redenen hiervoor zijn niet verder onderzocht. Van de zestien bedrijven in 2003 zijn zeven bedrijven tot en met 2006 in de database beschikbaar. Een van deze bedrijven heeft in 2004 en 2005 geen bijproducten gevoerd. Daarnaast zijn er nog vijf bedrijven die na 2003, 2004 of 2005 niet meer in het BAS zijn opgenomen. Tenslotte zijn er twee bedrijven die in 2005 eenmalig in het BAS zijn opgenomen.

Van de bedrijven met bijproducten is vervolgens uitgezocht welke bijproducten aan de dieren worden gevoerd. Dit om te bepalen of het bedrijven zijn met een brijvoerinstallatie of bedrijven met een drinknippelsysteem. Het is belangrijk om dit onderscheid te maken tussen bedrijven met een drinknippelsysteem en bedrijven met een brijvoerinstallatie. Bedrijven met een brijvoerinstallatie werken namelijk met veel hogere vervangingspercentages van het mengvoer, dit kan een verklaring zijn voor eventuele verschillen in resultaten. In Agrovision wordt dit onderscheid niet gemaakt en worden alle bedrijven met bijproducten in eenzelfde groep geplaatst.

Van bedrijven die alleen wei- of melkproducten aanvoeren (producten met een zeer laag drogestof percentage) wordt verondersteld dat het bedrijven zijn met een drinknippelsysteem. Van bedrijven die allerlei producten aanvoeren (producten met verschillende droge-stofpercentages) wordt verondersteld dat het bedrijven zijn met een brijvoersysteem. Tabel 5.2 geeft het aantal bedrijven weer per systeem en gemiddelde kosten bijproducten van totale voerkosten. Het percentage bijproducten van de totale voerkosten geeft een indicatie van het vervangingspercentage van mengvoer door bijproducten.

Tabel 5.2 Aantal bedrijven per voersysteem en het percentage kosten bijproducten van de totale voerkosten

	Drinknippel	Brijvoer
2003		
Aantal bedrijven	6	10
% Bijprod van totale voerkosten	12,1	31,8
2004		
Aantal bedrijven	6	8
% Bijprod van totale voerkosten	12,0	31,5
2005		
Aantal bedrijven	5	7
% Bijprod van totale voerkosten	12,1	24,2
2006		
Aantal bedrijven	4	4
% Bijprod van totale voerkosten	9,0	29,4
2003-2006		
Aantal bedrijven	21	29
% Bijprod van totale voerkosten	11,5	29,6

Uit tabel 5.2 blijkt dat de bedrijven met brijvoer een hoger vervangingspercentage van het mengvoer hanteren dan de nippelbedrijven. Bij de brijvoerbedrijven ligt dit percentage gemiddeld op 30% tegen gemiddeld 12% bij de nippelbedrijven. Dit percentage is berekend op basis van het percentage kosten van de bijproducten ten opzichte van de totale voerkosten en niet zoals in de praktijk, op basis van het droge stof percentage in het rantsoen. Deze waarden verschillen dus, het geeft echter wel een indicatie van het verschil in percentage vervanging van het mengvoer.

## 5.2 Materiaal en Methode

Om het effect van brijvoeding ten opzichte van droogvoeding op de technische- en economische resultaten te analyseren worden de resultaten van bedrijven met bijproducten vergeleken met die van de mengvoerbedrijven. Om te toetsen of de 'proefgroepen' significant van elkaar verschillen, worden de data ingelezen in SPSS versie 15.0. Het meetniveau van de variabelen waarop getoetst wordt is een ratio schaal. Daarnaast worden steeds twee proefgroepen met elkaar vergeleken. De significantie kan daarom getoetst worden met een indepent sample t-toets. Bij een indepent sample t-toets dienen de waarnemingen afkomstig te zijn van aselechte steekproeven en uit een normaal verdeelde populatie.

In het literatuuronderzoek van hoofdstuk 4 kwam naar voren dat schaalears effecten een grote rol kunnen spelen in het bedrijfssaldo. Uit tabel 5.1 blijkt dat de bedrijfsomvang van de bedrijven met bijproducten aanzienlijk groter is dan de bedrijfsomvang van bedrijven met mengvoer.

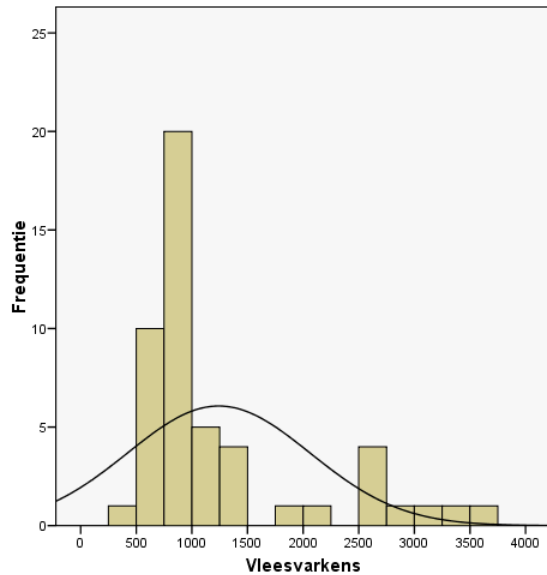
De bedrijven met bijproducten en de mengvoerbedrijven dienen daarom qua bedrijfsomvang, vergelijkbaar te worden gemaakt. De verdeling naar bedrijfsomvang wordt daartoe eerst verder in beeld gebracht.

De bedrijfsomvang wordt beoordeeld op basis van het aantal gemiddeld aanwezig vleesvarkens. Er is gekozen voor dit kengetal en niet voor het aantal dierplaatsen, omdat de technische en economische resultaten samenhangen met het dier en niet met de dierplaats. Met het aantal dieren is dus een schaalvoordeel te behalen en niet met het aantal dierplaatsen. Het aantal gemiddeld aanwezig vleesvarkens benadert de bedrijfsomvang dus beter dan het aantal dierplaatsen.

Om de groepen te corrigeren voor bedrijfsomvang wordt de bedrijfsomvang van beide groepen eerst met een histogram in beeld gebracht. Tevens wordt op deze manier gecontroleerd of de verdeling van

bedrijven normaal verdeeld is. In figuur 5.1 is de verdeling van het gemiddeld aantal vleesvarkens voor bijproducten bedrijven over de periode 2003 tot 2006 weergegeven.

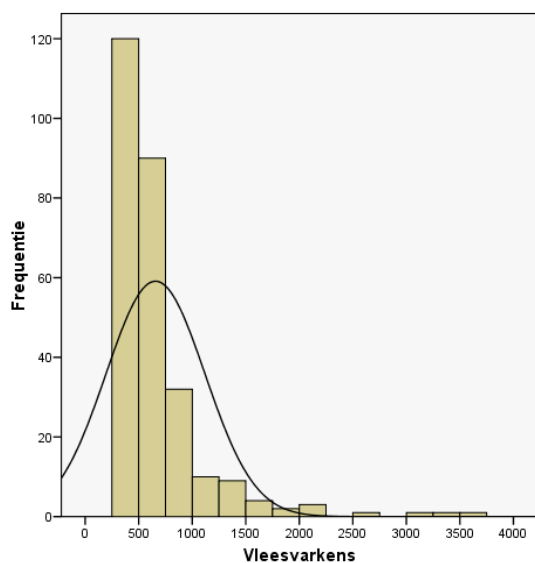
*Figuur 5.1 Verdeling bedrijfsomvang bedrijven met bijproducten naar gemiddeld aantal vleesvarkens in 2003 tot en met 2006*



Uit figuur 5.1 blijkt dat de waargenomen verdeling niet overeenkomt met een normale verdeling. Ongeveer 60% van de bedrijven is kleiner dan gemiddeld. De waargenomen verdeling is dus scheef naar links met enkele grote uitschieters naar rechts. Bij de bedrijven met bijproducten bedraagt het gemiddeld aantal vleesvarkens 1.241 met een standaard deviatie van 822 (tabel 5.1) en een modus van 772.

In figuur 5.2 is de verdeling naar gemiddeld aantal vleesvarkens van de mengvoer bedrijven over de periode 2003 tot 2006 weergegeven.

*Figuur 5.2 Verdeling bedrijfsomvang mengvoerbedrijven naar gemiddeld aantal vleesvarkens in 2003 tot en met 2006*



Uit figuur 5.2 is op te maken dat de waargenomen verdeling niet overeenkomt met een normale verdeling. Ruim 50% van de bedrijven is kleiner dan gemiddeld. De waargenomen verdeling is dus scheef naar links met enkele grote uitschieters aan de rechter zijde. Het gemiddeld aantal vleesvarkens van bedrijven met mengvoer is 657 met een standaard deviatie van 462 (tabel 5.1) en een modus van 700.

Beide proefgroepen hebben op basis van de bedrijfsomvang een verdeling die niet overeenkomt met een normale verdeling. Daarnaast is de gemiddelde bedrijfsomvang van bijproducten bedrijven niet gelijk aan die van mengvoerbedrijven. Het gemiddeld aantal vleesvarkens verschilt namelijk aanzienlijk. Schaalvoordelen kunnen hierdoor het economisch resultaat sterk beïnvloeden. De beschikbare data dienen, alvorens te analyseren, voor deze storende variabele gecorrigeerd te worden. Dit wordt gedaan door bij de beschikbare bedrijven met bijproducten vergelijkbare mengvoerbedrijven te zoeken. Vergelijkbaar wil zeggen dat de verdeling van de bedrijven naar bedrijfsomvang hetzelfde is. De mengvoerbedrijven worden daartoe aselekt uit de groep met mengvoerbedrijven gekozen. Dit is alleen uitgevoerd bij mengvoerbedrijven met gemiddeld minder dan 1000 vleesvarkens aanwezig. De verdeling van de bedrijven met meer dan gemiddeld 1000 vleesvarkens komt namelijk al zeer goed overeen met elkaar (zie figuur 5.1 – 5.2).

Tabel 5.3 geeft de frequenties per bedrijfsgrootte categorie weer van bijproducten- en mengvoerbedrijven. In de tabel wordt tevens de nieuwe verdeling van het aantal mengvoerbedrijven per bedrijfsgrootte categorie weergegeven.

*Tabel 5.3 Verdeling bedrijven naar bedrijfsomvang en selectie van de mengvoerbedrijven*

Gemaantal vlv	Bijproducten		Mengvoer oud		Mengvoer nieuw		
	Aantal bedrijven	Procentueel	Aantal bedrijven	Procentueel	Aantal te verwijderen	Nieuwe verdeling	Procentueel
200-300	0	0%	19	7%	19	0	0%
300-400	1	2%	62	23%	60	2	3%
400-500	0	0%	40	15%	40	0	0%
500-600	5	10%	39	14%	31	8	10%
600-700	4	8%	39	14%	33	6	8%
700-800	9	18%	18	7%	4	14	18%
800-900	10	20%	15	5%	0	15	19%
900-1000	1	2%	10	4%	8	2	3%
> 1000	20	40%	32	12%	0	32	41%
	50	100%	274	100%	195	79	100%

In de tabel zijn voor het gemiddeld aantal vleesvarkens stapgrootten van 100 gehanteerd. Dit wordt gedaan om per categorie zo veel mogelijk vergelijkbare mengvoerbedrijven te selecteren. Wordt een stapgrootte van 250 gehanteerd dan bestaat de kans dat kleinere bedrijven per categorie worden gekozen. Hierdoor kan een groter verschil in gemiddeld aanwezige vleesvarkens aanwezig blijven. Bij kleinere categorieën is deze kans logischerwijs kleiner.

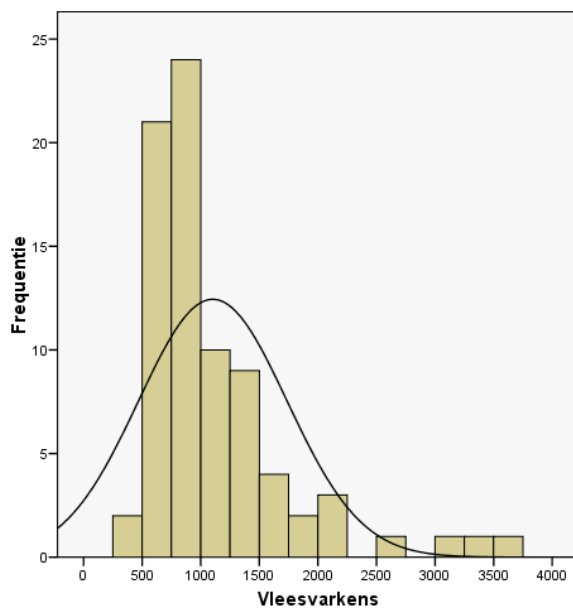
De mengvoerbedrijven die geselecteerd zijn voor de verdere analyse zijn aselekt gekozen. Iedere bedrijf heeft evenveel kans om in uiteindelijke proefgroep te komen. Er is steeds een willekeurig startpunt gekozen en vervolgens zijn de bedrijven gekozen volgens een vooraf bepaalde formule. In tabel 5.4 wordt dit per bedrijfsgrootte categorie weergegeven.

Tabel 5.4 Selectiemethode van mengvoerbedrijven per bedrijfsgrootte categorie

Gem aantal vlv	Aantal bedrijven	Aantal te verwijderen	Startpunt	Fomule
200-300	19	19	1	Alles delete
300-400	62	60	Twee bedrijven	aselect gekozen
400-500	40	40	1	Alles delete
500-600	39	31	4	Tot nr. 4 delete nr. 5 ok etc.
600-700	39	33	5	Tot nr. 4 delete nr. 5 ok etc.
700-800	18	4	Per jaar nr. 6	verwijderd
800-900	15	0	Niet van toepassing	
900-1000	10	8	Twee bedrijven	aselect gekozen

De nieuwe verdeling van de mengvoerbedrijven naar gemiddeld aantal vleesvarkens wordt in onderstaande figuur weergegeven.

Figuur 5.3 Verdeling bedrijfsomvang mengvoerbedrijven naar gemiddeld aantal vleesvarkens in 2003 tot en met 2006



Na deze selectie bedraagt het gemiddeld aantal vleesvarkens bij de mengvoerbedrijven 1.102 varkens met een standaard deviatie van 633 en een modus van 960. Ook hier is een scheve verdeling naar links met enkele grote uitschieters naar rechts waar te nemen. Ook deze verdeling komt niet overeen met een normale verdeling.

Het verschil in gemiddeld aantal vleesvarkens bedraagt 139. Er is dus nog steeds een verschil in omvang aanwezig, het verschil is echter aanzienlijk kleiner geworden. Om het verschil nog verder terug te dringen zouden een aantal 'grotere' bijproducten bedrijven (>1000 gemiddeld aanwezige vleesvarkens) verwijderd moeten worden. Omdat het aantal bijproducten bedrijven al beperkt is, wordt het verschil van 139 gemiddeld aanwezige vleesvarkens geaccepteerd en wordt de analyse met deze bedrijfsgegevens uitgevoerd.



Er blijven 129 beschikbare bedrijven in de data, 79 mengvoerbedrijven en 50 bedrijven met bijproducten. Van deze bedrijven wordt eerst getoetst of de omvang, de technische en de economische resultaten representatief zijn voor de Nederlandse situatie. De jaarlijkse bedrijfsgegevens vanuit het BAS worden daartoe vergeleken met cijfers van Agrovision. Van de Agrovision cijfers wordt verondersteld dat deze een goede benadering geven van de landelijke resultaten in de varkenshouderij. De gegevens van alle bedrijven, van de bedrijven met bijproducten- en van de mengvoerbedrijven worden vergeleken met Agrovision gemiddelden.

Na toetsing op representativiteit, wordt het effect van brijvoeding ten opzichte van droogvoeding op de technische en economische resultaten onderzocht door vergelijking van groepsgemiddelden. Bij deze analyse wordt geaccepteerd dat de verdeling van de bedrijven niet overeenkomt met een normale verdeling.

Om te beoordelen of eventuele verschillen significant zijn zal een indepent sample t-toets worden uitgevoerd in SPSS. De gemiddelden van de volgende groepen worden getoetst op verschillen:

1. Bedrijven met bijproducten ten opzicht van mengvoer bedrijven;
2. Bedrijven met een drinknippel systeem ten opzichte van mengvoer bedrijven;
3. Bedrijven met een brijvoer systeem ten opzichte van mengvoer bedrijven;
4. Drinknippel bedrijven ten opzichte van brijvoer bedrijven.

De technische gegevens worden beoordeeld aan de hand van de kengetallen; percentage sterfte, omzetsnelheid, geslacht gewicht, prijs per kg geslacht gewicht, kg voer (88% ds) per vleesvarken, gram groei per dier per dag en de voederconversie. De economische gegevens worden beoordeeld op basis van de kengetallen; opbrengsten vleesvarkens, voerkosten, voerkosten per kg groei, aankoopprijs biggen, voerwinst overig toegerekende kosten en het saldo. Daarnaast wordt de gezondheid beoordeeld op basis van kosten gezondheid en kosten medicijnen.

### **5.3 Bedrijfsgegevens uit het BAS vergeleken met Agrovision**

#### 5.3.1 Technische kengetallen BAS vergeleken met Agrovision

In tabel 5.5 worden de technische kengetallen van alle bedrijven per jaar vergeleken met de gemiddelden van Agrovision. De gemiddelden van Agrovision zijn afkomstig uit de jaarlijkse Kengetallenspiegel. De bedrijven uit het BAS zijn vergeleken met Agrovision bedrijven met een vergelijkbare bedrijfsomvang.

De kengetallen uit het BAS zijn (net als Agrovision) berekend volgens de uniformeringsafspraken. Alleen het kengetal gram groei per dier per dag verschilt tussen het BAS en Agrovision. In het BAS wordt dit kengetal namelijk berekend inclusief leegstand (standaard 5 dagen per ronde), Agrovision berekent dit kengetal exclusief leegstand. Het verschil tussen de twee berekeningen zit in de bezetting van de stal. In de berekening binnen Agrovision wordt de groei van de afgeleverde dieren bepaald over het gemiddeld aantal ligdagen (dagen dat het dier echt op het bedrijf aanwezig is), dit kengetal geeft de werkelijke groei per dag weer. Het kengetal is dus exclusief leegstand. Binnen het BAS is het aantal ligdagen niet bekend. De groei per dier per dag wordt daarom berekend op basis van het gemiddeld aantal aanwezige vleesvarkens. Hierin zit ook de leegstand verwerkt.

Tabel 5.5 *Vergelijking gemiddelde technische resultaten van alle bedrijven met het Agrovision gemiddelde*

	2003		2004		2005		2006		2003-2006
	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS
Aantal waarnemingen	33	66	36	97	30	120	30	129	129
Aantal vlv plaatsen	1.244		1.230		1.289		1.347		1.274
Aantal gem aanwezige vlv	1.139	1.220	1.095	1.241	1.185	1.194	1.220	1.225	1.156
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,46		0,44		0,54		0,51		0,49
<i>Technische kengetallen</i>									
Percentage sterfte	3,97	3,00	3,26	2,90	2,87	2,80	2,65	2,60	3,21
Bezettingsgraad	91,00	91,40	89,92	94,60	91,62	92,80	89,84	92,90	90,57
Omzetnelheid	2,86		2,94		2,97		3,02		2,95
Gemiddeld levend opleggewicht	24,95	26,00	24,69	25,90	24,24	25,70	23,87	25,50	24,46
Gemiddeld levend aflevergewicht	119,00	115,00	117,41	114,10	116,35	115,30	117,08	115,40	117,50
Gemiddeld geslacht gewicht	93,95	88,40	90,82	88,50	90,89	89,80	91,63	89,90	91,82
Prijs per kg geslacht gewicht	1,10	1,11	1,20	1,27	1,31	1,31	1,38	1,38	1,24
Kg voer (88% ds) per afgeleverd vlv	263,08		258,99		257,89		251,80		258,11
Gram groei per dier per dag <sup>1</sup>	724,13	764,00	742,74	763,00	748,31	776,00	770,24	764,00	745,67
Voederconversie	2,75	2,62	2,82	2,64	2,80	2,63	2,71	2,71	2,77

<sup>1</sup> inclusief leegstand

Uit de tabel blijkt dat de geselecteerde bedrijven uit het BAS op basis van de technische kengetallen, in de jaren 2003 tot 2006, onder het gemiddelde van Agrovision presteren. De BAS bedrijven behalen een hoger percentage sterfte, een lagere groei per dier per dag en een hogere voederconversie. Het verschil met het Agrovision gemiddelde wordt echter wel kleiner van 2003 tot 2006. De varkens worden lichter opgelegd, zwaarder afgeleverd en groeien iets minder dan gemiddeld. De rondesnelheid zal logischerwijs lager zijn dan het Agrovision gemiddelde.

In Agrovision worden de vleesvarkensbedrijven opgedeeld naar het voeren met mengvoer en met bijproducten. In onderstaande tabellen worden de BAS bedrijven met mengvoer en bijproducten bedrijven vergeleken met de Agrovision gemiddelde. Alleen in 2005 en 2006 worden in Agrovision de bijproducten bedrijven opgedeeld naar gemiddeld aantal vleesvarkens. Alleen voor die jaren kan voor de bijproducten bedrijven dus een vergelijkbare groepsomvang worden geselecteerd.

Tabel 5.6 *Vergelijking gemiddelde technische resultaten van bedrijven met bijproducten met het Agrovision gemiddelde*

Bedrijven met bijproducten	2003		2004		2005		2006		2003-2006
	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS
Aantal waarnemingen	16	107	14	144	12	45	8	51	50
Aantal vlv plaatsen	1.245		1.309		1.393		1.458		1.332
Aantal gem aanwezige vlv	1.149	1.562	1.224	1.756	1.284	1.426	1.391	1.417	1.241
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,58		0,60		0,56		0,59		0,58
<i>Technische kengetallen</i>									
Percentage sterfte	3,90	3,00	3,53	2,80	3,03	2,70	2,79	2,90	3,41
Bezettingsgraad	91,94	94,30	93,07	94,40	91,69	101,70	95,12	95,20	92,71
Omzetnelheid	2,95		3,03		3,05		2,96		3,00
Gemiddeld levend opleggewicht	24,89	25,80	24,62	25,50	25,12	25,30	24,40	25,10	24,79
Gemiddeld levend aflevergewicht	116,63	115,50	115,78	114,50	116,25	116,20	116,26	116,10	116,24
Gemiddeld geslacht gewicht	91,15	89,30	90,34	89,40	90,80	90,30	90,81	90,00	90,78
Prijs per kg geslacht gewicht	1,11	1,12	1,27	1,29	1,29	1,31	1,40	1,39	1,24
Kg voer (88% ds) per afgeleverd vlv	249,30		244,94		252,68		254,08		249,66
Gram groei per dier per dag <sup>1</sup>	740,67	764,00	756,02	769,00	760,61	777,00	743,82	765,00	750,26
Voederconversie	2,71	2,61	2,69	2,59	2,77	2,58	2,77	2,67	2,73

<sup>1</sup> inclusief leegstand

De BAS bedrijven met bijproducten behalen mindere technische resultaten dan het landelijk gemiddelde. Alleen het sterfte percentage is in 2004 en 2006 lager dan gemiddeld en de prijs per kilogram geslacht gewicht blijkt in 2006 hoger te zijn. Vooral de gram groei per dier per dag verschilt aanzienlijk, hierbij dient echter wel rekening gehouden te worden met de berekeningswijze zoals eerder is vermeld. Het verschil in voederconversie is over de jaren heen, met uitzondering van 2005, vrij constant en verschilt ongeveer 0,10.

Tabel 5.7 *Vergelijking gemiddelde technische resultaten van mengvoerbedrijven met het Agrovision gemiddelde*

Mengvoerbedrijven	2003		2004		2005		2006		2003-2006
	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS
Aantal waarnemingen	17	224	22	344	18	426	22	1110	79
Aantal vlv plaatsen	1.244		1.179		1.219		1.306		1.238
Aantal gem aanwezige vlv	1.129	819	1.013	823	1.118	778	1.158	777	1.102
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,35		0,34		0,53		0,49		0,42
<i>Technische kengetallen</i>									
Percentage sterfte	4,04	3,30	3,09	3,00	2,76	3,00	2,60	2,80	3,08
Bezettingsgraad	90,11	89,50	87,92	92,00	91,58	91,70	87,92	91,90	89,22
Omzetsnelheid	2,78		2,88		2,91		3,04		2,91
Gemiddeld levend opleggewicht	25,01	26,30	24,74	26,10	23,65	25,80	23,68	25,40	24,25
Gemiddeld levend aflevergewicht	121,24	115,90	118,46	114,70	116,42	115,50	117,38	116,00	118,29
Gemiddeld geslacht gewicht	96,75	90,90	91,13	89,30	90,96	89,90	91,93	90,30	92,49
Prijs per kg geslacht gewicht	1,09	1,09	1,16	1,27	1,32	1,29	1,37	1,37	1,24
Kg voer (88% ds) per afgeleverd vlv	276,04		267,94		261,37		250,97		263,46
Gram groei per dier per dag	708,57	761,00	734,28	776,00	740,11	780,00	779,84	774,00	742,76
Voederconversie	2,79	2,70	2,90	2,67	2,82	2,70	2,69	2,74	2,80

1 inclusief leegstand

Uit de tabel blijkt dat de technische resultaten van de BAS mengvoerbedrijven in de eerste drie jaren achter blijven bij het Agrovision gemiddelde, de verschillen worden echter wel kleiner. Het sterfte percentage, de gram groei per dier per dag en de voederconversie blijken in 2006 zelfs beter te zijn dan het Agrovision gemiddelde. De BAS bedrijven zijn op basis van de technische kengetallen beter gaan draaien dan de Agrovision gemiddelden.

Concluderend kan gesteld worden dat de BAS bedrijven vergeleken met Agrovision gemiddelden, op basis van de technische resultaten, in alle vergelijkingen onder het landelijk gemiddelde presteren. Het verschil met het landelijk gemiddelde wordt echter wel kleiner. Worden alleen de mengvoerbedrijven onderling vergeleken dan concluderen we dat deze op een aantal punten in 2006 zelfs beter presteren dan het Agrovision gemiddelde.

### 5.3.2 Economische kengetallen BAS vergeleken met Agrovision

In tabel 5.8 worden de economische resultaten van alle vleesvarkensbedrijven vergeleken met cijfers van Agrovision. Waar mogelijk is vergeleken met Agrovision bedrijven van vergelijkbare omvang.

Tabel 5.8 *Vergelijking gemiddelde economische resultaten van alle bedrijven met het Agrovision gemiddelde*

	2003		2004		2005		2006		2003-2006	
	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.
Aantal waarnemingen	33	66	36	97	30	120	30	129	129	129
Aantal vlv plaatsen	1.244		1.230		1.289		1.347		1.274	
Aantal gem aanwezige vlv	1.139	1.220	1.095	1.240	1.185	1.194	1.220	1.225	1.156	
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,46		0,44		0,54		0,51		0,49	
Per gem aanwezig vlv										
Totaal opbrengst vleesvarkens	286,77	306	354,20	355	354,53	361	378,56	382	342,69	
Totaal aankoop big	112,98	109	129,09	131	139,90	144	149,71	152	132,28	
Mengvoer	117,14		130,01		116,13		125,92		122,54	
Bijproducten	14,74		12,05		9,29		6,26		10,75	
Totale voerkosten	132,14	128	142,40	137	127,22	122	133,45	131	134,16	
Voerwinst	41,64	69	82,71	87	87,41	95	95,40	99	76,25	
Kosten gezondheid										
Kosten medicijnen	4,30	6	4,40	6	3,64	5	3,63	6	4,02	
Overig toegerekende kosten	0,99		1,48		1,83		1,30		1,39	
Totaal diergebonden kosten	3,17	5	4,79	5	5,60	6	4,36		4,46	
Totaal toegerekende kosten	8,81	12	10,83	10	11,13	9	9,33	9	10,03	
Totaal toegerekende kosten	253,93		282,32		278,24		292,49		276,48	
Saldo	32,83	57	71,88	78	76,29	90	86,07	102	66,22	
Voerkosten per kg groei	0,51	0,47	0,53	0,49	0,47	0,44	0,48	0,47	0,50	

Ook op basis van de economische resultaten is eenzelfde beeld waar te nemen als bij de technische resultaten. Het economisch resultaat wordt beoordeeld op basis van de voerwinst (opbrengst vleesvarkens – aankoop big – voerkosten) en het saldo (voerwinst – overig toegerekende kosten). Beide kengetallen blijken in de jaren 2003 tot 2006 lager te zijn dan het Agrovision gemiddelde. Dit wordt veroorzaakt door enerzijds lagere opbrengsten en anderzijds hogere kosten. Uit tabel 5.3 bleek dat de opbrengstprijs per kilogram geslacht gewicht gelijk is aan het Agrovision gemiddelde in de jaren 2005 en 2006. Het geslacht gewicht blijkt in deze jaren hoger te zijn, de varkens vanuit het BAS groeien echter aanzienlijk minder. Door een lagere omzetsnelheid zijn de opbrengsten per gemiddeld aanwezig vleesvarken lager voor de BAS bedrijven. Daarnaast zijn de voerkosten gemiddeld vier euro hoger voor de bedrijven uit het BAS. De aankoop kosten van de biggen toont een wisselvalliger beeld. Het ene jaar zijn deze kosten voor bedrijven uit het BAS lager en het andere jaar is het tegenovergestelde het geval, hier is geen verklaring voor te geven. Er resteert een verschil in saldo van gemiddeld 15 euro per gemiddeld aanwezig vleesvarken.

In tabel 5.9 worden de bedrijven met bijproducten vergeleken met de Agrovision bedrijven met eenzelfde voersysteem.

*Figuur 5.9 Vergelijking gemiddelde economische resultaten van bedrijven met bijproducten met het Agrovision gemiddelde*

Bedrijven met bijproducten	2003		2004		2005		2006		2003-2006
	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS
Aantal waarnemingen	16	107	14	144	12	45	8	51	50
Aantal vlv plaatsen	1.245		1.309		1.393		1.458		1.332
Aantal gem aanwezige vlv	1.149	1.562	1.224	1.756	1.284	1.425	1.391	1.417	1.241
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,58		0,60		0,56		0,59		0,58
Per gem aanwezig vlv									
Totaal opbrengst vlees varkens	291,61	305	358,44	358	363,66	357	375,92	374	341,10
Totaal aankoop big	119,62	112	135,21	132	150,25	142	150,81	150	136,33
Mengvoer	95,98		106,20		101,98		103,53		101,49
Bijproducten	30,41		31,00		23,21		23,42		27,73
Totale voerkosten	126,80	124	137,58	132	125,69	119	127,42	125	129,65
Voerwinst	45,19	74	85,66	93	87,72	97	97,68	99	75,13
Kosten gezondheid									
Kosten gezondheid	3,90	5	3,89	5	2,85		2,63		3,44
Kosten medicijnen									
Kosten medicijnen	1,47		2,53		2,90		2,63		2,29
Overig toegerekende kosten									
Overig toegerekende kosten	1,43	4	1,33	5	1,97		2,38		1,68
Totaal diergebonden kosten									
Totaal diergebonden kosten	7,02	12	7,95	10	7,81		7,67		7,57
Totaal toegerekende kosten									
Totaal toegerekende kosten	253,44		280,74		283,75		285,90		273,55
Saldo	38,17	62	77,71	86	79,92		90,01		67,56
Voerkosten per kg groei	0,47	0,45	0,50	0,47	0,45	0,42	0,47	0,46	0,47

Tabel 5.8 laat zien dat de bedrijven met bijproducten uit het BAS in de laatste drie jaren, hogere opbrengsten halen per gemiddeld aanwezig vleesvarken dan het Agrovision gemiddelde. Er worden echter duurdere biggen aangekocht, en de voerkosten zijn hoger voor BAS bedrijven. Dit resulteert in alle jaren in een lagere voerwinst voor de BAS bedrijven. Het gemiddelde saldo vleesvarkens van Agrovision is in de jaren 2005 en 2006 niet bekend.

In tabel 5.10 worden dezelfde kengetallen weergegeven voor de bedrijven met mengvoer.

Uit de tabel blijkt dat de mengvoerbedrijven in 2006 een hogere voerwinst behalen dan het Agrovision gemiddelde. De voerwinst van BAS bedrijven ligt in 2003 nog aanzienlijk lager dan het Agrovision gemiddelde, in de verdere jaren wordt dit verschil kleiner en in 2006 is er een voordeel voor de BAS bedrijven. Een zelfde beeld is waar te nemen in de voerkosten per vleesvarken en per kilogram groei.

Tabel 5.10 *Vergelijking gemiddelde economische resultaten van mengvoerbedrijven met het Agrovision gemiddelde*

Mengvoerbedrijven	2003		2004		2005		2006		2003-2006	
	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.	BAS	Agrov.
Aantal waarnemingen	17	224	22	344	18	426	22	1110	79	
Aantal vlv plaatsen	1.244		1.179		1.219		1.306		1.238	
Aantal gem aanwezige vlv	1.129	818	1.013	822	1.118	778	1.158	777	1.102	
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,35		0,34		0,53		0,49		0,42	
Per gem aanwezig vlv										
Totaal opbrengst vlees varkens	282,21	300	351,50	354	348,44	359	379,53	378	343,70	
Totaal aankoop big	106,74	108	125,20	131	133,00	144	149,31	149	129,72	
Mengvoer	137,06		145,16		125,57		134,06		135,86	
Bijproducten	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
Totale voerkosten	137,16	135	145,47	143	128,23	126	135,64	135	137,02	
Voerwinst	38,31	60	80,83	81	87,21	89	94,58	94	76,96	
Kosten gezondheid										
Kosten gezondheid	4,67	6	4,72	6	4,17		3,99		4,38	
Kosten medicijnen										
Kosten medicijnen	0,54		0,81		1,12		0,82		0,83	
Overig toegerekende kosten										
Overig toegerekende kosten	4,80	5	6,99	5	8,02		5,07		6,22	
Totaal diergebonden kosten										
Totaal diergebonden kosten	10,50	13	12,66	10	13,34		9,94		11,59	
Totaal toegerekende kosten										
Totaal toegerekende kosten	254,40		283,32		274,57		294,89		278,33	
Saldo	27,81	47	68,18	74	73,87		84,64		65,37	
Voerkosten per kg groei	0,56	0,49	0,55	0,51	0,48	0,45	0,48	0,48	0,51	

### 5.3.3 Conclusie

De bedrijven uit het BAS presteren in de jaren 2003 tot 2005 zowel technisch als economisch onder het Agrovision gemiddelde. De verschillen worden voor alle bedrijven echter wel kleiner. In 2006 blijken de mengvoerbedrijven zelfs een hogere voerwinst te behalen dan het Agrovision gemiddelde. Ook technisch presteren deze bedrijven in 2006 vergelijkbaar met het Agrovision gemiddelde. De bijproducten bedrijven blijven in 2006 zowel technisch als economisch onder het gemiddeld van Agrovision presteren. Het verschil met het Agrovision gemiddelde wordt echter steeds kleiner.

## 5.4 Technisch en economisch effect van het voeren van bijproducten

### 5.4.1 Vergelijking van de technische resultaten

Tabel 5.11 geeft de gemiddelde technische resultaten van de verschillende groepen bedrijven over 2003 tot 2006 weer. In de tabel is onderscheid gemaakt tussen de mengvoerbedrijven en de bedrijven die bijproducten voeren. De bedrijven met bijproducten zijn uitgesplitst naar voeren met een brijvoerinstallatie en voeren middels drinknippels.

Tabel 5.11 *Vergelijking van technische kengetallen van de mengvoer-, bijproducten-, drinknippel- en brijvoer bedrijven over 2003 tot 2006*

	1	2	3	4	Sig. 3
	Mengv.	Bijprod	Drinknip.	Brijvoer	t.o.v 4
<i>Algemene gegevens</i>					
Aantal waarnemingen	79	50	21	29	
Aantal vlv plaatsen	1.238	1.332	1.347	1.321	
Aantal gem aanwezig vlv	1.102	1.241	1.257	1.230	
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,42	0,58**	0,53	0,62**	
Percentage bijproducten van tot voerkosten	0,00	21,96**	11,48**	29,55**	**
<i>Technische kengetallen</i>					
Percentage sterfte	3,08	3,41	2,94	3,75*	*
Bezettingsgraad	89,22	92,71*	92,58*	92,80*	
Omzetsnelheid	2,91	3,00	3,00	2,99	
Gemiddeld levend opleggewicht	24,25	24,79*	24,77	24,81	
Gemiddeld levend aflevergewicht	118,29	116,24	116,05	116,38	
Gemiddeld geslacht gewicht	92,49	90,78	90,61	90,91	
Prijs per kg geslacht gewicht	1,24	1,24	1,24	1,25	
Kg voer (88% ds) per afgeleverd vlv	263,46	249,66**	251,51*	248,31*	
Gram groei per dier per dag	742,76	750,26	750,33	750,21	
Voederconversie	2,80	2,73	2,76	2,70	

\* = 0,01 > p < 0,05

\*\* = p < 0,01

De significantie wordt weergegeven t.o.v kolom 1

#### *Bedrijven met bijproducten vergeleken met mengvoerbedrijven*

De bedrijven met bijproducten hebben gemiddeld 139 vleesvarkens meer aanwezig op het bedrijf, dit verschil is echter niet statistisch significant. De bedrijven met bijproducten hebben wel een significant hogere specialisatiegraad dan de mengvoerbedrijven (zuiverheid). Verder bedragen de gemiddelde kosten voor bijproducten 22% van de totale voerkosten voor de bijproducten bedrijven.

In de analyse zijn een aantal verschillen in technische kengetallen waar te nemen. Het sterftepercentage blijkt 0,33% hoger te zijn bij de bedrijven met bijproducten. Dit verschil wordt veroorzaakt door de brijvoerbedrijven, de drinknippelbedrijven behalen namelijk een lager percentage uitval dan de mengvoerbedrijven. De waarderingsnorm voor een verandering van één procent in het percentage uitval bedraagt 2,18 euro op het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken (Animal Science Group, 2007). Het hogere sterfte percentage bij de bijproducten bedrijven heeft dus een nadelig effect van 0,72 euro op het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken. Voor een gemiddeld bijproducten bedrijf drukt dit hogere sterfte percentage het bedrijfssaldo met 893 euro. Het verschil in uitval blijkt echter niet statistisch significant.

De omzetsnelheid van de bedrijven met bijproducten is 0,09 hoger. Dit wordt veroorzaakt door een korter groeitraject (2,05 kg) en een hogere groei (7,5 gram). Timmerman en Smolder (2004) vonden een hogere groei (6 gram) per dier per dag bij de mengvoer gevoerde varkens. In beide gevallen is dit verschil echter niet statistisch significant. Ook het verschil in gram groei is in deze analyse niet significant.

Het aantal kilogrammen voer (88% drogestof) per afgeleverd vleesvarken is bij de bedrijven met bijproducten 13,8 kilogram minder dan bij de mengvoerbedrijven. Dit verschil blijkt statistisch significant. Het verschil is deels te verklaren met de betere voederconversie en een korter groeitraject. De

voederconversie (kg voer per kg groei) verschilt namelijk 0,07 ten nadele van de mengvoer gevoerde varkens. Bij een gemiddeld groeitraject van 92 kilogram is dit 6,44 kilogram aan extra voer. Daarnaast is het groeitraject van de mengvoer gevoerde dieren gemiddeld 2,05 kilogram langer. Worden deze extra kilo's vermenigvuldigd met de voederconversie van 2,80 dan betekent dit 5,74 kilogram extra voer. Totaal 12,18 kilogram extra voer per afgeleverd varken.

De prijs per kg geslacht gewicht is gelijk voor beide proefgroepen. Er is dus geen verschil in slachtkwaliteit waar te nemen tussen de mengvoer gevoerde varkens en de met bijproducten gevoerde varkens.

#### *Brijbedrijven vergeleken met drinknippelbedrijven*

De bedrijven met een drinknippelsysteem hebben gemiddeld 26 vleesvarkens meer dan de bijproducten bedrijven. De bedrijven met brijvoer blijken een 0,09 hogere specialisatiegraad te hebben, dit verschil is echter niet significant. Verder blijkt uit deze vergelijking dat het percentage bijproducten van de totale voerkosten significant verschilt. Dit is logische omdat de brijbedrijven hogere vervangingspercentages van het mengvoer hanteren.

Daarnaast blijkt het percentage sterfte significant te verschillen, namelijk 0,81% hoger voor de brijbedrijven. Het sterfte percentage binnen de brijbedrijven blijkt het hoogste percentage van alle proefgroepen te zijn. Mogelijke kan dit veroorzaakt worden door het hogere vervangingspercentage van het mengvoer door bijproducten. In de literatuur worden hier echter geen aanwijzingen voor gevonden (hoofdstuk 3), in de praktijk wordt hier echter wel over gesproken. Deze hogere uitval heeft een nadelig effect op het bedrijfssaldo van 2.172 euro  $((0,81 * 2,18) * 1.230)$ .

Verder is het opvallend dat de brijbedrijven één (0,007) cent hogere opbrengstprijzen per kilogram geslacht gewicht realiseren. De bedrijven in de proefgroepen zijn qua omvang vergelijkbaar met elkaar, een mogelijke toeslag op de koppelgrote kan dus geen verklaring zijn. Dit verschil kan mogelijk verklaard worden door een betere slachtkwaliteit van de met brij gevoerde varkens. Van Krimpen et al., (2006) vond echter geen redenen om te veronderstellen dat de slachtkwaliteit verschilt. Voor de vleeskwaliteit werden wel verschillen gevonden, deze hebben echter geen betrekking op de uitbetaalde prijs aan de varkenshouder (paragraaf 3.1). Een werkelijke reden voor dit verschil kan op basis van de beschikbare gegevens niet worden gegeven. Om dit te verklaren dienen namelijk gegevens van de slachtkwaliteit geanalyseerd te worden.

De omzetsnelheid, het groeitraject en de gram groei per dier per dag verschillen nauwelijks tussen de drinknippelbedrijven en de brijbedrijven. De voederconversie blijkt 0,06 hoger te zijn voor de drinknippelbedrijven. Dit resulteert in 3,2 kilogram hoger voerverbruik per afgeleverd vleesvarken.

#### 5.4.2 Vergelijking van de economische resultaten

Bij de productie van varkensvlees gaat het om de winst per dierplaats per jaar. Het aantal dierplaatsen is een vast gegeven. Tussen de dierplaatsen en de gemiddeld aanwezige vleesvarkens is wel een sterk verband. De kengetallen zijn echter gerelateerd aan het aantal dieren, niet aan het aantal dierplaatsen. In tabel 5.12 worden de economische resultaten per gemiddeld aanwezig vleesvarken (gavl) per groep van bedrijven weergegeven (2003 tot 2006).



Tabel 5.12 *Vergelijking van economische resultaten van de mengvoer-, bijproducten-drinknippel- en brijvoer bedrijven over 2003 tot 2006*

	1	2	3	4	Sig. 3
	Mengv.	Bijprod.	Drinknip.	Brijvoer	t.o.v 4
<i>Algemene gegevens</i>					
Aantal waarnemingen	79	50	21	29	
Aantal vlv plaatsen	1238	1332	1347	1321	
Aantal gem aanwezige vlv	1102	1241	1257	1230	
Zuiverheid vlv (specialisatie)	0,42	0,58**	0,53	0,62**	
Percentage bijproducten van tot voerkosten	0,00	21,96**	11,48**	29,55**	**
<i>Per gem aanwezig vlv</i>					
Totaal opbrengst vleesvarkens	343,70	341,10	342,21	340,30	
Totaal aankoop big	129,72	136,33	137,63	135,39	
Mengvoer	135,86	101,40**	118,11**	89,45**	**
Bijproducten	0,00	27,73**	15,13**	36,85**	**
Totale voerkosten	137,02	129,65**	132,89	127,30**	
Voerwinst	76,96	75,13	71,70	77,61	
Kosten gezondheid	4,38	3,44*	3,46**	3,43	
Kosten medicijnen	0,83	2,29**	2,59	2,07**	
Overige toegerekende kosten	6,22	1,68**	2,75	0,91**	*
Totaal diergebonden kosten	11,59	7,57	9,02	6,53	
Totaal toegerekende kosten	278,33	273,55	279,53	269,22	
Saldo	65,37	67,56	62,68	71,08	
<i>Overige kengetallen</i>					
Prijs vlv voer (88ds) per 100 kg	18,49	17,43*	17,65	17,26**	
Voerkosten per kg groei	0,51	0,47**	0,49	0,47**	*
Kosten mestafzet per gem aanwezig vlv	10,16	6,66*	5,31**	7,64	
Opbrengstprijns per vlv	117,51	113,00*	112,48	113,37	
Saldo vleesvarken per 100 kg geslacht gew	24,24	24,92	23,00	26,31	

\* = 0,01 > p < 0,05

\*\* = p < 0,01

De significantie wordt weergegeven t.o.v kolom 1

#### *Bedrijven met bijproducten vergeleken met mengvoerbedrijven*

De totale opbrengst per vleesvarken is het hoogst bij de mengvoer gevoerde dieren. Dit wordt veroorzaakt door een hogere opbrengstprijns per afgeleverd vleesvarken. De mengvoer gevoerde varkens worden namelijk zwaarder afgeleverd (1,71 kg) hierdoor wordt een meeropbrengst behaald. De omzetsnelheid van de mengvoer gevoerde varkens is echter lager (tabel 5.9) waardoor het uiteindelijke verschil in opbrengst per gemiddeld aanwezig vleesvarken nog 2,60 euro bedraagt.

De aankoopkosten biggen per gemiddeld aanwezig vleesvarken verschillen 6,61 euro. Dit is geen significant verschil, het verschil is echter wel groot. Een oorzaak voor dit verschil is uit de beschikbare gegevens niet te herleiden.

De totale voerkosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken verschillen met 7,37 euro ofwel 0,04 cent per kilogram groei, in het voordeel van de bedrijven met bijproducten. Deze beide verschillen blijken statistisch significant te zijn. Het verschil in voerkosten wordt veroorzaakt door het goedkopere

vleesvarkens voer. Het vleesvarkensvoer verschilt op basis van 88% droge stof namelijk 1,06 euro per 100 kilogram, wordt dit verschil vermenigvuldigd met de totale voeropname (88% droge stof, 263 kilogram) dan verschilt dit 2,79 euro per afgeleverd vleesvarken. Vermenigvuldigd met de rondesnelheid van de mengvoergevoerde dieren dan wordt een verschil in voerkosten van 8,12 euro berekend. Het verschil in voerkosten van 0,04 euro per kg groei ligt één cent hoger dan het gemiddeld verschil volgens de Agrovision resultaten.

Het uiteindelijk verschil (niet significant) in voerwinst bedraagt 1,83 euro in het voordeel van de bedrijven met mengvoer. De mengvoerbedrijven behalen dit voordeel voornamelijk door de goedkopere biggen. Worden de bijproducten bedrijven opgesplitst dan blijkt dat de brijvoerbedrijven een hogere voerwinst (0,65) behalen dan de mengvoerbedrijven. De drinknippelbedrijven behalen echter een 5,26 euro lagere voerwinst dan de mengvoerbedrijven.

De kosten voor gezondheid en medicijnen blijken significant te verschillen. Gezondheidskosten zijn lager op de bedrijven met bijproducten, kosten medicijnen zijn lager op de bedrijven met mengvoer. Opgeteld bedraagt het verschil slechts 0,50 euro.

De totaal diergebonden kosten blijken 4,02 euro te verschillen in het voordeel van de bedrijven met bijproducten, dit verschil wordt veroorzaakt door een verschil van 4,54 euro in overig toegerekende kosten. Worden de toegerekende kosten op bedrijfsniveau geanalyseerd dan blijkt dat onder de mengvoerbedrijven zich een aantal uitschieters bevinden. Dit zijn veelal gecombineerde bedrijven (zeugen en vleesvarkens). Deze uitschieters in toegerekende kosten kunnen dus veroorzaakt worden doordat de overige kosten niet goed worden uitgesplitst tussen de vleesvarkens en zeugen.

Uiteindelijk resteert er een saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken van 65,37 euro voor de mengvoerbedrijven en 67,56 euro voor de bedrijven met bijproducten. Ook hier geldt dat dit positieve verschil voor de bedrijven met bijproducten wordt veroorzaakt door de bedrijven met brijvoer. De nippelbedrijven behalen namelijk een saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken van 62,68 euro, de brijbedrijven behalen echter een saldo van 71,08 euro. De mengvoerbedrijven behalen dus een hoger saldo dan de nippelbedrijven maar een lager saldo dan de brijbedrijven.

Uit de overige kengetallen valt op dat de mestafzetkosten per vleesvarken significant verschillen met 3,50 euro in het voordeel van de bijproducten bedrijven ten opzicht van de mengvoerbedrijven. Uit de literatuur komt naar voren dat de brijbedrijven vijf procent meer kuubs mest produceren, met lagere stikstof- en fosfaat gehalte. Vooraf werd verwacht dat de mestafzetkosten voor bijproductenbedrijven dus hoger zijn. Het tegenovergestelde is echter het geval. Wordt op bedrijfsniveau naar de mestafzetkosten gekeken dan valt op dat het hogere gemiddelde voor de mengvoerbedrijven wordt veroorzaakt door een aantal gemengde bedrijven (vleesvarkens en melkvee). Een mogelijke oorzaak kan zijn dat dit bedrijven met derogatie zijn. Deze bedrijven hebben dan een ruimere gebruiksnorm<sup>10</sup> voor mest van graasdieren op het eigen land dan als gebruiksnorm geldt voor de mest van hokdieren. De mest van de vleesvarkens wordt dan volledig afgezet en de kosten per dier zijn dan hoger. Dit kan een verklaring zijn, in de praktijk gebeurt dit ook op deze manier (mondelijke toelichting R. Simmelink), uit de beschikbare gegevens is dit echter niet te herleiden.

#### *Brijbedrijven vergeleken met drinknippelbedrijven*

Zoals in bovenstaande vergelijking al deels duidelijk is geworden presteren de brijbedrijven economisch beter dan de nippelbedrijven.

---

<sup>10</sup> Aan landbouwgrond mag jaarlijks 170 kg N per hectare uit dierlijke mest worden toegediend. In het geval van derogatie geldt een verruiming tot 250 kg N per hectare voor mest van graasdieren, deze verruiming geldt niet voor de mest van hokdieren.

De opbrengst per vleesvarken is hoger voor de brijbedrijven (0,89 euro). Deze bedrijven hebben een hogere opbrengstprijs per kilogram geslacht gewicht, daarnaast leveren ze de dieren zwaarder af. Per gemiddeld aanwezig vleesvarken behalen de brijbedrijven echter lagere opbrengsten, oorzaak hiervan is de lagere omzetsnelheid. De nippelbedrijven kopen echter duurder biggen aan en hebben hogere voerkosten. Een verklaring voor de hogere voerkosten is het hogere vervangingspercentage van het mengvoer door bijproducten bij brijbedrijven. De goedkopere biggen en lagere voerkosten resulteren in een 5,91 euro hoger voerwinst voor de brijbedrijven.

De medicijnen-, gezondheid- en overige toegerekende kosten veroorzaken een verschil van 2,49 euro in totaal diergebonden kosten in het voordeel van de brijbedrijven. Hiermee komt het totaal verschil in toegerekende kosten neer op 10,31 euro in het voordeel van de brijbedrijven. Dit resulteert in een hoger (+ 8,40 euro) saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken voor de brijbedrijven.

### **5.5 Effect technische resultaten op de voerwinst en het saldo**

Uit paragraaf 5.4.1 blijkt dat de technische resultaten van de mengvoer- en bijproducten bedrijven (drinknippel- en brijvoerbedrijven) verschillen. Deze verschillen zijn niet significant maar kleine verschillen hebben wel een grote invloed op de voerwinst en het saldo van de vleesvarkens (ASG, 2007). Sommige technische resultaten zijn in het voordeel van de mengvoerbedrijven en andere in het voordeel van de bedrijven met bijproducten. Om de zuivere invloed te bepalen van het verschil in technische resultaten (groei, voederconversie en gezondheid) op de voerwinst en het saldo vleesvarkens, wordt bij de verschillende technische resultaten dezelfde voerprijs en aankoopprijs voor de biggen toegerekend. Op basis van de technische gegevens per afgeleverd vleesvarken wordt de voerwinst en het saldo per afgeleverd- en per gemiddeld aanwezig vleesvarken berekend. Het uiteindelijke verschil in saldo is het verschil dat verklaard wordt door een verschil in technische resultaten. Dit wordt berekend aan de hand van het Excel model 'Saldoberekening vleesvarkenshouderij'. In bijlage 2 wordt het model verder toegelicht. In tabel 5.13 worden de input gegevens voor de voerwinst en saldo berekeningen onder tabel 5.14 weergegeven.

Tabel 5.13 Input gegevens voor de berekening van de voerwinst en het saldo vleesvarkens

<b>Invoer technische gegevens</b>	<b>Mengvoer</b>	<b>Drinknippel</b>	<b>Brijvoer</b>
1 Opleggewicht	24,25	24,77	24,81
2 Levend aflever gewicht	118,29	116,05	116,38
3 Geslacht gewicht	92,49	90,61	90,91
4 Gram groei per dier per dag	742,76	750,33	750,21
5 Voederconversie	2,80	2,76	2,70
6 % Uitval	3,08	2,94	3,75
<b>Prijzen per eenheid</b>			
7 Opbrengst per kg gesl gew	€ 1,24	€ 1,24	€ 1,24
8 Prijs voer per 100 kg (88% ds)	€ 17,96	€ 17,96	€ 17,96
9 Aankoop biggen per afgeleverd vlv	€ 45,16	€ 45,16	€ 45,16
<b>Toegerekende kosten per afgeleverd vlv</b>			
10 Gezondheid	€ 1,54	€ 1,17	€ 1,16
11 Medicijnen	€ 0,28	€ 0,86	€ 0,70
12 Strooisel	€ 0,09	€ 0,07	€ 0,04
13 Overig	€ 2,14	€ 0,93	€ 0,31
14 Mestafzet kosten	€ -	€ -	€ -
15 Waarde uitgevallen varken	€ 64,00	€ 64,00	€ 64,00

Voor de prijs van het voer per 100 kilogram (88% ds) en de aankoopprijs biggen is een gemiddelde prijs gehanteerd van de proefgroepen mengvoer en bijproducten. In tabel 5.14 wordt het financiële effect van een verschil in technische resultaten berekend.

Tabel 5.14 Effecten van verschillende technische resultaten op de voerwinst en het saldo

	<b>Mengvoer</b>	<b>Drinknippel</b>	<b>Brijvoer</b>
<b>OPBRENGSTEN</b>			
Opbrengst vleesvarken per afgeleverd vlv	€ 114,69	€ 112,36	€ 112,73
<b>TOEGEREKENDE KOSTEN PER AFGELEVERD VLV</b>			
Aankoop big	€ 45,16	€ 45,16	€ 45,16
Voerkosten	€ 47,27	€ 45,21	€ 44,48
Uitval	€ 1,97	€ 1,88	€ 2,40
Totaal	€ 94,40	€ 92,25	€ 92,04
<b>VOERWINST</b>	<b>€ 20,29</b>	<b>€ 20,11</b>	<b>€ 20,68</b>
<b>OVERIG TOEGEREKENDE KOSTEN PER AFGELEVERD VLV</b>			
Gezondheidszorg	€ 1,54	€ 1,17	€ 1,16
Medicijnen	€ 0,28	€ 0,86	€ 0,70
Strooisel	€ 0,09	€ 0,07	€ 0,04
Mestafzetkosten	€ -	€ -	€ -
Overige	€ 2,14	€ 0,93	€ 0,31
Totaal	€ 4,05	€ 3,02	€ 2,21
<b>TOTAAL TOEGEREKENDE KOSTEN</b>	<b>€ 98,44</b>	<b>€ 95,27</b>	<b>€ 94,25</b>
<b>SALDO PER AFGELEVERD VLV</b>	<b>€ 16,24</b>	<b>€ 17,09</b>	<b>€ 18,48</b>
<b>VOERWINST PER GAVLV</b>	<b>€ 58,48</b>	<b>€ 60,35</b>	<b>€ 61,85</b>
<b>SALDO PER GAVLV</b>	<b>€ 46,82</b>	<b>€ 51,28</b>	<b>€ 55,25</b>

Bedrijven met een drinknippelsysteem behalen per afgeleverd vleesvarken een lagere voerwinst (€ 0,18-) dan mengvoerbedrijven, per gemiddeld aanwezig vleesvarken blijkt deze echter hoger te zijn (€ 1,86). Het saldo is per afgeleverd vleesvarken en per gemiddeld aanwezig vleesvarken hoger voor de drinknippelbedrijven, namelijk respectievelijk € 0,85 en € 4,46.

Uit de saldoberekening blijkt dat bedrijven met brijvoer een hogere voerwinst behalen per afgeleverd vleesvarken (€ 0,39) en per gemiddeld aanwezig vleesvarken (€ 3,37) dan mengvoerbedrijven. Ook het saldo blijkt per afgeleverd vleesvarken en per gemiddeld aanwezig vleesvarken hoger te zijn voor brijbedrijven, namelijk respectievelijk € 2,24 en € 8,43.

Het verschil in saldo tussen de mengvoer- en bijproducten bedrijven heeft de volgende oorzaken;

De mengvoer gevoerde dieren behalen een hogere opbrengst per afgeleverd vleesvarken, dit verschil wordt veroorzaakt door een hoger slachtgewicht. Het groeitraject van de mengvoer gevoerde dieren is hierdoor wel langer. Daarnaast blijken deze dieren een mindere groei per dier per dag te behalen en een lagere voederconversie. Hierdoor zijn de voerkosten hoger en de omzetsnelheid is lager. De uitval is berekend op basis van het percentage sterfte deze blijkt voor de bedrijven met brijvoer het hoogst te zijn.

Het totaal van de overig toegerekende kosten blijkt in het voordeel te zijn van de bedrijven met bijproducten. Hierdoor is het saldo per afgeleverd vleesvarken ook hoger bij de bedrijven met bijproducten.

De bedrijven met bijproducten behalen tevens een hogere omzetsnelheid per jaar, de voerwinst en het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken zijn dus ook hoger voor de bedrijven met bijproducten.

Geconcludeerd wordt dat het hogere saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken van de bedrijven met bijproducten vanuit tabel 5.12 wordt veroorzaakt door enerzijds betere technische resultaten en anderzijds lagere voerkosten. Uit paragraaf 5.4 blijkt tevens dat de bijproducten bedrijven gemiddeld wel duurdere biggen aankopen, dit vermindert het economische voordeel.

## 6. Rendement van investeringen voor bijproducten

In dit hoofdstuk wordt het rendement van een investering in een voerinstallatie voor bijproducten berekend. Dit wordt berekend met het model “*Investeren in een voerinstallatie*”. Dit model is gemaakt in Excel en wordt in paragraaf 6.2 nader toegelicht. Paragraaf 6.1 beschrijft eerst de methode, hoe het rendement van een investering wordt berekend. In paragraaf 6.3 wordt voor drie bedrijfsgroottes een investeringsbegroting opgesteld en in paragraaf 6.4 wordt het rendement berekend van het voeren van bijproducten. Tenslotte volgt in paragraaf 6.5 een gevoeligheidsanalyse om de invloed van de technische resultaten en de voerprijs op het rendement te bepalen.

### 6.1 Methode

Het rendement van een investering in een voerinstallatie wordt bepaald door het financiële effect van een investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie op de arbeidsopbrengst en op het netto bedrijfsresultaat te bepalen. Het effect op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat wordt berekend door enerzijds het voordeel in voerwinst te bepalen en anderzijds de extra jaar- en arbeidskosten van een investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie, ten opzichte van een droogvoerinstallatie, te berekenen. In tabel 6.1 wordt de berekeningwijze schematisch weergegeven.

*Tabel 6.1 Methode voor het berekenen van het effect op de voerwinst, jaarkosten investering, arbeidsopbrengst en netto bedrijfsresultaat van een investering in een drinknippel- en brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie*

<i>Voerwinst per gavlv ( A )</i>	
Drinknippel	<i>Voerwinst BP - Voerwinst DV</i>
Brijvoer	
<i>Jaarkosten investering per gavlv ( B )</i>	
Drinknippel	<i>Jaarkosten inv. BP - Jaarkosten inv. DV</i>
Brijvoer	
<i>Arbeidsopbrengst per gavlv ( C )</i>	<i>A - B</i>
Drinknippel	
Brijvoer	
<i>Arbeidsopbrengst per bedrijf ( D )</i>	
Drinknippel	<i>C * aantal vlv plaatsen * bez. percentage</i>
Brijvoer	
<i>Extra uren per week ( E )</i>	
Bijproducten	<i>4,5 uur, per 1.000 vlv plaatsen</i>
Loonkosten per uur ( F )	€ 20,86
<i>Extra kosten arbeid ( G )</i>	
Bijproducten	<i>E * F</i>
<i>Netto bedrijfsresultaat ( H )</i>	
Drinknippel installatie	<i>D - G</i>
<u>Brijvoer installatie</u>	
<i>BP = Bijproducten</i>	
<i>DV = Droogvoer</i>	

Het voordeel in voerwinst (A) is het verschil tussen de voerwinst bij het verstrekken van bijproducten via een brijvoerinstallatie of een drinknippelsysteem en de voerwinst met mengvoer. Het verschil in de voerwinst wordt veroorzaakt door een prijsverschil van het voer en door een verschil in technische resultaten (paragraaf 5.5). Er wordt gerekend met de voerwinst en niet met het saldo. De overige toegerekende kosten (gezondheids-, medicijnen-, strooisel- en overige kosten) worden dus niet meegenomen in de berekening. Gebleken is (paragraaf 5.4.2) dat de overig toegerekende kosten in BAS sterk beïnvloed kunnen worden door andere bedrijfstakken. Deze kosten worden waarschijnlijk in de boekhouding van gemengde bedrijven niet goed opgesplitst hierdoor worden extreme waarden gevonden. De kans op ruis in het kengetal saldo is daardoor groot. De voerwinst wordt overgenomen uit de saldoberekening van het model *'Investeren in een voerinstallatie'* (paragraaf 6.2).

De extra jaarkosten (afschrijving, onderhoud en rente) van een investering (B) in een drinknippelsysteem of brijvoerinstallatie worden berekend vanuit de investeringsbegroting uit het model. De extra jaarkosten zijn de totale jaarkosten behorend bij het verstrekken van bijproducten via een drinknippelsysteem of een brijvoerinstallatie minus de totale jaarkosten behorend bij het verstrekken van mengvoer.

De hogere voerwinst (A) minus de extra jaarkosten van een investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie (B) geeft de arbeidsopbrengst (C).

Van Brakel et al. (1996), berekenen 4,5 extra uur arbeid per week per 1.000 vleesvarkensplaatsen, per bedrijf wordt onder (E) berekend wat de benodigde extra arbeid is. De extra arbeidsuren worden gewaardeerd tegen € 20,86 per uur (arbeidskosten €49.000 / 2.349 uur, KWIN, 2008-2009) (F). Het aantal uren (E) vermenigvuldigd met het uurloon (F) geeft de extra kosten voor arbeid (G).

De extra arbeidsopbrengst (D) minus de extra arbeidskosten (G) geeft het effect op het netto bedrijfsresultaat (H).

## **6.2 Beschrijving van het model en de uitgangspunten**

Het model *"Investeren in een voerinstallatie"* is te gebruiken om de keuze tussen een droogvoer-, drinknippel- en brijvoerinstallatie te onderbouwen. Het model gaat uit van een nieuw te bouwen stal. Het model bevat een saldoberekening, een investeringsbegroting en een berekening van het resultaat per gemiddeld aanwezig vleesvarken, per afgeleverd vleesvarken en per kilogram groei.

Het model start met een saldoberekening voor droogvoer-, drinknippel- en brijvoerbedrijven. Deze saldoberekening is overgenomen uit het model *'saldoberekening vleesvarkenshouderij'* welke wordt toegelicht in bijlage.. De berekening is gebaseerd op de gemiddelde technische en financiële resultaten van BAS bedrijven over de periode 2003 tot 2006. Deze gegevens staan weergegeven in hoofdstuk 5 (tabel 5.11 en 5.12).

Het tweede onderdeel van het model is de investeringsbegroting voor een voerinstallatie. De investeringsbedragen in de investeringsbegroting zijn gebaseerd op KWIN-normen 2008-2009, deze normen staan weergegeven in bijlage.. Om de investeringbegroting op te stellen dienen een aantal uitgangspunten te worden ingevoerd. Deze in te voeren uitgangspunten staan weergegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2 Invoergegevens ten behoeve van de investeringsbegroting in een voerinstallatie

<b>Bedrijfsomvang</b>	
Aantal vlv plaatsen	3.000
Aantal dieren per hok	10
Aantal hokken per afdeling	10

<b>Keuze droogvoerinstallatie</b>	
Enkelvoudig circuit en vullen voerbak	0
Enkelvoudig circuit met meer soorten voer	0
Computergestuurd circuit	1
Aantal aftappen/ventielen per 2 hokken	2
<i>Percentage onderhoudskosten voerinstallatie</i>	
Droogvoerinstallatie	3,00%
Brijvoerinstallatie	4,00%
Afschrijvingstermijn voerinstallatie	10,00%
Rente	5,30%

<b>Opslag droogvoer</b>	
Aantal silo's startvoer	3
Aantal silo's afmestvoer	4
Capaciteit silo startvoer	6
Capaciteit silo afmestvoer	8

<b>Opslag bijproducten</b>	Brijvoer	Drinknippel
Trog voeding	1	0
Vervangingspercentage	45%	15%
Aantal dagen opslag	14	14
Aantal bijproducten	4	2
Aantal silo's	4	2
Capaciteit silo (m <sup>3</sup> )	50	50
Aanvullend kernvoer		
Aantal silo's	4	Is droogv
Capaciteit (ton)	7	Is droogv

0 = nee

1 = ja

Ten eerste dient aangegeven te worden voor hoeveel vleesvarkensplaatsen wordt geïnvesteerd, vervolgens het aantal dieren per hok en het aantal hokken per afdeling. Het model berekent of het aantal vleesvarkensplaatsen bij een dergelijke verdeling mogelijk is. Indien dit niet mogelijk is wordt het aantal vleesvarkensplaatsen gecorrigeerd naar een werkelijk aantal benodigde plaatsen.

Vervolgens dient het type droogvoerinstallatie gekozen te worden. Er kan gekozen worden voor een enkelvoudig circuit met één voersoort, een enkelvoudig circuit met meerdere voersoorten of voor een computergestuurd circuit. Een enkelvoudig circuit met één voersoort kan bij kleinere bedrijven en/of bedrijven die werken volgens een 'all in-all out' systeem van de varkens volstaan. De 'grotere' bedrijven kiezen in de praktijk eerder voor een meer geautomatiseerd voersysteem. De extra investeringskosten van een dergelijk systeem dienen te worden terugverdiend met verbeterde technische resultaten en een besparing op de arbeidskosten. (Van Brakel et al., 1996). Met een 0 (nee) of 1 (ja) kan de keuze in type droogvoerinstallatie worden aangegeven. Vervolgens dient het aantal aftappen/ventielen per twee hokken te worden ingevuld. In de praktijk wordt veelal gekozen voor twee aftappen per twee hokken, per hok kan



dan beter 'op maat' worden gevoerd. Het is echter ook mogelijk om één aftap per twee hokken te installeren, dit is afhankelijk van de keuze van de ondernemer.

Het investeringsbedrag in een drinknippelinstallatie wordt berekend op basis van de investering in een droogvoerinstallatie plus de extra benodigdheden voor een drinknippelinstallatie. Bij een brijvoerinstallatie wordt standaard gekozen voor een restloze brijvoerinstallatie. Het KWIN geeft namelijk alleen de normen voor een restloze installatie, in de praktijk blijkt dit tegenwoordig ook de standaard te zijn (persoonlijke communicatie N. Sanders, 20-08-08)

Verder dient het onderhoudspercentage van een droogvoer- en brijvoerinstallatie te worden ingevuld. In de literatuur wordt een onderhoudspercentage van 3% aan droogvoerinstallaties en 4% aan brijvoerinstallaties toegeschreven (Van Brakel et al., 1996). Daarnaast dient het afschrijvingspercentage en rentepercentage te worden ingevuld. De jaarlijkse kosten voor afschrijving bedragen 10% van het geïnvesteerde bedrag en de rente over de gemiddelde investering 5,3% (KWIN, 2008-2009).

Tenslotte dient aangegeven te worden hoe groot de opslagcapaciteit is voor het droogvoer en de bijproducten. Bij een drinknippelinstallatie geldt de ingevoerde opslag voor droogvoer plus de opslag bijproducten welke onder het kopje drinknippel is in te voeren. Voor een brijvoerinstallatie gelden de waarden welke ingevoerd worden onder "Opslag bijproducten – brijvoer". Hierbij dient tevens de opslagcapaciteit voor het aanvullende kernvoer te worden ingevuld.

Worden alle gegevens ingevoerd dan volgt op het volgende tabblad een investeringsbegroting voor drie type installaties (droogvoer-, drinknippel- en brijvoerinstallatie). In tabel 6.3 wordt een investeringsbegroting weergegeven voor een brijvoerinstallatie met daarbij de rekenregels. De investeringsbegroting voor een droogvoer- en drinknippelinstallatie worden op een zelfde manier berekend en gepresenteerd.

Onder regel één tot en met vier worden eerst algemene gegevens weergegeven, deze gegevens worden rechtstreeks overgenomen uit het inputblad (tabel 6.2).

Vervolgens wordt het aantal benodigde voerbakken berekend op basis van het aantal hokken, per hok wordt uitgegaan van één voerbak. In bovenstaand voorbeeld wordt gevoerd via een dwarstrog, de kosten van een trog zijn opgenomen onder de kosten van de installatie. Vandaar dat in bovenstaand voorbeeld geen kosten voor voederbakken zijn opgenomen.

Daarna volgt vanaf regel acht het investeringsbedrag in de besturings/registratie unit en de mengkeuken. Hiervoor geldt een standaard norm voor iedere bedrijfsomvang. Het bleek namelijk niet mogelijk om hiervoor een norm per vleesvarkensplaats op te stellen (persoonlijke communicatie, B. Bosma, 04-11-'08). Het te investeren bedrag is namelijk sterk afhankelijk van de keuzes van de ondernemer (automatiserings niveau, capaciteit etc.). Bij een droogvoerinstallatie wordt logischerwijs geen bedrag opgenomen voor de besturings/registratie unit en mengkeuken. Bij een drinknippelinstallatie wordt voor de besturings/registratie unit een aanzienlijk lager bedrag opgenomen (KWIN, 2008-2009). Op basis van het aantal aftappen/ventielen wordt het resterende investeringsbedrag voor de voerinstallatie berekend.

Tabel 6.3 Investeringsbegroting in een brijvoerinstallatie inclusief toelichting op de rekenregels

<b>BRIJVOERINSTALLATIE</b>		<b>Rekenregel</b>
<b>ALGEMENE GEGEVENS</b>		
1 Aantal vlv plaatsen	3.000	Ingevoerd
2 Aantal afdelingen	30	Ingevoerd
3 Aantal hokken	300	Ingevoerd
4 Voerinstallatie	Brijvoerinstallatie met trogvoeding	Ingevoerd
<b>VOERINSTALLATIE</b>		
<b>VOERBAKKEN</b>		
5 Aantal benodigde voerbakken	0	Berekend op basis van 3
6 Prijs per voerbak	€ 100,00	KWIN
7 Totaal kosten voerbakken	€ -	5 * 6
<b>VOERINSTALLATIE</b>		
8 Besturings/registratieunit	€ 20.000,00	KWIN
9 Mengkeuken	€ 30.000,00	KWIN
10 Aantal aftappen/ventielen	300	KWIN
11 Prijs per aftap/ventiel	€ 225,00	KWIN
12 Totaal installatie	€ 117.500,00	8 + 9 + (10 * 11)
<b>OPSLAG DROOGVOER</b>		
13 Silo's < 5 ton	€ -	aant. * capaciteit * prijs/ton
14 Silo's 5 - 10 ton	€ 7.840,00	aant. * capaciteit * prijs/ton
15 Silo's 10-15 ton	€ -	aant. * capaciteit * prijs/ton
16 Silo's >15 ton	€ -	aant. * capaciteit * prijs/ton
<b>OPSLAG BIJPRODUCTEN</b>		
17 Silo's < 40 m3	€ -	aant. * capaciteit * prijs/ton
18 Silo's 40 - 50 m3	€ 28.000,00	aant. * capaciteit * prijs/ton
19 Silo's > 60 m3	€ -	aant. * capaciteit * prijs/ton
20 Totaal opslag kosten	€ 35.840,00	SOM (13:19)
<b>OVERIGE</b>		
21 Spiraalvrijzel/aandrijving	€ 5.200,00	aant. silo's * KWIN norm
22 Roerwerk	€ 4.200,00	aant. silo's * KWIN norm
23 Grondstoffpomp	€ 4.000,00	(aant. silo's / 2) * KWIN norm
24 Totaal overige	€ 13.400,00	SOM (21:23)
25 Extra stalruimte bij trogvoeding	€ 36.000,00	aant. vlv plaatsen * KWIN norm
26 Stalaanpassing nippel	€ -	aant. vlv plaatsen * KWIN norm
27 TOTAAL INVESTERING	€ 202.740,00	7 + 12 + 20 + 24 + 25 + 26
28 INVESTERING PER VLV PLAATS	€ 67,58	Tot investering / aant vlv plaatsen
<b>JAARKOSTEN</b>		
29 Afschrijving	€ 20.274,00	29 * 27
30 Onderhoud	€ 8.109,60	30 * 27
31 Rente	€ 5.372,61	31 * (27/2)
32 TOTAAL JAARKOSTEN	€ 33.756,21	SOM (29:31)
33 JAARKOSTEN PER PLAATS	€ 11,25	32 / 1
34 JAARKOSTEN PGA VLV	€ 12,13	32 / (1 * bezettingspercentage)
35 JAARKOSTEN PER KG GROEI	€ 0,044	32 / (1 * omzetsnelheid * bezettingsgraad * groeitraject)
36 JAARKOSTEN PER AFGEL VLV	€ 4,05	35 * groeitraject

Vervolgens wordt het te investeren bedrag aan silo's voor opslag van droogvoer, bijproducten en aanvullend kernvoer berekend. Dit wordt berekend op basis van de ingevoerde waarde en een prijs per inhoudsmaat (KWIN, 2008-2009).

Onder overige worden de investeringsbedragen in een spiraalvijzel/aandrijving, een roerwerk en een grondstoffenpomp berekend. Bij een spiraalvijzel/aandrijving wordt uitgegaan van een aandrijving per droog- of kernvoersilo. Om ontmenging van bijproducten te voorkomen moeten bijproducten silo's voorzien zijn van een roerwerk (Van Brakel et al., 1996). Echter niet ieder bijproduct heeft deze eigenschap, vandaar dat in het model wordt uitgegaan van één roerwerk per twee bijproductensilo's. Ook pompen voor grondstoffen kunnen voor meerdere bijproducten worden gebruikt (KWIN 2008-2009). Het model gaat uit van één pomp per twee bijproductensilo's.

Tenslotte wordt een bedrag berekend voor extra stalaanpassingen bij brijvoeding via dwarstroggen en bij een drinknippelinstallatie. Bij brijvoeding via dwarstroggen is namelijk extra stalruimte benodigd voor de trog en de mengkeuken. Bij drinknippelvoeding geldt deze extra stalruimte alleen voor de mengkeuken. Daarnaast wordt bij voeding van bijproducten veelal een extra coating aangebracht op de vloer achter de vreetplaats.

Onder 27 wordt het totaal bedrag van de investering berekend. Wordt dit bedrag gedeeld door het aantal dierplaatsen dan volgt onder 28 de investering per dierplaats. Vervolgens worden de afschrijving (29) en onderhoudspercentages (30) berekend over het totaal geïnvesteerd vermogen. Het rentepercentage (31) wordt berekend op het gemiddeld geïnvesteerd vermogen. De som van 29 tot en met 31 geeft de totale jaarkosten weer (32). Tenslotte wordt berekend wat de totale jaarkosten zijn per plaats, per gemiddeld aanwezig vleesvarken, per kilogram groei en per afgeleverd vleesvarken. Het gemiddeld aantal vleesvarkens wordt berekend op basis van het aantal vleesvarkensplaatsen vermenigvuldigd met het gemiddelde bezettingspercentage per voersysteem. De totale jaarkosten gedeeld door "het aantal vleesvarkens \* de omzetsnelheid \* groeitraject" geven de jaarkosten per kilogram groei. De jaarkosten per kilogram groei vermenigvuldigd met het groeitraject geven de jaarkosten per afgeleverd vleesvarken (Van Brakel et al., 1996).

### **6.3 Resultaat investeringsbegroting**

Om te beoordelen of een investering in een drinknippel of brijvoerinstallatie economische voordeel oplevert en of mogelijke schaaffecten een rol spelen worden de investeringskosten in drie type voerinstallaties berekend voor drie verschillende bedrijfsgroottes, namelijk:

1. 1.500 vleesvarkensplaatsen;
2. 3.000 vleesvarkensplaatsen;
3. 6.000 vleesvarkensplaatsen.

Voor deze bedrijven zijn een aantal aannames gemaakt voor de investering in een voerinstallatie, deze worden weergegeven in tabel 6.4.

Voor de berekening van de opslagcapaciteit worden de volgende normen gehanteerd. De gemiddelde voeropname vleesvarkens is 2,05 kg per dag (Handboek Varkenshouderij, 2004) en het minimale aantal dagen opslag is acht (paragraaf 3.4.1). Voor een bedrijf met 6.000 vleesvarkensplaatsen is dus  $(6000 * 8 * 2,05)$  ruim 98 ton opslagcapaciteit benodigd in de verhouding 40% startvoer en 60% afmestvoer.

Tabel 6.4 Aannames met betrekking tot het opstellen van de investeringsbegroting in een voerinstallatie

Aantal vlv plaatsen	1.500	3.000	6.000
Droogvoer	Enkelvoudig circuit en vullen voerbak 2 aftappen per twee hokken Totaal opslag capaciteit van 18 ton, 4 silo's * 6 ton	Computergestuurd 2 aftappen per twee hokken Totaal opslag capaciteit van 50 ton, 3 silo's * 6 ton en 4 silo's * 8 ton	Computergestuurd 2 aftappen per twee hokken Totaal opslag capaciteit van 100 ton, 4 silo's * 10 ton en 6 silo's * 10 ton
Drinknippel	Enkelvoudig circuit en vullen voerbak met een drinknippelinstallatie 2 aftappen per twee hokken 1 bijproduct, 1 silo * 50 m3 Droogvoeropslag zie bovenstaand	Computergestuurd met een drinknippelinstallatie 2 aftappen per twee hokken 2 bijproducten, 2 silo's a 50 m3 Droogvoeropslag zie bovenstaand	Computergestuurd met een drinknippelinstallatie 2 aftappen per twee hokken 3 bijproducten, 3 silo's a 50 m3 Droogvoeropslag zie bovenstaand
Brijvoer	Brijvoerinstallatie met trogvoeding 2 aftappen per twee hokken 2 bijproducten 2 silo's a 50 m3 Kernvoer in 2 silo's 7 ton	Brijvoerinstallatie met trogvoeding 2 aftappen per twee hokken 4 bijproducten 4 silo's a 50 m3 Kernvoer in 4 silo's a 7 ton	Brijvoerinstallatie met trogvoeding 2 aftappen per twee hokken 6 bijproducten 6 silo's a 50 m3 Kernvoer in 5 silo's a 10 ton

De opslagcapaciteit van bijproducten wordt bepaald op basis van een gemiddelde brijvoeropname van 8,5 liter per dag (Handboek Varkenshouderij, 2004). Dit wordt vermenigvuldigd met een gemiddeld vervangingspercentage van 45% en een minimaal aantal dagen opslag van 14 (paragraaf 3.4.2). Voor een bedrijf met 6.000 vleesvarkensplaatsen is dus  $(6000 * 8,5 * 14 * 45\%)$  ruim 300 m<sup>3</sup> opslagcapaciteit benodigd voor bijproducten. De opslagcapaciteit van het aanvullend kernvoer wordt berekend door het vervangingspercentage mengvoer in mindering te brengen op de opslagcapaciteit droogvoer. Voor een bedrijf met 6.000 vleesvarkens is dus  $(0,55 * 98 \text{ ton})$  54 ton opslagcapaciteit kernvoer benodigd.

In tabel 6.5 worden de te investeren bedragen weergegeven per bedrijfsgrootte en per type voerinstallatie. In bijlage vier wordt het totale investeringsbedrag verder uitgesplitst.

Tabel 6.5 Investeringsbedrag en jaarkosten van verschillende voerinstallaties voor drie bedrijfsgroottes

Aantal vlv plaatsen	1.500		
	Droogv	Drinknip	Brijvoer
TOTAAL INVESTERING	€ 43.420,00	€ 66.970,00	€ 126.370,00
INVESTERING PER VLV PLAATS	€ 28,95	€ 44,65	€ 84,25
TOTAAL JAARKOSTEN	€ 6.795,23	€ 11.150,51	€ 21.040,61
JAARKOSTEN PER PLAATS	€ 4,53	€ 7,43	€ 14,03
JAARKOSTEN PER GAVLV	€ 5,08	€ 8,03	€ 15,12
JAARKOSTEN PER KG GROEI	€ 0,019	€ 0,029	€ 0,055
JAARKOSTEN PER AFGEL VLV	€ 1,76	€ 2,68	€ 5,05
Aantal vlv plaatsen	3.000		
	Droogv	Drinknip	Brijvoer
TOTAAL INVESTERING	€ 107.100,00	€ 142.700,00	€ 202.740,00
INVESTERING PER VLV PLAATS	€ 35,70	€ 47,57	€ 67,58
TOTAAL JAARKOSTEN	€ 16.761,15	€ 23.759,55	€ 33.756,21
JAARKOSTEN PER PLAATS	€ 5,59	€ 7,92	€ 11,25
JAARKOSTEN PER GAVLV	€ 6,26	€ 8,55	€ 12,13
JAARKOSTEN PER KG GROEI	€ 0,023	€ 0,031	€ 0,044
JAARKOSTEN PER AFGEL VLV	€ 2,17	€ 2,85	€ 4,05

Aantal vlv plaatsen	6.000		
	Droogv	Drinknjp	Brijvoer
TOTAAL INVESTERING	€ 185.000,00	€ 235.650,00	€ 331.800,00
INVESTERING PER VLV PLAATS	€ 30,83	€ 39,28	€ 55,30
TOTAAL JAARKOSTEN	€ 28.952,50	€ 39.235,73	€ 55.244,70
JAARKOSTEN PER PLAATS	€ 4,83	€ 6,54	€ 9,21
JAARKOSTEN PER GAVLV	€ 5,41	€ 7,06	€ 9,92
JAARKOSTEN PER KG GROEI	€ 0,020	€ 0,026	€ 0,036
JAARKOSTEN PER AFGEL VLV	€ 1,88	€ 2,35	€ 3,32

Uit tabel 6.5 blijkt dat bij een droogvoerinstallatie het investeringsbedrag per vleesvarkens plaats het laagst is bij 1.500 dierplaatsen. Het investeringsbedrag per vleesvarkensplaats is voor de drie bedrijven namelijk respectievelijk € 28,95, € 35,70 en € 30,83. De jaarkosten (afschrijving, onderhoud en rente) van de investering per vleesvarkensplaats, per gemiddeld aanwezig vleesvarken en per kg groei vertonen eenzelfde beeld.

Bij een drinknippelsysteem zijn de investeringskosten het laagst bij 6.000 dierplaatsen. Het investeringsbedrag per vleesvarkensplaats is namelijk voor de drie bedrijven respectievelijk € 44,65, € 47,57 en € 39,28. De jaarkosten van de investering per vleesvarkensplaats, per gemiddeld aanwezig vleesvarken en per kg groei zijn tevens het laagst bij een investering in 6.000 vleesvarkens.

Ook bij een brijvoerinstallatie zijn de investeringskosten het laagst bij 6.000 dierplaatsen. Het investeringsbedrag per vleesvarkensplaats bedraagt voor de drie bedrijven namelijk respectievelijk € 84,25, € 67,58 en € 55,30. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het investeringsbedrag voor de besturings/registratieunit en mengkeuken over meerder dierplaatsen kan worden verdeeld. Ook de jaarkosten van de investering per vleesvarkensplaats, per gemiddeld aanwezig vleesvarken en per kilogram groei blijken, naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, af te nemen.

#### 6.4 Rendement van het investeren in een voerinstallatie

In tabel 6.6 wordt het effect op de arbeidsopbrengst en op het nette bedrijfsresultaat berekend van een investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie.

Uit tabel 6.6 blijkt dat met het voeren van bijproducten via een brijvoerinstallatie bij vleesvarkens een hogere voerwinst (A) wordt behaald dan bij het verstrekken van bijproducten via een drinknippelsysteem. Dit komt omdat bij een brijvoerinstallatie een hoger vervangingspercentage mogelijk is dan bij een drinknippelsysteem.

Onder jaarkosten (B) worden de kosten voor afschrijving, onderhoud en rente van de voerinstallatie verstaan. De jaarkosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken zijn bij een drinknippel- en brijvoerinstallatie hoger dan bij een droogvoerinstallatie. De extra jaarkosten van een brijvoerinstallatie nemen af bij een toename van de bedrijfsomvang.

Tabel 6.6 *Het effect op de voerwinst, jaarkosten investering, arbeidsopbrengst en netto bedrijfsresultaat van een investering in een drinknippel- en brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie*

	1	2	3
Aantal vlv plaatsen	1.500	3.000	6.000
<i>Voerwinst per gavlv ( A )</i>			
Drinknippel	€ 6,26	€ 6,26	€ 6,26
Brijvoer	€ 13,47	€ 13,47	€ 13,47
<i>Jaarkosten investering per gavlv ( B )</i>			
Drinknippel	€ 2,95	€ 2,29	€ 1,65
Brijvoer	€ 10,04	€ 5,86	€ 4,51
<i>Arbeidsopbrengst per gavlv ( C )</i>			
Drinknippel	€ 3,31	€ 3,97	€ 4,61
Brijvoer	€ 3,43	€ 7,60	€ 8,95
<i>Arbeidsopbrengst per bedrijf ( D )</i>			
Drinknippel	€ 4.597,33	€ 11.026,22	€ 25.593,92
Brijvoer	€ 4.771,49	€ 21.165,89	€ 49.846,34
<i>Extra uren per week ( E )</i>			
Bijproducten	6,8	13,5	27,0
<i>Loonkosten per uur ( F )</i>			
	€ 20,86	€ 20,86	€ 20,86
<i>Extra kosten arbeid ( G )</i>			
Bijproducten	€ 7.321,86	€ 14.643,72	€ 29.287,44
<i>Netto bedrijfsresultaat ( H )</i>			
Drinknippel installatie	€ 2.724,53-	€ 3.617,50-	€ 3.693,52-
Brijvoer installatie	€ 2.550,37-	€ 6.522,17	€ 20.558,90

De arbeidsopbrengst per gemiddeld aanwezig vleesvarken (C), is groter bij een brijvoerinstallatie dan bij een drinknippelsysteem. Het verschil is bij een bedrijf van 1.500 vleesvarkens plaatsen echter klein, namelijk € 0,12 per gemiddeld aanwezig vleesvarken. Naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, neemt de arbeidsopbrengst per gemiddeld aanwezig vleesvarken toe. Bij een brijvoerinstallatie is dit effect sterker dan bij een drinknippelinstallatie.

Een brijvoerinstallatie blijkt bij de drie bedrijfsgroottes een hogere arbeidsopbrengst per bedrijf (D) te genereren. De arbeidsopbrengst per bedrijf is echter exclusief de extra kosten voor arbeid (G).

Het verstrekken van bijproducten via een drinknippelsysteem blijkt niet rendabel te zijn bij de verschillende bedrijfsgroottes. Bij alle bedrijfsgroottes resulteert het namelijk in een negatief effect op het netto bedrijfsresultaat (H).

Het verstrekken van bijproducten via een brijvoerinstallatie blijkt rendabel te zijn bij een grotere bedrijfsomvang (minimaal groter dan 1.500 vleesvarkensplaatsen). Bij 1.500 vleesvarkensplaatsen wordt namelijk een negatief effect op het netto bedrijfsresultaat (H) berekend. Bij een grotere bedrijfsomvang blijkt een positief effect op het netto bedrijfsresultaat.

## 6.5 Gevoeligheidsanalyse

In deze paragraaf wordt eerst bepaald wat de invloed is van de technische resultaten en de voerpakketprijs<sup>11</sup> afzonderlijk op het verschil in voerwinst tussen drinknippel-, brijvoer- en mengvoerbedrijven. Vervolgens wordt berekend hoe groot het verschil in voerpakketprijs minimaal dient te zijn wil een bijproducten bedrijf een positief effect behouden op het netto bedrijfsresultaat. Dit wordt eerst berekend bij gemiddelde technische resultaten, dus gebaseerd op de BAS gemiddelde over 2003 tot 2006 en vervolgens uitgaande van de veronderstelling dat de technische resultaten bij het voeren van bijproducten gelijk blijven aan de gemiddelde resultaten van mengvoerbedrijven.

### 6.5.1 Invloed van technische resultaten en voerpakketprijs op de voerwinst

In onderstaande tabel wordt berekend hoeveel procent de voerpakketprijs en de technische resultaten verklaren van het verschil in voerwinst per gemiddeld aanwezig vleesvarken tussen drinknippel-, bijproducten- en mengvoerbedrijven. Dit wordt berekend door de input gegevens van de saldoberekening voor respectievelijk de technische resultaten en de voerpakketprijs gelijk te stellen. De input gegevens zijn gebaseerd op de gemiddelde resultaten uit het BAS over de periode 2003 tot 2006. Deze input gegevens zijn ingevoerd in het model 'saldoberekening vleesvarkenshouderij'.

Tabel 6.7 Invloed van verschillen in technische resultaten en voerpakketprijs op het verschil in voerwinst.

	Mengvoer		Drinknippel		Brijvoer	
<i>Op basis van BAS input</i>						
Voerwinst per gavlv	€	54,40	€	60,66	€	67,87
Verskil ten opzichte van mengvoer			€	6,26	€	13,47
<i>Basis input en gelijke prijs big</i>						
Voerwinst per gavlv	€	54,48	€	62,65	€	67,00
Effect technische resultaten en voerpakketprijs			€	8,17	€	12,52
<i>Gelijke prijs voerpakket en aankoop big</i>						
Voerwinst per gavlv	€	58,48	€	60,35	€	61,85
Effect technische resultaten ( A )			€	1,86	23% €	3,37 26%
<i>Gelijke prijs aankoop big en technische resultaten</i>						
Voerwinst per gavlv	€	54,48	€	60,80	€	63,76
Effect voerpakketprijs ( B )			€	6,32	77% €	9,28 74%
<i>Effect technische resultaten + voerpakketprijs ( A + B )</i>						
			€	8,18	100% €	12,65 100%

Uit tabel 6.7 blijkt dat vooral de voerpakketprijs (B) het verschil in voerwinst verklaard tussen bedrijven met bijproducten en bedrijven met droogvoer.

### 6.5.2 Minimaal benodigd verschil in voerpakketprijs

De rendabiliteit van het voeren van bijproducten is sterk afhankelijk van de voerpakketprijs. In deze paragraaf wordt daarom berekend wat het verschil in voerpakketprijs minimaal dient te zijn wil drinknippel- of brijvoeding een positief effect hebben op het netto bedrijfsresultaat. Hiervoor wordt eerst berekend hoeveel de voerwinst stijgt of daalt bij een toe-/afname van de voerpakketprijs van 1 eurocent. Dit wordt berekend voor drinknippel- en bijproductenbedrijven. Vervolgens wordt teruggerekend vanuit het netto bedrijfsresultaat hoe groot het verschil in voerpakketprijs minimaal dient te zijn om een positief effect te behouden. Uitgangspunt is het netto bedrijfsresultaat welke berekend is in paragraaf 6.4.

<sup>11</sup> Prijs van het voerpakket per 100 kilogram omgerekend naar 88% droge stof.

Bovenstaande wordt eerst toegelicht met een voorbeeldberekening voor een drinknippelbedrijf met 1.500 vleesvarkensplaatsen.

#### *Voorbeeldberekening*

Stijgt of daalt de voerpakketprijs van drinknippelbedrijven met € 0,01 per 100 kilogram (88% droge stof), dan stijgt/daalt de voerwinst per gemiddeld aanwezig vleesvarken met € 0,0756, bij gemiddelde technische resultaten. Het verschil tussen de voerwinst van drinknippel- en mengvoerbedrijven neemt dus ook toe of af met € 0,076 bij een toe-/afname van de voerpakketprijs van drinknippelbedrijven van één cent per 100 kilogram. Bij brijvoerbedrijven bedraagt deze toe of afname van de voerwinst per gemiddeld aanwezig vleesvarken € 0,0739 per cent stijging of daling van de voerpakketprijs.

Om voor bedrijf 1 (tabel 6.6) te berekenen hoeveel de voerpakketprijs moet zakken om een positief effect te behouden op het netto bedrijfsresultaat, dient te worden teruggerekend vanuit het netto bedrijfsresultaat. Bij bedrijf 1 (1.500 plaatsen, drinknippelinstallatie) wordt een negatief netto bedrijfsresultaat berekend van € -2.724,53. De arbeidskosten en jaarkosten blijven gelijk. Om een positief netto bedrijfsresultaat te behalen dient de arbeidsopbrengst dus minimaal toe te nemen met 2.724,53 euro. Per gemiddeld aanwezig vleesvarken dient de voerwinst dus met € 1,96 -  $(2724,53 / (1.500 * \text{het bezettingspercentage}))$  toe te nemen. Wordt dit getal gedeeld door 0,076 (de verandering in voerwinst per gemiddeld aanwezig vleesvarken, bij een toe-/afname van de voerpakketprijs van 1 cent) dan geeft dit aan hoeveel de voerpakketprijs per 100 kilogram minimaal dient te dalen, namelijk € 0,27. Het huidige verschil in voerpakketprijs tussen drinknippel- en mengvoerbedrijven bedraagt € 0,83. Bij een bedrijf van 1.500 vleesvarkens dient de voerpakketprijs per 100 kilogram dus minimaal (€ 0,83 + € 0,27) € 1,10 lager te zijn bij het voeren van bioproducten via een drinknippelinstallatie.

In tabel 6.8 wordt eerst het huidige verschil in voerprijs weergegeven en het huidige effect op het netto bedrijfsresultaat (zie tabel 6.5). Daarna wordt omgerekend wat de toe- of afname van de voerwinst minimaal dient te zijn per gemiddeld aanwezig vleesvarken. Dit bedrag wordt omgerekend naar een toe- of afname in de voerpakketprijs. Vervolgens wordt berekend wat het verschil in voerprijs dient te zijn om een positief effect te behalen op het netto bedrijfsresultaat, bij gemiddelde technische resultaten.

*Tabel 6.8 Berekening van het verschil in voerpakketprijs voor een break-even rendement op de investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie bij gemiddelde technische resultaten.*

	1 1.500	2 3.000	3 6.000
<i>Aantal vlv plaatsen</i>			
<i>Huidige verschil in voerpakketprijs tov mengvoer</i>			
Drinknippel installatie	€ 0,83	€ 0,83	€ 0,83
Brijvoer installatie	€ 1,22	€ 1,22	€ 1,22
<i>Huidige effect op het netto bedrijfsresultaat</i>			
Drinknippel installatie	€ 2.724,53-	€ 3.617,50-	€ 3.693,52-
Brijvoer installatie	€ 2.550,37-	€ 6.522,17	€ 20.558,90
<i>Benodigde toe/afname van de voerwinst per gavlv</i>			
Drinknippel installatie	€ 1,962	€ 1,302	€ 0,665
Brijvoer installatie	€ 1,832	€ 2,343-	€ 3,692-
<i>Omgerekend naar een toe/afname in de voerpakketprijs</i>			
Drinknippel installatie	€ 0,260-	€ 0,172-	€ 0,088-
Brijvoer installatie	€ 0,248-	€ 0,317	€ 0,499
<i>Berekende verschil in voerpakketprijs tov mengvoer</i>			
Drinknippel installatie	€ 1,09	€ 1,01	€ 0,92
Brijvoer installatie	€ 1,47	€ 0,91	€ 0,72



Het gemiddelde verschil in voerprijs tussen drinknippel- en mengvoerbedrijven bedraagt € 0,83. Voor bedrijf 1, 2 en 3 dient het verschil minimaal toe te nemen naar respectievelijk € 1,09, € 1,01 en € 0,92. Dit betekent dat de voerpakketprijs van drinknippelbedrijven dient te dalen met respectievelijk € 0,26, € 0,17 en € 0,09 per 100 kilogram om een positief effect te behalen op het netto bedrijfsresultaat.

Het gemiddelde verschil in voerprijs tussen brijvoer- en mengvoerbedrijven bedraagt € 1,22. Voor bedrijf 1 dient het verschil minimaal toe te nemen naar € 1,47 dit betekent een daling van de voerpakketprijs van brijvoerbedrijf 1 met € 0,25 per 100 kilogram. Bij brijvoerbedrijf 2 en 3 is het tegenovergestelde het geval. Bij deze bedrijven kan het verschil in voerprijs afnemen. Voor brijvoerbedrijf 2 en 3 mag de voerpakketprijs stijgen met respectievelijk € 0,32 en € 0,50 per 100 kilogram.

Dezelfde berekening kan gemaakt worden met als uitgangspunt dat de technische resultaten gelijk blijven aan de technische resultaten van de mengvoerbedrijven. Hierdoor daalt het aantal ronden per jaar van drinknippel- en brijvoerbedrijven met respectievelijk 0,12 en 0,11. Het aantal kilogram voer per afgeleverd vleesvarken stijgt hierdoor met 11,24 en 15,93 kilogram voor respectievelijk drinknippel- en brijvoerbedrijven.

Bij 1 eurocent verhoging of verlaging van de voerpakketprijs van drinknippel- of brijvoerbedrijven stijgt of daalt de voerwinst met € 0,0758 per gemiddeld aanwezig vleesvarken. De technische resultaten zijn gelijk vandaar dat de toe-/afname gelijk is bij drinknippel- en brijvoerbedrijven. De berekening wordt verder weergegeven in tabel 6.9.

*Tabel 6.9 Berekening van het verschil in voerpakketprijs voor een break-even rendement op de investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie bij gelijke technische resultaten.*

	1	2	3
Aantal vlv plaatsen	1.500	3.000	6.000
<i>Huidige verschil in voerpakketprijs tov mengvoer</i>			
Drinknippel installatie	€ 0,83	€ 0,83	€ 0,83
Brijvoer installatie	€ 1,22	€ 1,22	€ 1,22
<i>Huidige effect op het netto bedrijfsresultaat</i>			
Drinknippel installatie	€ 5.626,77-	€ 9.541,39-	€ 15.369,20-
Brijvoer installatie	€ 8.353,16-	€ 5.210,62-	€ 2.723,33-
<i>Benodigde toe-/afname van de voerwinst per gavlv</i>			
Drinknippel installatie	€ 4,052	€ 3,435	€ 2,767
Brijvoer installatie	€ 6,001	€ 1,872	€ 0,489
<i>Omgerekend naar een toe-/afname in de voerpakketprijs</i>			
Drinknippel installatie	€ 0,536-	€ 0,454-	€ 0,366-
Brijvoer installatie	€ 0,812-	€ 0,253-	€ 0,066-
<i>Berekende verschil in voerpakketprijs tov mengvoer</i>			
Drinknippel installatie	€ 1,37	€ 1,29	€ 1,20
Brijvoer installatie	€ 2,04	€ 1,48	€ 1,29

Uit tabel 6.9 blijkt ten eerste dat bij gelijke technische resultaten een negatief effect wordt behaald op het netto bedrijfsresultaat van beide type installaties en van alle bedrijven. Het huidige verschil in voerpakketprijs dient dus toe te nemen om bij gelijke technische resultaten een positief effect te behalen op het netto bedrijfsresultaat.

Worden de resultaten uit tabel 6.8 vergeleken met de resultaten uit tabel 6.9 dan blijkt dat het berekende benodigde verschil in voerpakketprijs ten opzichte van mengvoerbedrijven een constant verschil is van € 0,28 en € 0,57 voor respectievelijk de drinknippel- en brijvoerinstallatie. Dit verschil wordt veroorzaakt door een verslechtering van de technische resultaten van de drinknippel- en brijvoerbedrijven.

## **7. Discussie en conclusie**

### **7.1 Discussie**

In de praktijk wordt veelal verondersteld dat een degelijke vergelijking tussen bedrijven met bijproducten en bedrijven met mengvoer niet mogelijk is, omdat het voeren van bijproducten op verschillende manieren en met verschillende bijproducten kan. Bijproducten kunnen namelijk verschillende effecten hebben op de technische resultaten. Echter het doel van dit onderzoek is de vergelijking van brijvoeding met bijproducten met droogvoeding en het onderzoek beperkt zich daarbij tot het gemiddeld effect van de bijproducten op de technische resultaten. Daarnaast is in dit onderzoek onderscheid gemaakt tussen drinknippel- en brijvoerbedrijven hierdoor wordt het verschil in mogelijk te voeren bijproducten aanzienlijk kleiner.

De berekeningen van het rendement van investeren in een voerinstallatie voor bijproducten zijn in dit onderzoek uitgevoerd op basis van een aantal uitgangspunten. Op basis van de uitgangspunten voor de technische resultaten, de voerprijzen en de investeringsbedragen is het effect op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat bij vleesvarkens berekend. Aangezien in de praktijk variatie bestaat rondom deze uitgangspunten, bestaat deze variatie eveneens rondom het berekende effect op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat. De uitgangspunten voor technische resultaten en voerprijzen zijn gebaseerd op de gemiddelde resultaten van bedrijven uit het BAS over de periode 2003 tot 2006.

Het is tevens belangrijk om te realiseren dat de bedrijfsgegevens uit het BAS afkomstig zijn van de jaren 2003 tot 2006. Worden namelijk resultaten van de jaren 2007 of 2008 vergeleken dan zullen deze (voerwinst en saldo) op een ander (lager) niveau liggen, voornamelijk door sterk gestegen voerkosten. Dit betekent echter niet dat de verhouding tussen mengvoerbedrijven en bedrijven met bijproducten anders is enkel het niveau zal verschillen. De prijsverhouding tussen mengvoer en bijproducten is de afgelopen jaren namelijk zeer constant zoals blijkt uit paragraaf 3.4.4. In welke mate de vraag naar bijproducten vanuit de biogas- en biodieselproductie de prijs van bijproducten zal beïnvloeden is nu nog niet bekend. Hiervoor is vervolgonderzoek naar de prijsontwikkeling van bijproducten nodig. Het is tevens belangrijk om inzicht te krijgen in de prijsontwikkeling van bijproducten omdat, de bedrijven met bijproducten voor een groot deel afhankelijk zijn van een lagere voerpakketprijs.

Onder de beschikbare BAS gegevens bevinden zich gecombineerde bedrijven. Bij gecombineerde bedrijven bestaat de kans dat kosten niet goed worden opgesplitst tussen de verschillende onderdelen van het bedrijf. Bij de overig toegerekende kosten (paragraaf 5.3) is dit waarschijnlijk het geval. Zou je de ruis in de gegevens willen minimaliseren dan zou de analyse uitgevoerd moeten worden met zuivere vleesvarkensbedrijven. Het aantal zuivere vleesvarkensbedrijven is echter zeer beperkt binnen het BAS. Bij de berekening van het rendement van een voerinstallatie is daarom gerekend vanuit de voerwinst, in dit kengetal is de kans op ruis namelijk klein. Nadeel is echter dat in de berekening van het rendement van de verschillende voerinstallaties dus geen rekening wordt gehouden met een eventueel effect van bijproducten op de gezondheids- en medicijnenkosten. Om dit eventuele effect mee te nemen in een onderzoek is een dataset benodigd met enkel zuivere vleesvarkensbedrijven.

Verder zijn de mestafzetkosten niet in de berekening van het rendement van een voerinstallatie opgenomen. Timmerman en Smolders (2004) concluderen een hogere mestproductie bij brijvoeding, er wordt echter niet geconcludeerd dat mestafzetkosten daadwerkelijk toenemen. In dit onderzoek worden lagere mestafzetkosten gevonden voor bedrijven met bijproducten en dit op basis van de resultaten uit de analyse van de BAS gegevens. Hier geldt echter wel bij dat deze mestafzetkosten vallen onder de overig toegerekende kosten welke beïnvloedt kunnen worden de andere bedrijfsonderdelen. Om de werkelijke invloed van het voeren van bijproducten op de mestafzetkosten te bepalen is vervolg onderzoek met enkel

zuivere vleesvarkensbedrijven aan te bevelen. Mochten extra mestafzetkosten worden toegerekend aan het voeren van bijproducten dan dienen deze in mindering te worden gebracht op de arbeidsopbrengst en het netto bedrijfsresultaat.

In de praktijk wordt verondersteld dat bijproducten van invloed zijn op de slachtkwaliteit van varkens. In de literatuur worden hier echter geen aanwijzingen voor gevonden. In dit onderzoek bleek het effect van bijproducten op de slachtkwaliteit van varkens met de gegevens uit het BAS niet te achterhalen. In het BAS is namelijk alleen een opbrengstprijis per kilogram geslacht gewicht opgenomen. Deze prijs kan beïnvloed worden door de slachtkwaliteit van varkens en door de onderhandelingspositie van een bedrijf. Het opnemen van de slachtkwaliteit in het BAS kan daarom bij vervolgonderzoek waardevolle informatie opleveren.

Bedrijven uit het BAS presteren zowel technisch als economisch onder het Agrovision gemiddelde. Van dit Agrovision gemiddelde wordt verondersteld dat dit representatief is voor Nederland. Dit betekent dat de resultaten vanuit de BAS gegevens niet gegeneraliseerd kunnen worden voor alle vleesvarkensbedrijven binnen Nederland. Er is namelijk een niveau verschil tussen bedrijven uit het BAS en het Agrovision gemiddelde. Dit onderzoek toont echter wel de verhouding aan tussen mengvoerb企业n en bedrijven met bijproducten, hiervan kan verondersteld worden dat dit in eenzelfde verhouding is, als zal gelden voor het gemiddelde van Nederland. De conclusies kunnen dus niet op eenzelfde niveau worden gegeneraliseerd, voor de verhouding tussen mengvoer- en bijproductenbedrijven geldt dit echter wel.

De BAS brijvoerb企业n hebben een significant hogere zuiverheid dan de mengvoerb企业n. De zuiverheid van de mengvoerb企业n bedraagt namelijk 0,42 tegen 0,53 en 0,62 van respectievelijk drinknippel- en brijvoerb企业n. Voor dit verschil is bij de analyse van de BAS gegevens niet gecorrigeerd omdat nergens in de literatuur geconcludeerd wordt dat technische of financiële resultaten worden beïnvloed door het specialisatiegraad van een bedrijf. Het verschil in zuiverheid heeft dus geen effect op de conclusies van dit onderzoek.

In paragraaf 6.4 wordt verondersteld dat de besparingen op de voerkosten gelijk blijven bij een toename in bedrijfsomvang. Van Brakel et al., (1996) concluderen echter grotere besparingen op de voerkosten van bedrijven met bijproducten naarmate de bedrijfsomvang toeneemt. Grotere bedrijven kunnen namelijk profiteren van schaalvoordelen en een sterkere onderhandelingspositie. Het bleek echter niet mogelijk om de beschikbare bedrijfsgegevens ook op te splitsen naar bedrijfsomvang, de dataset is hiervoor te beperkt. Echter bij grotere mengvoerb企业n kan eenzelfde schaalvoordeel worden verondersteld op de voerkosten. Er is geen reden om te veronderstellen dat het schaaffect op de voerpakketprijs van bijproducten bedrijven groter is dan bij mengvoerb企业n. Hierdoor is dit effect te verwaarlozen en heeft dit dus geen gevolgen voor de conclusies van dit onderzoek.

In dit onderzoek zijn de investeringsbedragen gebaseerd op KWIN normen 2008-2009. Afhankelijk van de wensen van een vleesvarkenshouder ten aanzien van een meer of minder 'luxe' of geautomatiseerde voerinstallatie bestaat er in de praktijk een grote variatie rondom de betreffende investeringsbedragen en kosten. Het in dit onderzoek begrote investeringsbedrag geldt dus als norm en zal in de praktijk variëren. Om dit verder te specificeren is onderzoek benodigd naar de investeringskosten van een voerinstallatie.

Per bedrijfsspecifieke situatie moet worden afgewogen om al dan niet op het verstrekken van bijproducten over te gaan. Naast het rendement van de installatie moeten daarbij ook andere aspecten zoals, het risico op variatie in samenstelling van bijproducten, beschikbaarheid van bijproducten en het ondernemerschap van de ondernemer, meegenomen worden.

## 7.2 Conclusie

### *Algemeen*

- Gemiddeld hebben de vleesvarkensbedrijven met brijproducten een grotere omvang dan mengvoerbedrijven.

### *Mengvoer*

- De prijs van mengvoerders wordt bepaald door de prijs van grondstoffen, de transportkosten en de verwerkingskosten. De verwachting is dat de mengvoederprijs op een hoger niveau dan voorheen stabiliseert.
- De prijsontwikkeling van de voornaamste zetmeelrijke grondstoffen (tarwe, maïs en gerst) is bepalend voor de prijs van vleesvarkensbrok.

### *Bijproducten*

- Bijproducten uit de graan- en aardappelverwerkende industrie volgen de laatste jaren de prijsontwikkeling van granen.
- Het prijsverschil per EW-waarde tussen een aantal veel gebruikte bijproducten en vleesvarkensbrok is de afgelopen jaren constant.
- De te verwachten prijsontwikkeling van granen is grotendeels bepalend voor de te verwachten voerkosten binnen de varkenshouderij. Dit geldt voor bijproducten- en mengvoerbedrijven. De te verwachten graanprijs is echter zeer moeilijk te voorspellen. De omvang van de oogst is grotendeels bepalend voor het prijsniveau.

### *Brijvoeding ten opzicht van droogvoer (literatuur onderzoek)*

- In de literatuur worden geen eenduidige effecten gevonden van het voeren van bijproducten op de technische resultaten van vleesvarkens.
- De extra arbeidsbehoefte ten behoeve van het voeren van bijproducten wordt geschat op 4,5 uur per 1000 vleesvarkensplaatsen.
- De geproduceerde hoeveelheid mest van de vleesvarkens op brijvoer is hoger. Daarentegen zijn de stikstof- en fosfaatgehalten in de mest (bij brijvoer) lager.
- De investerings- en jaarkosten (rente, afschrijving en onderhoud) zijn bij een brijvoerinstallatie hoger dan bij een droogvoerinstallatie. De jaarkosten van voerinstallaties per vleesvarkensplaats nemen af bij een toename van de bedrijfsomvang.
- De arbeidsopbrengst bij een brijvoerinstallatie is hoger dan bij een mengvoerinstallatie, dit voordeel wordt groter naarmate de bedrijfsomvang toeneemt.

### *Brijvoeding ten opzicht van droogvoer (op basis van BAS gegevens)*

- Het percentage sterfte blijkt significant hoger te zijn op de bedrijven met brijvoeding ten opzichte van mengvoerbedrijven.
- De voerkosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken en per kilogram groei blijken bij bijproducten- en brijvoerbedrijven significant lager te zijn dan bij mengvoerbedrijven.
- De mestafzetkosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken blijken bij bijproducten- en drinknippelbedrijven significant lager te zijn dan bij mengvoerbedrijven.
- Drinknippel- en brijvoerbedrijven behalen betere technische resultaten dan mengvoerbedrijven. Respectievelijk wordt 28% en 27% van het verschil in voerwinst per gemiddeld aanwezig vleesvarken veroorzaakt door betere technische resultaten. Het resterende verschil in voerwinst wordt voornamelijk verklaard door een verschil in voerpakketprijs.

### *Rendement van een voerinstallatie*

- Bij gemiddelde technische resultaten en een verschil in voerpakketprijs en aankoopprijs biggen heeft:
  - Een investering in een drinknippel- of brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie een positief effect op de arbeidsopbrengst bij een bedrijfsomvang tot 6.000 vleesvarkensplaatsen.
  - Een investering in een drinknippelinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie een negatief effect op het netto bedrijfsresultaat bij een bedrijfsomvang tot 6.000 vleesvarkensplaatsen.
  - Een investering in een brijvoerinstallatie ten opzichte van een droogvoerinstallatie een negatief effect op het netto bedrijfsresultaat bij een kleinere bedrijfsomvang (1.500 vleesvarkensplaatsen). Neemt de bedrijfsomvang toe (tot 6.000 vleesvarkensplaatsen) dan wordt ten opzichte van een droogvoerinstallatie, een positief effect behaald op het netto bedrijfsresultaat.
- Wil een bedrijf met 1.500, 3.000 of 6.000 vleesvarkensplaatsen minimaal de extra arbeid- en jaarkosten van een drinknippelinstallatie kunnen opbrengen dan dient het verschil in voerprijs per 100 kilogram (88% droge stof) met mengvoerbedrijven, respectievelijk, minimaal € 1,10, € 1,01 en € 0,92 te bedragen bij gemiddelde technische resultaten. Bij gelijkblijvende technische resultaten bedraagt dit verschil respectievelijk €1,39, € 1,30 en € 1,21.
- Wil een bedrijf met 1.500, 3.000 of 6.000 vleesvarkensplaatsen minimaal de extra arbeid- en jaarkosten van een brijvoerinstallatie kunnen opbrengen dan dient het verschil in voerprijs per 100 kilogram (88% droge stof) met mengvoerbedrijven, respectievelijk, minimaal € 1,48, € 0,89 en € 0,70 te bedragen bij gemiddelde technische resultaten. Bij gelijkblijvende technische resultaten bedraagt dit verschil respectievelijk € 2,07, € 1,9 en € 1,29.

## **7.3 Aanbevelingen**

### *Vervolgonderzoek*

- Er is verder onderzoek benodigd om de werkelijke invloed van het voeren van bijproducten op de technische resultaten, de gezondheids- en medicijnenkosten van vleesvarkens te bepalen.
- De investeringsnormen in het KWIN, zouden verder gespecificeerd kunnen worden door navraag bij leveranciers. Om dit te bepalen dient verder onderzoek uitgevoerd te worden naar de investeringsbedragen van voerinstallaties.
- Er is recentelijk weinig gedegen onderzoek gedaan naar de arbeids- en taaktijden behorende bij het voeren van brijvoer, hier is verder onderzoek voor benodigd.

### *Aanbeveling voor Alfa Accountants en Adviseurs*

- De bedrijfsgegevens van varkensbedrijven uit het BAS blijken een zeer waardevolle dataset op te leveren. Om meer technische ondersteuning te bieden aan het boekhoudrapport is het is aan te raden om binnen het BAS ook slachtgegevens van varkens op te nemen. Naast een betere technische ondersteuning kan dit in vervolgonderzoek waardevolle informatie zijn.
- Het is daarnaast aan te raden om binnen het BAS ook de mestafzetkosten per afgeleverd vleesvarken, per gemiddeld aanwezig vleesvarken en per dierplaats te berekenen. Deze blijken namelijk een steeds grotere rol te spelen in de kostprijs van vleesvarkens.
- Bij veel varkensbedrijven binnen het BAS werden extreme of geen gegevens gevonden voor verschillende kengetallen. Dit geldt voor zowel technische als financiële kengetallen. Om een degelijke dataset te behouden is het aan te raden om de data te blijven controleren op extreme waarden.

## Literatuurlijst

- Agrovision, 2006, Bedrijfsvergelijking Agrovision; Kengetallenspiegel periode januari 2006 – december 2006, Deventer
- Agrovision, 2007, Bedrijfsvergelijking Agrovision; Kengetallenspiegel periode januari 2007 – december 2007, Deventer
- Alfa Accountants en Adviseurs, 2005, BAS Rapport onderdeel varkenshouderij, Leesinstructie versie 6.6.3
- Animal Science Group, *Normen en economische waardering voor: De rentabiliteitsindex 2006 en het productiegetal 2007 vleesvarkenshouderij*, 2007;
- Animal Sciences Group, 06-05-2008, Uitgangspunten en normen voor bedrijfsbegrotingen varkenshouderij voor de lange termijn, Prijsoverleg varkenshouderij 2008
- Annevelink E., Bakker, R.R., Meeusen, M.J.G., 2006, *Quick scan kansen op het gebied van biobrandstoffen; met de nadruk op de agro-sector*, Agrotechnology & Food Innovations B.V. Wageningen, Rapport 619.
- Baarda, D.B., Goede, M.P.M. de, Dijkum, C.J. van, Basisboek Statistiek met SPSS, Wolters-Noordhoff 3<sup>e</sup> druk, 2007;
- Bolhuis, J., 2002, *Sterke toename afzet vochtrijke diervoeders*, Landbouw Economisch Instituut, Agrimonitor
- Bondt, C.J.A.M. de, Knijff, A. van der, 2007, *Actuele ontwikkelingen van bedrijfsresultaten en inkomens in 2007*, LEI Den Haag, Rapport 1.07.04
- Bondt, N., Meeusen, M.J.G., 2008, *Bijproducten biobrandstoffen*, Rapport LEI Den Haag 3.08.01
- Bont, C.J.A.M. de, Knijff, A. van der, 2007, *Actuele ontwikkeling van bedrijfsresultaten en inkomens in 2007*, Rapport LEI Den Haag 1.07.04
- Bont, K. de, Bolhuis, J., Everdingen, W., 2007, *Ontwikkelingen landbouwprizen en enkele gevolgen*, Notitie LEI Wageningen UR
- Brakel, C.E.P. van, Scholten, R.H.J., Backus, G.B.C., 1996, *Economische evaluatie van het voeren van natte bijproducten aan vleesvarkens*, Rapport Praktijkonderzoek Varkenshouderij P 1.147
- Centraal Veevoederbureau, 2005, Tabellenboek Veevoeding 2005 voedernormen landbouwhuisdieren en voederwaarde veevoeders, Centraal Veevoederbureau, Lelystad
- Honeyman, M., Lammers, P., 2007, *Feeding Bioenergy Coproducts to swine*, Iowa State University, IPIC 11
- Huiskes, J.H., 1998, *Kwaliteitskosten door niet nuchter afleveren van vleesvarkens*, Praktijkonderzoek Varkenshouderij P3.67
- Krimpen, M.M. van, Kuijken, N., Binnendijk, G.P., 2008 in voorbereiding, *Effect van elektrolytenbalans in brijvoer en droogvoer op de vleeskwaliteit van vleesvarkens*, Animal Sciences Group Lelystad
- Krimpen, M.M. van, Rommers, J.J., Binnendijk G.P., Gerris, C., 2006, *Effect van bijproducten op de slacht- en vleeskwaliteit van vleesvarkens*, PraktijkRapport Varkens 52
- LEI en CBS, 2008, *Land- en tuinbouwcijfers 2008*, LEI-Rapport 2008-048
- Lenskens, P., Kuunders, L., 2001, *Uniformering technische en economische kengetallen varkenshouderij*, Praktijkonderzoek veehouderij, versie 2001-1
- Pas, P. van, Peet-Schwering, C.M.C van der, Hoofs, A., 1989, *Vergelijking van brijvoeding met droogvoeding bij gespeende biggen en vleesvarkens*, PraktijkRapport Varkens P 1.45
- Peet-Schwering, C.M.C. van der, Verhagen, L., 1987, *Vergelijking van brijvoeding m.b.v. een volautomatische brijvoerinstallatie met droogvoeding via de droogvoerbak*, PraktijkRapport Varkens P1.12
- Persoonlijke communicatie, R. Simmelink, Alfa Accountants en Adviseurs, 23-10-08.
- Persoonlijke communicatie, N. Sanders, 20-08-08, Sectorgroep Varkens, De Heus Voeders B.V.
- Persoonlijke communicatie, R. Nooien, 20-06-08, Nutrionist Sector Varkens, De Heus Voeders B.V.

- Pierick, E ten., Bolhuis, J., 2005, *Diervoederindustrie benut meer bijproducten van voedingsmiddelen*, Landbouw Economisch Instituut, Agrimonitor
- Prijsverloop bijproducten, overzicht september 2003 – mei 2008, persoonlijk communicatie Nooien, R., De Heus Voeders B.V.
- Raamsdonk, L.W.D. van, Kan, C.A., Meijer, G.A.L., Kemme, P.A., 2007, *Kengetallen van enkele landbouwhuisdieren en hun consumptiepatronen*, RIKILT, Wageningen Universiteit en Researchcentrum, rapport 2007.010
- Scholten, R.H.J., Rijnen, M.M.J.A., 1998, *Het gebruik van vochtrijke bijproducten een literatuuroverzicht*, Rapport praktijkonderzoek Varkenshouderij P1.210
- Scholten, R.H.J., Hoofs, A.I.J., Verdoes, N., 1997, *Bijproducten in relatie tot technische resultaten en milieukeurmerken bij vleesvarkens*, PraktijkRapport Varkens P1.187
- Timmerman, M., Smolders, M.A.H.H., 2004, *Mineralenbalansen bij vleesvarkens op droog- en brijvoer*, Praktijkrapport Varkens 35
- [www.compaxo.nl](http://www.compaxo.nl), Compaxo Vlees Zevenaar B.V., inkoop en uitbetaling van varkens 01-07-08
- [www.lei.nl](http://www.lei.nl), LEI Prijs Informatie Desk en Bedrijven Informatienet, 03-08-08
- [www.lei.wur.nl/NL/statistieken/Agrarische+prijzen/](http://www.lei.wur.nl/NL/statistieken/Agrarische+prijzen/), LEI Wageningen UR, Overzicht agrarische prijzen, 08-05-2008
- [www.opnv.nl](http://www.opnv.nl), Overleggroep Producenten Natte Veevoeders, 13-05-2008
- [www.productschapakkerbouw.nl](http://www.productschapakkerbouw.nl), Productschap Akkerbouw oogstprognose granen Europese Commissie, 02-06-08



## **Bijlage 1 Beschrijving van de voornaamste bijproducten in de varkenshouderij**

In deze bijlage worden de voornaamste bijproducten voor de varkenshouderij beschreven. In deze bijlage is tevens een tabel opgenomen waarin de samenstelling van de producten wordt weergegeven.

### Aardappelstoomschillen:

Aardappelstoomschillen ontstaan bij de verwerking van aardappelen tot frites en andere aardappelproducten. Aardappels worden in de fabriek gewassen en gestoomd, waardoor de zetmeelkorrels in de aardappel opzwellen en de schil loslaat. De schillen worden vermalen en opgeslagen in tanks. Tijdens de opslag verzuurt het product spontaan door aanwezigheid van melkveebacteriën, hierdoor blijft het product langer houdbaar.

Het droge-stofgehalte bedraagt gemiddeld 14-15% (tabel 1). De kwaliteit is afhankelijk van het productiedoel van het hoofdproduct. Bovendien is er verschil tussen fabrieken in Nederland en in het buitenland. Zo hanteert men in Duitsland bijvoorbeeld een andere schildikte. Ook het seizoen en het aanbod van aardappelen is van invloed op de schildikte en daarmee op de kwaliteit van de aardappelstoomschillen.

Aardappelstoomschillen kunnen, afhankelijk van de kwaliteit, op rantsoenbasis bij vleesvarkens maximaal 5% tot 20% van de droge-stof vervangen (Scholten en Rijnen, 1998).

### Tarwezetmeel:

Het bijproduct tarwezetmeel ontstaat tijdens de winning van eiwit en zetmeel uit tarwekorrels. De tarwe wordt gemalen, waarbij naast bloem ook tarwegries vrijkomt. De bloem wordt met water gemengd, waaruit de gluten worden afgescheiden. De gluten worden met water uitgewassen, in dit waswater komt relatief veel eiwit en een deel van het zetmeel terecht. Middels centrifuge wordt uit de deegachtige massa, die ontstaan is uit het vermengen van bloem met water, het zetmeel gewonnen. De grotere zetmeelkorrels scheiden zich het gemakkelijkste af en vormen de meest zuivere fractie, het tarwezetmeel.

Het tarwezetmeel bevat nog enig eiwit, zetmeel en suiker. De lage pH van het product vereist een zuurbestendige opslag. Het product heeft bij hygiënische bewaaramstandigheden een minimale houdbaarheid van circa vier weken en kan, afhankelijk van het soort tarwezetmeel, op droge-stofbasis maximaal 25 tot 40% van het rantsoen voor vleesvarkens uitmaken (Scholten en Rijnen, 1998).

### Wei:

Bij de productie van kaas uit melk blijft een vloeistof achter die men wei noemt. De wei is in vele varianten verkrijgbaar, bijvoorbeeld kaaswei, caseïne en permeaat. Kaaswei ontstaat bij de bereiding van kaas. Bij de productie van harde kaassoorten (Goudse, Edammer) ontstaat zoete wei en bij de productie van zachte kaassoorten ontstaat zure wei.

Caseïne is afkomstig van de industriële caseïneproductie. Het bijproduct van dit productieproces is caseïnewei. Permeaat is een restproduct dat ontstaat bij de productie van wei-eiwitconcentraat

Wei was één van de eerste vochtrijke bijproducten die aan varkens werden gevoerd. Doordat wei steeds vaker wordt verwerkt tot hoogwaardige producten komt er minder wei, met bovendien een lagere voedingswaarde, als veevoeder beschikbaar. Wei kan op droge-stofbasis ongeveer 5 tot 7% van het rantsoen van vleesvarkens uitmaken (Scholten en Rijnen, 1998).

### Biergist en bierbostel:

Biergist en bierbostel komen vrij bij de bereiding van bier uit voornamelijk gerst en andere granen. Het graan laat men kiemen, waarbij een gedeelte van het zetmeel in moutsuiker wordt omgezet. Daarna worden de korrels en de kiemen gedroogd. De moutkiemen worden van de korrel gescheiden. Met behulp van water en de in mout aanwezige enzymen wordt het nog resterende zetmeel omgezet in suiker. De gevormde suikers en andere oplosbare delen worden met de zogenaamde wort afgescheiden, die daarna met hop wordt gekookt. Na filtratie wordt gist aan de wort toegevoegd. Na afscheiding van de wort blijft natte bierbostel over. Bierbostel heeft een hoog ruwe-celstofgehalte en kan op droge-stofbasis maximaal 4-10% van de het rantsoen van vleesvarkens uitmaken (Scholten en Rijnen, 1998).

De biergist wordt opgeslagen bij een temperatuur van 5°C, waarbij de gistcellen niet actief zijn. Als de biergist wordt getransporteerd stijgt de temperatuur en worden de gistcellen actief. Om de gistcellen zoveel mogelijk af te doden kan biergist worden aangezuurd. De houdbaarheid is circa vier weken. Deze is mede afhankelijk van het al dan niet aanzuren van het product. Biergist heeft een droge-stofgehalte van circa 11-12%, met daarnaast ook nog 3-6% alcohol. Biergist is eiwitrijk en bevat een hoog gehalte aan vitamine B. Biergist kan op droge-stofbasis 5-12% van het rantsoen van vleesvarkens uitmaken (Scholten en Rijnen, 1998)

Onderstaande tabel geeft de samenstelling weer van een aantal de hierboven beschreven bijproducten. De waarden zijn op productbasis.

*Tabel 1 Samenstelling bijproducten (Tabellenboek Veevoeding, 2005)*

	Samenstelling in g/kg						Voederwaarde per kg		
	Droge-stof	Ruw eiwit	Ruw vet	Ruwe celstof	Organische stof	Zetmeel	Suiker	Energiewaarde	EW-waarde per kg DS
Aardappelstoomschillen									
<i>Vers en kuil</i>	15,3	15	1	5	33	93	3	0,2	1,33
<i>Ontsloten, vers</i>	14	17	2	5	18	98	3	0,2	1,41
Bierbostel	21,9	54	23	39	127	5	1	0,18	0,81
Biergist	10,7	49	4	1	38	6	3	0,2	1,91
CCM									
<i>Zonder spil</i>	62,4	61	30	15	102	416	6	0,9	1,44
<i>Met deel vd spil</i>	58,4	57	25	27	128	361	2	0,79	1,36
Kaaswei	4,7	10	2	0	12	0	19	0,05	1,14
Tarwezetmeel	22,4	26	-	7	53	110	30	0,31	1,38

## Bijlage 2 Model Saldoberekening vleesvarkenshouderij

Het model 'Saldoberekening vleesvarkenshouderij' is gebaseerd op een model saldoberekening vleesvarkens van Alfa Accountants en Adviseurs. Het model is opgebouwd in Excel. In het model dienen technische gegevens, prijzen per eenheid en toegerekende kosten te worden ingevoerd. Op basis van deze input gegevens worden de rondesnelheid en het aantal kilogrammen voer per afgeleverd vleesvarken berekend. Aan de hand van de gegevens wordt de voerwinst en het saldo berekend. Dit model vormt tevens een onderdeel van het investeringsmodel dat in hoofdstuk 6 wordt besproken. In tabel 1 zijn de ingevoerde gegevens weergegeven voor bedrijven met mengvoer en bedrijven met bijproducten.

Tabel 1 Input: invoerblad van technische en economische gegevens

Invoer technische gegevens per gavlv	Mengvoer	Bijproducten
1 Opleggewicht	24,25	24,79
2 Levend aflever gewicht	118,29	116,24
3 Geslacht gewicht	92,49	90,78
4 Gram groei per dier per dag	742,76	750,26
5 Voederconversie	2,8	2,73
6 % Uitval	3,08	3,41

Prijzen per eenheid		
7 Opbrengst per kg gesl gew	1,24	1,24
8 Prijs voer per 100 kg (88% ds)	18	18
9 Aankoop biggen per afgeleverd vlv	45,23	45,23

Toegerekende kosten per afgeleverd vlv		
10 Gezondheid	1,54	1,16
11 Medicijnen	0,26	0,77
12 Strooisel	0,09	0,05
13 Overig	2,14	0,58

Op basis van deze input worden eerst de rondesnelheid en de kilogrammen voer per afgeleverd vleesvarken berekend. De berekening wordt weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Output: berekening van technische kengetallen

	Mengvoer	Bijproducten	
14 Aantal ronden	2,88	2,99	$365/((2-1)/(4/1000))$
15 Kg voer per afgeleverd vlv	263,31	249,66	$(2-1)*5$

De berekening van de voerwinst - en het saldo per afgeleverd vleesvarken en per gemiddeld aanwezig vleesvarken wordt in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3 Output: saldoberekening

	Mengvoer	Bijproducten	
16 Opbrengst vleesvarken	114,7	112,6	3*7
17 Aankoop big	45,2	45,2	9
18 Voerkosten	47,4	44,9	(15*8)/100
19 Uitval	2,1	2,3	(6/100)*68
20 Totaal	<u>94,7</u>	<u>92,5</u>	17+18+19
21 Voerwinst per afgeleverd vlv	<u>19,97</u>	<u>20,08</u>	16-20
22 Gezondheid	1,54	1,16	10
23 Medicijnen	0,26	0,77	11
24 Strooisel	0,09	0,05	12
25 Overig	2,14	0,58	13
26 Totaal	<u>4,03</u>	<u>2,56</u>	10+11+12+13
27 Saldo per afgeleverd vlv	<u>15,94</u>	<u>17,52</u>	21-26
28 Voerwinst per gavlv	<u>57,56</u>	<u>60,13</u>	21*14
29 Saldo per gavlv	<u>45,94</u>	<u>52,46</u>	27*14

Uit de tabel is de voerwinst en het saldo vleesvarkens af te lezen. Het verschil tussen de mengvoerbedrijven en de bedrijven met bijproducten wordt veroorzaakt door een verschil in technische resultaten.

De saldoberekening in het Excel model verschilt van de saldoberekening in de tabel 5.12. Dit is logisch te verklaren, omdat in deze berekening is doorgerekend vanuit de gemiddelden per afgeleverd vleesvarken. Tabel 5.12 zijn de werkelijke gemiddelden van de bedrijven. Daarnaast wordt de rondesnelheid berekend op basis van de groei per dag en het groeitraject (volgens de uniformeringsafspraken), deze rekenwijze verschilt van de berekening in BAS. Binnen het BAS wordt dit namelijk berekend door de totale groei in kg per plaats per jaar / groeitraject \* gemiddelde bezetting. Het verschil is de leegstand, BAS berekent de rondesnelheid inclusief leegstand, in het model wordt deze berekend exclusief leegstand (zie paragraaf 5.3.1).

### Bijlage 3 KWIN normen 2008-2009

<b>Vlees varkensstal</b>			
Droogvoerbak	€	90,00	<i>per bak</i>
Brijbakken	€	100,00	<i>per bak</i>
Buisvoerbakken	€	250,00	<i>per bak</i>
Enkelvoudig circuit en vullen voerbak	€	120,00	<i>per aftap</i>
Enkelvoudig circuit met meer soorten voer	€	150,00	<i>per aftap</i>
Computergestuurd circuit			
100 ventielen	€	295,00	<i>per ventiel</i>
200 ventielen	€	210,00	<i>per ventiel</i>
300 ventielen	€	190,00	<i>per ventiel</i>
Meerkosten per extra ventiel	€	150,00	<i>per ventiel</i>
Investering voor een trog	€	70,00	<i>per meter</i>
Extra kosten stalruimte trogvoeding	€	14,00	<i>per vlvplaats</i>
<b>Investering voor een brijvoerinstallatie (incl trog)</b>			
<b>Soort brijvoerinstallatie</b>		<b>Restloos</b>	
Besturings/registratieunit	€	20.000,00	<i>per unit</i>
Mengkeuken	€	30.000,00	<i>per unit</i>
Plus per ventiel	€	225,00	<i>per ventiel</i>
Extra voor sondevoeding per ventiel	€	90,00	<i>per ventiel</i>
<b>Investering voor een nippelvoerinstallatie</b>			
Besturings-/registratie-unit	€	11.500,00	<i>per unit</i>
Stalaanpassing	€	2,00	<i>per dierplaats</i>
<b>Voeropslag</b>			
<b>Investering voor polyester buitensilo's, montage en 4-poots onderstel</b>			
Capaciteit			
< 5 ton	€	315,00	<i>per ton</i>
5 - 10 ton	€	280,00	<i>per ton</i>
10 - 15 ton	€	235,00	<i>per ton</i>
> 15 ton	€	200,00	<i>per ton</i>
Spiraalvijzel 10 mtr + aandrijving	€	1.300,00	<i>per stuk</i>
<b>Investering voor polyester tanks voor natte bijproducten inclusief uitloop tot afsluiter, ontluchtingspijp, plaatsen en verankeren</b>			
Capaciteit			
40 m <sup>3</sup>	€	150,00	<i>per m<sup>3</sup></i>
50 m <sup>3</sup>	€	140,00	<i>per m<sup>3</sup></i>
60 m <sup>3</sup> en 70 m <sup>3</sup>	€	135,00	<i>per m<sup>3</sup></i>
RVS roerwerk	€	2.100,00	
Grondstoffenpomp 4 kW	€	2.000,00	
Automatische afsluiter	€	450,00	
Schuifafsluiter (messing 6")	€	150,00	

## Bijlage 4 Investeringsbedragen per bedrijfsgrootte

Aantal vlv plaatsen	1.500			3.000			6.000		
	Droogv	Drinknip	Brijvoer	Droogv	Drinknip	Brijvoer	Droogv	Drinknip	Brijvoer
<b>ALGEMENE GEGEVENS</b>									
TYPE INSTALLATIE	Enkelvoudig 1 soort voer	Enkelvoudig 1 soort voer	Brijvoeding via trog	Computer- gestuurd	Computer- gestuurd	Brijvoeding via trog	Computer- gestuurd	Computer- gestuurd	Brijvoeding via trog
Aantal dieren per hok	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Aantal afdelingen	15	15	15	30	30	30	50	50	50
Aantal hokken per afdeling	10	10	10	10	10	10	12	12	12
<b>VOERBAKKEN</b>									
Totaal kosten voerbakken	€ 13.500,00	€ 13.500,00	€ -	€ 27.000,00	€ 27.000,00	€ -	€ 54.000,00	€ 54.000,00	€ -
<b>VOERINSTALLATIE</b>									
Besturings/registratieunit	€ -	€ 11.500,00	€ 20.000,00	€ -	€ 11.500,00	€ 20.000,00	€ -	€ 11.500,00	€ 20.000,00
Mengkeuken	€ -	€ -	€ 30.000,00	€ -	€ -	€ 30.000,00	€ -	€ -	€ 30.000,00
Voerinstallatie	€ 18.000,00	€ 18.000,00	€ 33.750,00	€ 57.000,00	€ 57.000,00	€ 67.500,00	€ 90.000,00	€ 90.000,00	€ 135.000,00
<b>OPSLAG</b>									
Opslag droogvoer silo's	€ 6.720,00	€ 6.720,00	€ 3.920,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 7.840,00	€ 28.000,00	€ 28.000,00	€ 14.000,00
Opslag bijproducten silo's	€ -	€ 7.000,00	€ 14.000,00	€ -	€ 14.000,00	€ 28.000,00	€ -	€ 21.000,00	€ 42.000,00
<b>OVERIGE</b>									
Spiraalijsel/aandrijving	€ 5.200,00	€ 5.200,00	€ 2.600,00	€ 9.100,00	€ 9.100,00	€ 5.200,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 6.500,00
Roerwerk	€ -	€ 1.050,00	€ 2.100,00	€ -	€ 2.100,00	€ 4.200,00	€ -	€ 3.150,00	€ 6.300,00
Grondstoffenpomp	€ -	€ 1.000,00	€ 2.000,00	€ -	€ 2.000,00	€ 4.000,00	€ -	€ 3.000,00	€ 6.000,00
Extra stalruimte	€ -	€ -	€ 18.000,00	€ -	€ -	€ 36.000,00	€ -	€ -	€ 72.000,00
Stalaanpassing nippel	€ -	€ 3.000,00	€ -	€ -	€ 6.000,00	€ -	€ -	€ 12.000,00	€ -
<b>TOTAAL INVESTERING</b>	<b>€ 43.420,00</b>	<b>€ 66.970,00</b>	<b>€ 126.370,00</b>	<b>€ 107.100,00</b>	<b>€ 142.700,00</b>	<b>€ 202.740,00</b>	<b>€ 185.000,00</b>	<b>€ 235.650,00</b>	<b>€ 331.800,00</b>
<b>INVESTERING PER VLV PLAATS</b>	<b>€ 28,95</b>	<b>€ 44,65</b>	<b>€ 84,25</b>	<b>€ 35,70</b>	<b>€ 47,57</b>	<b>€ 67,58</b>	<b>€ 30,83</b>	<b>€ 39,28</b>	<b>€ 55,30</b>
<b>JAARKOSTEN</b>									
Afschrijving	€ 4.342,00	€ 6.697,00	€ 12.637,00	€ 10.710,00	€ 14.270,00	€ 20.274,00	€ 18.500,00	€ 23.565,00	€ 33.180,00
Onderhoud	€ 1.302,60	€ 2.678,80	€ 5.054,80	€ 3.213,00	€ 5.708,00	€ 8.109,60	€ 5.550,00	€ 9.426,00	€ 13.272,00
Rente	€ 1.150,63	€ 1.774,71	€ 3.348,81	€ 2.838,15	€ 3.781,55	€ 5.372,61	€ 4.902,50	€ 6.244,73	€ 8.792,70
<b>TOTAAL JAARKOSTEN</b>	<b>€ 6.795,23</b>	<b>€ 11.150,51</b>	<b>€ 21.040,61</b>	<b>€ 16.761,15</b>	<b>€ 23.759,55</b>	<b>€ 33.756,21</b>	<b>€ 28.952,50</b>	<b>€ 39.235,73</b>	<b>€ 55.244,70</b>
<b>JAARKOSTEN PER PLAATS</b>	<b>€ 4,53</b>	<b>€ 7,43</b>	<b>€ 14,03</b>	<b>€ 5,59</b>	<b>€ 7,92</b>	<b>€ 11,25</b>	<b>€ 4,83</b>	<b>€ 6,54</b>	<b>€ 9,21</b>
<b>JAARKOSTEN PER GAVLV</b>	<b>€ 5,08</b>	<b>€ 8,03</b>	<b>€ 15,12</b>	<b>€ 6,26</b>	<b>€ 8,55</b>	<b>€ 12,13</b>	<b>€ 5,41</b>	<b>€ 7,06</b>	<b>€ 9,92</b>
<b>JAARKOSTEN PER KG GROEI</b>	<b>€ 0,019</b>	<b>€ 0,029</b>	<b>€ 0,055</b>	<b>€ 0,023</b>	<b>€ 0,031</b>	<b>€ 0,044</b>	<b>€ 0,020</b>	<b>€ 0,026</b>	<b>€ 0,036</b>
<b>JAARKOSTEN PER AFGEL VLV</b>	<b>€ 1,76</b>	<b>€ 2,68</b>	<b>€ 5,05</b>	<b>€ 2,17</b>	<b>€ 2,85</b>	<b>€ 4,05</b>	<b>€ 1,88</b>	<b>€ 2,35</b>	<b>€ 3,32</b>