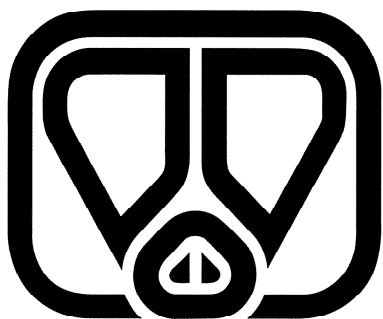


drs. C.P.A. van
Wagenberg
dr. ir. G.B.C. Backus

Effecten van maatregelen ter reductie van de mineralenuitscheiding door varkens in het NUBL-gebied

*Effects of measures to
reduce the mineral
excretion by pigs in the
NUBL area*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Proefstation voor de
Varkenshouderij
Postbus 83
5240 AB AB Rosmalen
tel: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 1.191
november 1997
ISSN 0922 - 8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	4
	SUMMARY	8
1	INLEIDING	11
2	WERKWIJZE	13
2.1.	Berekening van de mineralenuitscheiding	13
2.2	Analyse van bedrijfskenmerken die van invloed zijn op de mineralenuitscheiding	13
2.2.1	Zeugenbedrijven	13
2.2.2	Vleesvarkensbedrijven	14
2.3	Uitgangspunten	14
2.3.1	Onderscheiden bedrijfssituaties in de uitgangssituatie	14
2.3.2	Voersamenstelling en voerprijzen	20
2.3.3	Maatregelen ter reductie van de mineralenuitscheiding per vleesvarken per jaar	22
2.3.4	Maatregelen ter reductie van de mineralenuitscheiding per zeug per jaar	22
3	BEREKENDE KWANTITATIEVE EFFECTEN VAN MAATREGELEN	23
3.1	Resultaten van de analyse van praktijkgegevens	23
3.2	Berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding en voerkosten in de uitgangssituatie	23
3.3	Uitwerking van onderscheiden maatregelen voor de vleesvarkenshouderij	26
3.3.1.	Management	26
3.3.1.1	Optimaliseren van het voerschema	26
3.3.1.2	Beperken van vermorsen	27
3.3.1.3	Minder te zware vleesvarkens afleveren	28
3.3.1.4	Optimaliseren van de oplegstrategie	28
3.3.1.5	Verlagen van het opleggewicht van vleesvarkens	29
3.3.1.6	Optimaliseren van het klimaat	29
3.3.1.7	Beren mesten	29
3.3.1.8	Keuze van het kruisingstype	29
3.3.1.9	Optimaliseren van de waterverstrekking	30
3.3.2	Rantsoensamenstelling	30
3.3.2.1	Verlagen van mineralengehaltes in het rantsoen	30
3.3.2.2	Driefasenvoeding	30
3.3.3	Aantal dieren per bedrijf	31
3.3.3.1	Aankopen van mestproductierechten	31
3.3.3.2	Variëren van de bezettingsgraad	31
3.3.3.3	Inwisselen van vleesvarkens voor zeugen	32
3.4	Realiseerbaarheid van de voorgestelde normen voor de verschillende bedrijfssituaties met vleesvarkens	32
3.5	Uitwerking van onderscheiden maatregelen voor de zeugenhouderij	34
3.5.1	Management	35
3.5.1.1	Optimaliseren van het voerschema	35
3.5.1.2	Beperken van vermorsen	35
3.5.1.3	Verwarmen van de drachtstal	36
3.5.1.4	Verlagen van het aflevergewicht van de biggen	36
3.5.1.5	Beperken van verliesdagen	36
3.5.1.6	Verlagen van het vervangingspercentage	37
3.5.1.7	Keuze van een merkproduct	37
3.5.1.8	Optimaliseren van de waterverstrekking	37

3.52	Rantsoensamenstelling	37
3.5.2.1	Verlagen van mineralengehaltes in het rantsoen	37
3.53	Aantal dieren per bedrijf	38
353.1	Variëren van de bezettingsgraad in de stal met zelf te fokken opfokzeugen	38
3.5.3.2	Aankopen van mestproductierechten	38
3.6	Realiseerbaarheid van de voorgestelde normen voor de verschillende bedrijfssituaties met zeugen	39
4	DISCUSSIE	41
5	CONCLUSIES	47
	LITERATUUR	48
	BIJLAGEN	49
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	70

SAMENVATTING

Projectopdracht

In opdracht van de Stuurgroep NUBL (Nadere Uitwerking Brabant-Limburg) en het Productschap voor Veevoeder heeft het Praktijkonderzoek Varkenshouderij de mogelijkheden voor de reductie van de mineralenuitscheiding door varkens in het NUBL-gebied onderzocht. De vraag was in welke mate de fosfaat- en stikstofuitscheiding op varkensbedrijven nog teruggedrongen kan worden en vervolgens welke maatregelen hiervoor aanwezig zijn. De vraag is ingevuld door te kijken of en hoe varkensbedrijven een fosfaatsuitscheiding kunnen realiseren van 4,2 kg per vleesvarken per jaar en 14,0 kg per zeug per jaar (inclusief biggen tot afleveren) alsmede een stikstof/fosfaat-verhouding van respectievelijk 2,9 en 2,0.

Voor uiteenlopende bedrijfssituaties is de huidige mineralenuitscheiding berekend en voor deze categorieën is op basis van gegevens van praktijkbedrijven bepaald welke maatregelen mogelijk zijn, wat het effect ervan is op de mineralenuitscheiding en met welke baten en kosten dit gepaard gaat.

Uitgangssituatie

Om een beeld te geven van de variatie tussen de bedrijven in het NUBL-gebied zijn de bedrijven onderscheiden naar hoog en laag voerverbruik, naar hoge en lage productie (groei per dag en aantal grootgebrachte biggen), naar kleine, middelgrote en grote bedrijfsomvang en naar (voor 1996/1997) normale en lage mineralengehaltes in het voer.

Tabel 1: Verwachte effecten van de onderzochte maatregelen op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en op het saldo van een individueel vleesvarkensbedrijf in de uitgangssituatie¹

Maatregel	fosfaat (kg/vlv/jaar)	stikstof (kg/vlv/jaar)	saldo (gld/vlv/jaar)
<i>Management:</i>			
Optimaliseren van het voerschema	-0,12 á -0,10	-0,28 á -0,25	+4,70 á +4,74
Beperken van vermorsen	-0,20 á -0,17	-0,46 á -0,42	+2,39 á +7,90
Minder te zware vleesvarkens afleveren	-0,07 á -0,05	-0,15 á -0,13	+4,05 á +4,27
Optimaliseren oplegstrategie	-0,09 á -0,07	-0,24 á -0,20	+7,37 á +7,48
Verlagen van het opleggewicht	-0,18 á -0,12	-0,41 á -0,32	-3,28 á +7,83
<i>Rantsoensamenstelling:</i>			
Verlagen van mineralengehaltes in het voer	-0,69 á -0,62	-1,22 á -1,08	-1,96 á -1,76
Driefasenvoeding	-0,19 á -0,02	-0,65 á -0,30	-8,03 á +0,53
<i>Aantal dieren per bedrijf.</i>			
Aankopen van mestproductierechten ²	-1,21 á 0,00	-3,10 á 0,00	-18,44 á 0,00
Variëren van de bezettingsgraad ³	-1,22 á 0,00	-3,11 á 0,00	-416,56 á 0,003

¹ Optimaliseren klimaat, beren mesten, keuze kruisingsstype, optimaliseren waterverstrekking en inwisen vleesvarkens voor zeugen zijn of slechts op lange termijn realiseerbaar, of vanwege externe omstandigheden niet realiseerbaar of reeds door nagenoeg alle bedrijven gerealiseerd. Deze maatregelen zijn niet doorgerekend.

² om tot een fosfaatsuitscheiding van 4,2 kg en een stikstofuitscheiding van 12,2 kg per vleesvarken per jaar te komen

³ saldo effect in guldens per dierplaats per jaar

In de uitgangssituatie varieert de berekende fosfaatuitscheiding tussen de onderscheiden bedrijven van 3,99 tot 5,41 kg per vleesvarken op jaarbasis en van 11,02 tot 14,74 kg per zeug op jaarbasis. De stikstofuitscheiding varieert tussen de verschillende bedrijfssituaties van 10,84 tot 13,86 kg per vleesvarken op jaarbasis en van 26,20 tot 35,92 kg per zeug op jaarbasis.

Maatregelen en effecten

Voor de vleesvarkenshouderij zijn veertien maatregelen beoordeeld om de mineralen-uitscheiding te verlagen. Deze maatregelen liggen op het gebied van management, rantsoensamenstelling en aantal dieren per bedrijf. In tabel 1 worden de verwachte effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en op het saldo van kosten en baten (exclusief arbeid en inclusief investeringen) van de maatregelen voor de vleesvarkenshouderij weergegeven. Sommige maatregelen hebben bij voorbaat al geen perspectief. Dit kan zijn doordat externe omstandighe-

den deze maatregelen verhinderen, reeds nagenoeg alle bedrijven de maatregel toepassen of de effecten van een maatregel te verwaarlozen zijn. De mogelijke effecten van deze maatregelen zijn in het onderzoek niet bepaald.

Voor de zeugenhouderij zijn elf maatregelen om de mineralenuitscheiding te verlagen beoordeeld. Deze maatregelen liggen op het gebied van management, rantsoensamenstelling en aantallen dieren per bedrijf. In tabel 2 worden de verwachte effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en op het saldo van kosten en baten (exclusief arbeid en inclusief investeringen) van de perspectiefvolle maatregelen voor de zeugenhouderij weergegeven.

In een aantal gevallen zullen management-maatregelen kunnen leiden tot een toename van het saldo (exclusief arbeid en inclusief investeringen) per jaardier. Dit zal echter pas bereikt kunnen worden als de varkenshouder deze maatregel goed uitvoert. Via

Tabel 2: Verwachte effecten van de onderzochte maatregelen op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en op het saldo van een individueel zeugenbedrijf in de uitgangssituatie¹

Maatregel	fosfaat (kg/zeug/jaar)	stikstof (kg/zeug/jaar)	saldo (gld/zeug/jaar)
<i>Management:</i>			
Optimaliseren van het voerschema	-0,51 á -0,45	-1,18 á -1,00	+22,19 á +23,97
Beperken van vermorsen	-0,51 á -0,45	-1,18 á -1,00	+22,19 á +23,97
Verwarmen van de drachtstal	-0,32 á -0,28	-0,72 á -0,64	-42,91 á -39,15
Verlagen van het aflevergewicht van de biggen	-0,93 á -0,80	-2,48 á -1,90	-8500 á -68,13
<i>Rantsoensamenstelling:</i>			
Verlagen van mineralengehaltes in het voer	-1,33 á -1,21	-4,29 á -3,75	-18,71 á -15,93
<i>Aantal dieren per bedrijf:</i>			
Variëren van de bezettingsgraad in stal zelf te fokken opfokzeugen ²	-1,20 á 0,00	-2,93 á 0,00	-43,08 á 0,00
Aankopen van mestproductierechten ²	-3,25 á 0,00	-7,92 á 0,00	-68,64 á 0,00

¹ Beperken van verliesdagen, verlagen van vervangingspercentage, keuze van kruisingsstype en optimaliseren van waterverstrekking zijn of slechts op lange termijn realiseerbaar of vanwege externe omstandigheden niet realiseerbaar of reeds door nagenoeg alle bedrijven gerealiseerd. Deze maatregelen zijn niet doorgerekend.

² om tot een fosfaatuitscheiding van 14,0 kg en een stikstofuitscheiding van 28,0 kg per zeug per jaar te komen

managementmaatregelen wordt voornamelijk het gemiddelde voerverbruik beïnvloed. Te denken valt bijvoorbeeld aan optimaliseren van het voerschema, beperken van vermorsen, optimaliseren van het opleg- en aflevergewicht, klimaatregeling en optimaliseren van de oplegstrategie. Voor een aantal bedrijven zullen sommige van deze maatregelen slechts toegepast kunnen worden na aanschaf van een nieuw stalsysteem. De positieve effecten op het saldo (exclusief arbeid en inclusief investeringen) van de maatregel worden dan (grotendeels) teniet gedaan door de hiervoor benodigde investeringskosten. Voordat managementmaatregelen doorgevoerd kunnen worden moet de varkenshouder inzicht hebben in welke mogelijkheden er zijn op zijn bedrijf. Door voorlichting kan dit ondersteund worden. Tevens kunnen varkenshouders overgaan tot verlaging van de mineralenaanvoer door verlaging van de mineralengehaltes in het rantsoen. Dit kan door een verlaging van de mineralengehaltes in de gebruikte voeders, waardoor de voerprijs zal stijgen en de voerkosten zullen toenemen (er wordt verondersteld dat de technische resultaten gelijk blijven). Tevens kunnen bedrijven driefasenvoeding gaan toepassen. In een aantal gevallen zal dit samengaan met investeringen in een extra silo en/of een nieuwe voerinstallatie. Het effect van driefasenvoeding hangt echter sterk samen met de gehalten in de 'normale' voeders. Zijn deze laag, dan zal het effect van driefasenvoeding een stuk minder zijn. Tevens zullen de voerkosten naarmate de gehalten in de 'normale' voeders lager zijn meer toenemen bij driefasenvoeding. Tenslotte zijn er de maatregelen via aantallen dieren. Onderbezetting of aankoop van mestproductierechten hebben in de meeste gevallen een sterk negatieve invloed op het saldo (exclusief arbeid en inclusief investeringen). Slechts bij onderbezetting in de stal voor opfokzeugen via het dekrijp gaan aankopen van opfokzeugen in plaats van op 25 kg is het effect op het saldo (exclusief arbeid en inclusief investeringen) veel minder. Veel bedrijven kopen de opfokzeugen echter reeds dekrijp aan. Maatregelen via aantallen dieren zullen slechts voor een beperkte groep bedrijven een oplossing kunnen bieden

Realiseerbaarheid van voorgestelde normen

De meeste vleesvarkensbedrijven met normale mineralengehaltes in het voer kunnen de voorgestelde uitscheidingsnormen van 4,2 kg fosfaat per vleesvarken per jaar niet halen met alleen aanpassingen van het management. Door voer met een laag mineralengehalte te gebruiken in combinatie met managementmaatregelen zullen de meeste bedrijven met vleesvarkens uitkomen tussen de 4,0 en 4,5 kg fosfaat. Een aantal bedrijven zal terug moeten in het voerverbruik door een combinatie van maatregelen: beperken van vermorsing, gescheiden mesten van borgen en zeugen en het optimaliseren van het voerschema. Dit leidt tevens tot een gunstiger saldo (exclusief arbeid en inclusief investeringen) per dierplaats. De hiervoor benodigde aanpassingen zijn echter niet eenvoudig, kosten tijd en zullen niet voor alle bedrijven weggelegd zijn. Zeugenbedrijven met normale mineralengehaltes in het voer kunnen met alleen managementmaatregelen niet aan de voorgestelde stikstofnormen van 28,0 kg per zeug per jaar voldoen. Zij zullen daarnaast de mineralengehaltes in het voer moeten verlagen. Bij lage mineralengehaltes kunnen de meeste zeugenbedrijven wel voldoen aan de voorgestelde fosfaatsnormen van 14,0 kg per zeug per jaar. Voor een aantal zeugenbedrijven blijft een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 : 1 een probleem. Deze bedrijven kunnen alleen aan de norm voldoen indien ze het voerverbruik drastisch kunnen verlagen door beperking van vermorsing en het optimaliseren van het voerschema. Tevens kan voor sommige bedrijven verwarming van de stal voor drachtige zeugen een oplossing bieden. In de zeugenhouderij zullen de maatregelen veelal samengaan met extra investeringen, zodat het saldo per zeug (exclusief arbeid en inclusief investeringen) zal afnemen.

Conclusie

De mogelijkheden om de mineralenuitscheiding te verminderen hangen sterk af van de uitgangssituatie. Aanpassen van de mineralengehaltes alleen is niet genoeg. Bedrijven met een gemiddelde tot ongunstige voerbe-

nutting moeten ook hun management aanpassen. Er liggen mogelijkheden op dit gebied, maar deze kosten tijd en zijn niet voor elk bedrijf weggelegd. De voorgestelde normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding per vleesvarken per jaar en 14,0 kg fosfaatuitscheiding per zeug per jaar en een

stikstof/fosfaatverhouding van respectievelijk 2,9 en 2,0 zullen voor de meeste bedrijver te realiseren zijn. Dit zal echter niet zonder moeite gaan en tijd kosten. Voor een aantal bedrijven zullen er niet genoeg maatregelen zijn weggelegd om aan de voorgestelde normen te voldoen.

SUMMARY

Project assignment

The Research Institute for Pig Husbandry (PV) investigated the possibilities of reducing mineral excretion by pigs in the NUBL area for the Project Office NUBL and the Product Board for Animal Feed (PVV). The aim of the study was to investigate the extent to which phosphate and nitrogen excretion on pig farms could be reduced and the measures required to do so. This was achieved by looking at whether and how pig farms could realize a phosphate excretion of 4.2 kg per fattening pig per year and 14.0 kg per sow per year (including piglets up until weaning) and a nitrogen/phosphate excretion ratio of respectively 2.9 and 2.0. The present mineral excretion was calculated for several scenarios. For each scenario the possible measures, the effect of the measures on the mineral excretion and

the costs and benefits of the measures were determined, using data from pig farms.

Situation at onset

In order to gain insight into the types of pig farm present in the NUBL area, the farms were classified according to high and low feed consumption, high and low production (growth per day and number of raised piglets), small, middle and large farms and (for 1996/1997) normal and low mineral contents in the ration.

In the situation at onset the calculated phosphate excretion varied from 3.99 to 5.41 kg per fattening pig per year and from 11.02 to 14.74 per sow per year. The nitrogen excretion varied from 10.84 to 13.86 kg per fattening pig per year and from 26.20 to 35.92 per sow per year.

Table 1: Expected effects of the measures on the phosphate and nitrogen excretion and on the economic performance of an individual growing-finishing pig farm in the situation at onset¹

measure	phosphate (kg/pig/year)	nitrogen (kg/pig/year)	econ. performance (gld/pig/year)
<i>Management.</i>			
Optimizing feeding schedule	-0.12 to -0.10	-0.28 to -0.25	+4.70 to +4.74
Reducing spillage	-0.20 to -0.17	-0.46 to -0.42	+2.39 to +7.90
Delivering fewer too heavy fattening pigs	-0.07 to -0.05	-0.15 to -0.13	+4.05 to +4.27
Optimizing grouping strategy at start	-0.09 to -0.07	-0.24 to -0.20	+7.37 to +7.48
Lowering initial life weight	-0.18 to -0.12	-0.41 to -0.32	-3.28 to +7.83
<i>Ration composition:</i>			
Lowering mineral content in the feed	-0.69 to -0.62	-1.22 to -1.08	-1.96 to -1.76
Three phase feeding	-0.19 to -0.02	-0.65 to -0.30	-8.03 to +0.53
<i>Number of pigs on the farm.</i>			
Buying manure production rights ²	-1.21 to 0.00	-3.10 to 0.00	-18.44 to 0.00
Lowering sty occupancy ²	-1.22 to 0.00	-3.11 to 0.00	-416.56 to 0.003

¹ The effects of optimizing the climate, fattening boars, choice of genotype, optimizing the water supply and switching from fattening pigs to sows are not calculated because these measures are only realizable in the long run, are not realizable due to external circumstances or because almost every farm has already implemented them.

² to reach a phosphate excretion of 4.2 kg and a nitrogen excretion of 12.2 kg per fattening pig per year

³ in Dutch guilders per fattening place per year

Measures and effects

Fourteen measures to reduce the mineral excretion were evaluated with respect to slaughter pig production. These measures were categorised according to management, ration composition and number of pigs on the farm. In table 1 the expected effects of the measures on the phosphate and nitrogen excretion and on the economic performance for the slaughter pig production are given. It was foreseen that some measures would not be effective and so their effects were not calculated in this study.

Eleven measures to reduce the mineral excretion on sow farms were evaluated. These measures were categorised according to management, ration composition and number of pigs on the farm. In table 2 the expected effects of the measures on the phosphate and nitrogen excretion and on the economic performance for sow farming are given.

Management measures may lead to an increase in the economic performance per

pig per year on some farms. This will only take place when the farmer takes the correct measures. Management measures mainly influence the mean feed consumption. Examples of possible management measures are optimizing the feeding schedule, reducing spillage, optimizing the initial live weight and delivery weight, climate control and optimizing the grouping strategy at the onset. Some farms will only be able to take such measures after having invested in new systems in the sty. The positive effects of the measure on the economic performance are (largely) nullified by the necessary investment costs. Before management measures can be taken, the pig farmer must gain an insight into the possibilities on his farm. This process can be supported by counseling. Furthermore pig farmers can reduce the mineral content in the ration. This can be done by reducing the mineral content in the feeds used, which implies an increase in the feed price and the feeding costs (the technical results do not change). Another possibility is to switch to three phase feeding which in some cases will require an investment in an extra feed silo and/or a new feeding sys-

Table 2: Expected effects of the measures on the phosphate and nitrogen excretion and on the economic performance of an individual sovv farm in the situation at onset¹

measure	phosphate (kg/sow/year)	nitrogen (kg/sow/year)	econ. performance (gld/sow/year)
<i>Management.</i>			
Optimizing feeding schedule	-0.51 to -0.45	-1.18 to -1.00	+22.19 to +23.97
Reducing spillage	-0.51 to -0.45	-1.18 to -1.00	+22.19 to +23.97
Heating sty for pregnant sows	-0.32 to -0.28	-0.72 to -0.64	-42.91 to -39.15
Lowering delivery weight of the piglets	-0.93 to -0.80	-2.48 to -1.90	-85.00 to -68.13
<i>Ration composition.</i>			
Lowering mineral content in the feed	-1.33 to -1.21	-4.29 to -3.75	-18.71 to -15.93
<i>Number of pigs on the farm.</i>			
Lowering occupancy sty for rearing sows ²	-1.20 to 0.00	-2.93 to 0.00	-43.08 to 0.00
Buying manure production rights ²	-3.25 to 0.00	-7.92 to 0.00	-68.64 to 0.00

¹ The effects of lowering the number of non-productive days, lowering replacement percentage, choice of genotype and optimizing water supply were not calculated because these measures are only realizable in the long run, are not realizable due to external circumstances or because most farms have already taken the measure.

² to reach a phosphate excretion of 14.0 kg and a nitrogen excretion of 28.0 kg per sow per year

tem. The effect of three phase feeding is dependent of the mineral content in the feeds usually used. The lower the content, the smaller the effect of three phase feeding and the higher the increase in feeding costs. Finally, measures regarding numbers of pigs on the farm can be taken. A lower occupancy of the sty or buying manure production rights tend to have a strong negative impact on the economic performance (including investment costs). Only a reduced occupancy of the sty for rearing sows, realised by buying the sows at 110 kg instead of at 25 kg, has little effect on the economic performance. However, many farms already buy their rearing gilts at 110 kg. Measures regarding numbers of pigs on the farm shall only be a solution for a small number of farms.

Feasibility of the proposed standards

Most fattening pig farms with normal mineral content in the feed cannot meet the proposed phosphate excretion standard of 4.2 kg per fattening pig per year only without adjusting their management. By using feeds with a low mineral content in combination with management measures, most farms with fattening pigs will have a phosphate excretion of between 4.0 and 4.5 kg per fattening pig per year. A number of farms will have to cut the feed consumption through a combination of measures: reducing spillage, split-sex-feeding of barrows and sows and optimization of the feeding schedule. These measures may lead to a better economic performance per fattening place. However, the necessary adjustments are not easy, will take time and will not be possible on all farms.

Farms with sows with normal mineral content in the feed will only be able to meet the pro-

posed nitrogen standard of 28.0 kg per sow per year with additional management measures. These farms will also have to reduce the mineral content in the feed. Most farms with sows will meet the proposed phosphate standard of 14.0 kg per sow per year if the feed used has a low mineral content. The proposed nitrogen/phosphate excretion ratio of 2.0 : 1 will remain a problem for a number of farms with sows. These farms will only be able to meet the proposed standard if they can reduce the feed consumption drastically by reducing spillage and by optimization of the feeding schedule. For some farms with sows heating of the sty of pregnant sows may be a solution. Most of the measures in sow farming will require extra investments so the economic performance (including investment costs) will decrease.

Conclusion

The possibilities of reducing the mineral excretion are mainly dependent on the situation at onset. In many cases lowering of the mineral content in the feed alone will not be sufficient. Farms with a mean or high feed consumption will have to adjust their management. There are possibilities for reducing the mineral excretion level but it takes time to implement the suitable measures and they are not feasible for all farms. The proposed standards of 4.2 kg phosphate excretion per fattening pig per year and of 14.0 kg per sow per year and a nitrogen/phosphate excretion ratio of respectively 2.9 and 2.0 can be met by most pig farms. This will not be easy and will take some time. On a number of farms the measures are not sufficient to meet the proposed standards.

1 INLEIDING

In Nederland is in sommige regio's een mestoverschot. In deze regio's worden zoveel mineralen, net name fosfaat¹ en stikstof, via de mest uitgescheiden, dat deze niet meer verantwoord in de eigen regio kunnen worden uitgereden. Eén van deze regio's is het Zuidelijk concentratiegebied, ofwel het NUBL-gebied (Nadere Uitwerking Brabant-Limburg). De komende jaren worden de normen voor aanwending van mineralen op het land en verliezen van mineralen verscherpt (via MINAS, het MINeralen Aangifte Systeem). Hierdoor neemt de plaatsingsruimte voor mest af en ontstaat mogelijk een niet-plaatsbaar mestoverschot. Of en in welke mate een niet-plaatsbaar mestoverschot ontstaat, hangt niet alleen af van de aanwendings- en verliesnormen, maar tevens van ontwikkelingen in de export en verwerking van mest, de ontwikkeling van de veestapel, de acceptatie van dierlijke mest in de akkerbouw, alsmede de mate waarin management- en veevoedingsmaatregelen de mineralenproductie van de veestapel nog kunnen reduceren. Maatregelen om een niet-plaatsbaar mestoverschot te voorkomen zijn te herleiden tot deze factoren. Als mogelijke maatregelen valt bijvoorbeeld te denken aan vergroting van de export, een betere acceptatie van de mest (door verbetering van stikstof-fosfaatverhouding, mestbewerking of mestbehandeling) en reductie van de mineralenproductie. In het Regionaal Plan Herstructurering Veehouderij Mestoverschotgebied Zuid-Nederland en de Intentie-

verklaring van de Stuurgroep Herstructurering is aangegeven dat getracht wordt via een vermindering van de mineralenproductie het mineralenoverschot (stikstof en fosfaat) in het NUBL-gebied terug te dringen. In het Regionaal Plan Herstructurering Veehouderij Mestoverschotgebied Zuid-Nederland is een regionale taakstelling voor de fosfaatproductie door varkens in het NUBL-gebied in het jaar 2000 vastgelegd. De taakstelling per vleesvarken en per zeug (inclusief biggen tot afleveren) is, gebaseerd op een gelijk blijvend aantal dieren, hiervan afgeleid en wordt ingevuld als een maximale fosfaatuitscheiding² per vleesvarken en per zeug (inclusief biggen tot afleveren) per jaar. Per bedrijf zal een bedrijfstaakstelling voor fosfaat worden vastgesteld die gebaseerd is op het aantal aanwezige dieren vermenigvuldigd met de in 2000 gewenste fosfaatuitscheidingen per dier. Deze fosfaatuitscheidingen per dier worden gebaseerd op de berekeningsmethodiek van MINAS³. De gewenste fosfaatuitscheidingen per dier komen neer op gemiddeld 4,2 kg per jaar voor een gemiddeld aanwezig vleesvarken en 14,0 kg per jaar voor een zeug (inclusief biggen tot afleveren). Deze kunnen gerealiseerd worden middels onder andere managementmaatregelen, renovatie en voedingsmaatregelen. Door Van Zeijts en Backus (1995) is aangegeven dat dergelijke fosfaatuitscheidingen voor veel varkensbedrijven met een redelijke inspanning haalbaar zijn. In de Intentieverklaring van de Stuurgroep

¹ In dit verslag wordt zowel de term fosfor (P) als de term fosfaat (P_2O_5) gebruikt. De omrekenfactor tussen fosfaat en fosfor is: $1 \text{ kg } P_2O_5 = 0,436 \text{ kg P}$. Fosfor in de mest wordt aangeduid als fosfaat.

² De mineralenuitscheiding is het verschil tussen de hoeveelheid mineralen die wordt opgenomen via het voer en de hoeveelheid mineralen die wordt vastgelegd in het varken.

³ In 2000 wordt de fosfaatuitscheiding per dier berekend via MINAS. In tegenstelling tot MiAR (Mineralen Aanvoer en Registratie Systeem), waarmee op dit moment de fosfaatuitscheiding per dier bepaald wordt, wordt in MINAS wel rekening gehouden met verschillen tussen de bedrijven in de vastlegging van mineralen in dieren. Tevens is er in MINAS geen koppeling tussen stikstof- en fosfaatuitscheiding, zodat in MINAS een verdergaande fosfaatreductie mogelijk is.

Herstructurering met de ministers wordt de gewenste stikstofuitscheiding in het NUBL-gebied aangegeven. Hierbij wordt er van uitgegaan dat fosfaat de sturende factor is. Zo mag in 2000, bij een gelijkblijvend aantal dieren in het NUBL-gebied, de regionale stikstof/fosfaatuitscheidingverhouding gemiddeld over alle diercategorieën varkens niet groter zijn dan 2,6:1. Per varkenscategorie kan deze stikstof/fosfaatverhouding afwijken. De voorgestelde maximale stikstof/fosfaatverhouding voor vleesvarkens is 2,9:1 en voor zeugen (inclusief biggen tot afleveren) 2,0:1. Dit houdt in dat in 2000 de maximale stikstofuitscheiding voor een vleesvarken gemiddeld 12,2 kg per jaar en voor een zeug (inclusief biggen tot afleveren) gemiddeld 28,0 kg per jaar mag zijn. Alhoewel deze waarden voor de stikstofuitscheiding op dit moment door enkele bedrijven gerealiseerd worden (Van Brakel et al., 1996), wordt door de mengvoederindustrie aangegeven dat voor een groot deel van de bedrijven de stikstofaakstelling in 2000, zoals beschreven in de Intentieverklaring, zeer lastig te realiseren zal zijn. Door Van Zeijts en Backus (1995) is aangegeven dat, in vergelijking met fosfaat, een verdere terugdringing van de stikstofuitscheiding via alleen verlaging van de stikstofgehalten in het voer relatief duur is. Dit zal waarschijnlijk dus slechts in beperkte mate kunnen bijdragen aan de reductie van de stikstofuitscheiding. Het grootste deel van een reductie van de stikstofuitscheiding per varken zal gerealiseerd moeten worden door de bedrijven zelf, met name via verbetering van de EW-conversie⁴ door bedrijfsmanagement, houderijtechniek, voedingsmanagement en dergelijke. Een verbeterde benutting van de mineralen uit het voer door betere technische resultaten en/of een lager voerverbruik per dier, kan bereikt worden door aanpassingen in de bedrijfsvoering en de bedrijfsuitrusting. Verbetering van de EW-conversie door een aanpassing van de bedrijfsvoering is echter sterk gerelateerd aan het management op bedrijven. Het perspectief hiervan hangt

onder meer af van de mate waarin mogelijke maatregelen kunnen worden geconcretiseerd en van de mate waarin het individuele bedrijf zich bewust is van de mogelijkheden tot verbetering. Aanpassingen in de bedrijfsuitrusting moeten parallel lopen met het investeringsritme van de individuele bedrijven. Een taakstellende periode van drie jaar houdt in dat een groot aantal bedrijven geen reductie van de mineralenuitscheiding kan realiseren middels stalmodernisering.

De definitieve bedrijfstaakstelling voor stikstof zal voor de meeste bedrijven haalbaar moeten zijn met een realistische inspanning. Om tot de definitieve taakstelling te komen moet een inventarisatie gemaakt worden van de mogelijke maatregelen die een individuele varkenshouder in het NUBL-gebied kan nemen om de stikstofuitscheiding terug te dringen. In welke mate de in de Intentieverklaring voorgestelde stikstofaakstelling haalbaar is voor een individueel bedrijf hangt mede af van de effecten van de verschillende maatregelen op de stikstofuitscheiding en van de kosten van deze maatregelen. Het doel van deze verkennende studie was het inventariseren van de mogelijke maatregelen voor individuele varkensbedrijven in het NUBL-gebied om een reductie van de stikstof- en fosfaatuitscheiding te bewerkstelligen, het vaststellen van de effecten van deze maatregelen op de stikstof- en fosfaatuitscheiding, het kwantificeren van de verwachte baten en kosten van deze maatregelen in relatie tot de structuur, omvang, rentabiliteit en moderniteit van de bedrijven, alsmede het bepalen van het perspectief op de toepassing van deze maatregelen in relatie tot het management op de bedrijven. Hierbij worden als leidraad genomen de fosfaatdoelstelling en de stikstofdoelstelling per vleesvarken en per zeug (inclusief biggen tot afleveren) zoals respectievelijk vermeld in het Regionaal Plan Herstructurering Veehouderij Mestoverschot-gebied Zuid-Nederland en in de Intentieverklaring.

⁴ De EW-conversie is een maat voor de efficiëntie van de omzetting van input- naar outputfactoren voor een varkensbedrijf. De inputfactor is het EW-verbruik per jaar via het rantsoen, de outputfactor is in de vleesvarkenshouderij het aantal kg groei per jaar en in de zeugenhoudery de biggen-groei per jaar plus de gewichtstoename bij zeugen in een jaar. Zie ook bijlage 1.

2 WERKWIJZE

2.1 Berekening van de mineralenuitscheiding

De mineralenuitscheiding wordt berekend volgens de mineralenstroom op bedrijfsniveau. Dit wil zeggen dat er rekening gehouden wordt met verschillen in voeropname en verschillen in vastlegging in de dieren. De mineralenuitscheiding wordt bepaald als het verschil tussen de hoeveelheid mineralen die aangevoerd worden via het voer en aangekochte dieren en de hoeveelheid mineralen die afgevoerd worden van het bedrijf via dode dieren en producten (in de zeugenhouderij zijn dit geselecteerde zeugen en afgeleverde biggen, in de vleesvarkenshouderij de afgeleverde vleesvarkens). Emissie van ammoniak uit de stal en de mestopslag wordt bij de bepaling van de stikstofuitscheiding niet meegenomen.

2.2 Analyse van bedrijfskenmerken die van invloed zijn op de mineralenuitscheiding

De effecten van maatregelen om de mineralenuitscheiding terug te dringen hangen sterk samen met de individuele bedrijfssituatie. Om een indicatie te krijgen welke bedrijfskenmerken van substantiële invloed zijn op de mineralenuitscheiding⁵ en om een idee te krijgen of maatregelen nog perspectief kunnen bieden voor verschillende bedrijven, zijn datasets met gegevens van 175 zeugenbedrijven en 101 vleesvarkensbedrijven onderzocht (Studie Electronische Merkenktoets, Swinkels et al., 1995 respectievelijk Swinkels et al., 1997). De gegevens in de datasets hebben onder meer betrekking op productiekennmerken, bedrijfsorganisatie,

kenmerken van de ondernemer, kenmerken van de voerleverancier (huisvesting en klimaat, kenmerken van het voeren (voersystemen en voer zelf), voortplanting en vruchtbaarheid, gezondheid en hygiëne en de voorziening van de opfokzeugen. Bij de analyse van de datasets is de invloed van de bedrijfskenmerken op de EW-conversie⁶ (bijlage 1) als maat genomen voor de invloed van de bedrijfskenmerken op de mineralenuitscheiding. Mede aan de hand van deze uitkomsten zijn vervolgens de maatregelen gedefinieerd en is gekeken naar het perspectief van deze maatregelen.

2.2.1 Zeugenbedrijven

De invloed van de bedrijfskenmerken uit de dataset op het EW-voerconsumptie (biggen en zeug) en op de totale gewichtsaanzet (inclusief biggen en gewichtsaanzet in de zeug) is als maat genomen voor de invloed van de bedrijfskenmerken op de mineralenuitscheiding. Neemt het EW-voerconsumptie af of de totale gewichtsaanzet toe, dan wordt er minder EW gebruikt per kg gewichtsaanzet, zodat bij gelijke mineralengehaltes in het voer⁷ de mineralenuitscheiding afneemt. Om de invloed van de verschillende bedrijfskenmerken op de technische resultaten van alle bedrijven in de dataset te bepalen, moeten het EW-voerconsumptie en de totale gewichtsaanzet van elk bedrijf vergelijkbaar zijn. Hiervoor zijn deze gecorrigeerd naar een biggenproductie van 22,5 biggen per zeug per jaar en naar een aflevergewicht van de biggen van 25 kg. Vanwege de onderlinge samenhang die de bedrijfskenmerken vertonen, is de invloed van (combinaties van) afzonderlijke bedrijfskenmerken op de mine-

⁵ Voor de vleesvarkens zijn slechts verschillen tussen de bedrijven bekeken en niet de invloed van bedrijfskenmerken op de mineralenuitscheiding.

⁶ Om een indruk te krijgen van de manier waarop bedrijfskenmerken invloed hebben op de mineralenuitscheiding is de EW-conversie opgesplitst in het EW-voerconsumptie en de gewichtsaanzet.

⁷ Om zuiver de effecten van verschillen in technische resultaten op de mineralenuitscheiding per zeug te bepalen, zijn de mineralengehaltes in het voer gelijk genomen.

ralenuitscheiding moeilijk te bepalen. Via factoranalyse kan de invloed van (combinaties van) bedrijfskenmerken op de mineralenuitscheiding duidelijker in beeld gebracht worden. Hierbij wordt geprobeerd om zoveel mogelijk originele informatie te bewaren. Door een voorkeursrotatie op de variabelen toe te passen kan deze informatie op een meer overzichtelijke manier weergegeven worden.

Via een factoranalyse -de in het onderzoek gebruikte vorm is de hoofdcomponentenmethode (Giesen et al., 1993) met voorkeursrotatie (gebruikte rotatie varimax, SAS 1990)- is de invloed van de bedrijfskenmerken uit de dataset met zeugenbedrijven op het EW-voerverbruik van de biggen en de zeugen en de totale gewichtsaanzet op bedrijfsniveau bepaald.

Combinaties van bedrijfskenmerken die van invloed zijn op het EW-voerverbruik en de gewichtsaanzet, factoren⁸ genaamd, worden bepaald. Deze factoren hebben onderling zo min mogelijk samenhang. Uit elke factor wordt één variabele (bedrijfskenmerk) genomen, het meest kenmerkende voor die factor, welke in het vervolg als representatieve variabele wordt gebruikt. Deze variabele wordt de 'vangvariabele' genoemd. Door uit elke factor de vangvariabele te nemen, ontstaat een dataset van een beperkt aantal ongecorrleerde variabelen (bedrijfskenmerken). De invloed van deze vangvariabelen op de mineralenuitscheiding is vervolgens bepaald via een regressieanalyse. Hierbij moet er wel op worden gelet dat de vangvariabelen staan voor een complex aan samenhangende bedrijfskenmerken.

Eigenlijk wordt via factoranalyse dus een soort correlatiematrix gemaakt tussen de waargenomen variabelen (de bedrijfskenmerken) en de factoren. Deze correlatiematrix wordt de factormatrix genoemd. De mate waarin een factor en een variabele gecorrleerd zijn, wordt weergegeven door een factorlading waarbij het teken de richting van de correlatie weergeeft. Een eenvoudiger manier om de factorladingen

weer te geven is via bindingspercentages. Het bindingspercentage is gelijk aan de factorlading in het kwadraat vermenigvuldigd met honderd en wordt bepaald om te kijken of een variabele in een factor meegenomen moet worden. Het teken van het bindingspercentage is gelijk aan het teken van de factorlading. De bindingspercentages worden weergegeven in een aspectentabel. Elk aspect representeert dus een onderling samenhangend complex van bedrijfskenmerken.

2.2.2 Vleesvarkensbedrijven

In de analyse van de gegevens van de vleesvarkensbedrijven is gekeken naar de aantallen bedrijven die beperkt voeren, gescheiden mesten toepassen, brij- of droogvoer verstrekken, droogvoerbakken, brijbakken of troggen hebben en bedrijven met verschillende soorten voerinstallaties. Deze variabelen zijn gekozen omdat ze direct in verband staan met het voerverbruik op het bedrijf en de mogelijkheden die er zijn om dit te beperken.

2.3 Uitgangspunten

Om de verschillende maatregelen te kunnen doorrekenen voor de verschillende varkensbedrijven in het NUBL-gebied is een indeling in bedrijfssituaties gemaakt. Voor deze bedrijfssituaties is het effect van de verschillende mogelijke maatregelen op de mineralenuitscheiding berekend. Tevens is voor deze bedrijfssituaties bekeken of de voorgestelde normen realiseerbaar zijn. Het aantal bedrijven in elke bedrijfssituatie is bepaald om na te gaan in welke mate voor het NUBL-gebied als geheel de voorgestelde normen gerealiseerd kunnen worden,

2.3.1 Onderscheiden bedrijfssituaties in de uitgangssituatie

Om de effecten van maatregelen op de stikstof- en fosfaatuitscheiding en de kosten door te rekenen is een aantal bedrijfssituaties gedefinieerd die een realistisch beeld

⁸ Een factor is een lineaire additieve samengestelde index van de waargenomen bedrijfskenmerken, die geacht worden onderliggende, niet gemeten constructies te representeren.

willen geven van de verwachte bedrijfssituaties in 2000 voor het NUBL-gebied. De bedrijven zijn onderscheiden naar een hoge (boven het gemiddelde) en lage (onder het gemiddelde) groei, naar een hoge (boven het gemiddelde) en lage (onder het gemiddelde) EW-conversie, naar kleine, middelgrote en grote bedrijfsomvang en naar normale en lage mineralengehaltes in het voer (voor 1996). Bij de invulling van de technische resultaten is gebruik gemaakt van de TEA-cijfers van 1996. In de TEA-cijfers wordt geen onderscheid gemaakt tussen normale en lage mineralengehaltes, zodat voor het onderscheid hierin gebruik is gemaakt van gegevens vanuit de mengvoerindustrie. Er is geen extrapolatie toegepast op de technische resultaten van de bedrijven, omdat de technische resultaten slechts veranderen als een bedrijf maatregelen neemt. Hierdoor kan een bedrijf van de ene bedrijfssituatie naar een andere bedrijfssituatie overgaan. Bij de vleesvarkens wordt de EW-conversie bij een vaste EW-voeropname bepaald door de groei per dag en bij de zeugen door de biggenproductie per zeug per jaar. De bedrijfssituaties worden zowel kwalitatief als kwantitatief omschreven.

Bedrijfssituatie 1:

Uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met lage groei en hoge EW-conversie in het NUBL-gebied in 2000

Het betreft hier voornamelijk bedrijven met

oudere stallen. Voor de kleinere bedrijven in deze bedrijfssituatie geldt dat de varkenstak een neventak is van het gehele bedrijf. Naarmate de bedrijven groter worden wordt handmatig voeren minder toegepast en wordt er meer via een eenvoudige voerinstallatie gevoerd. Op deze bedrijven zijn veelal droogvoer- en/of brijbakken aanwezig en het merendeel zal geen (optimaal) voerschema gebruiken noch driefasenvoeding toepassen. Verder wordt uniform opleggen beperkt toegepast (grotere bedrijven meer dan kleinere bedrijven). In de stallen is veelal geen (goede) klimaatregelapparatuur aanwezig.

In tabel 3 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

Bedrijfssituatie 2:

Uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met lage groei en lage EW-conversie in het NUBL-gebied in 2000

Het betreft hier bedrijven met oudere stallen. Op de kleine bedrijven in deze bedrijfssituatie wordt veelal handmatig gevoerd (enkele bedrijven via een eenvoudige voerinstallatie), de middelgrote bedrijven voeren veelal via een eenvoudige voerinstallatie (een aantal bedrijven handmatig) terwijl de grote bedrijven voor het merendeel een brijvoerinstallatie hebben. Op de meeste bedrijven zijn troggen aanwezig en wordt reeds een (optimaal) voerschema gebruikt. De bedrijven passen nauwelijks driefasenvoeding

Tabel 3: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met een lage groei en een hoge EW-conversie

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/jaarvarken)	100	120	140
vleesvarkensplaatsen	455	870	1.720
bezettingsgraad (%)	88	92	93
groei (g/dag)	700	710	720
omzetsnelheid	2,76	2,80	2,84
voeropname (kg/dag)	2,04	2,03	2,01
EW-opname (/dag)	2,22	2,21	2,19
voerconversie (kg/kg)	2,91	2,86	2,79
EW-conversie (/kg)	3,18	3,12	3,04
uitvalpercentage	2,4	2,4	2,4
levend eindgewicht (kg)	114	114	114
opleggewicht (kg)	25	25	25

toe. Op een deel van deze bedrijven legt men de vleesvarkens reeds in uniforme koppels op (op grotere bedrijven meer dan op kleinere bedrijven) en is er een redelijk goede klimaatregeling. Veelal kunnen biggen lichter worden opgelegd door slechts een renovatie van het klimaatsysteem. In tabel 4 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

*Bedrijfssituatie 3:
Uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met hoge groei en hoge EW-conversie in het NUBL-gebied in 2000*

Het betreft hier bedrijven met modernere stallen waarbij het klimaat redelijk goed geregeld is. Op de kleinere bedrijven wordt veelal handmatig gevoerd (enkele bedrijven via een eenvoudige voerinstallatie), op de middelgrote gedeeltelijk handmatig en gedeeltelijk via een eenvoudige voerinstallatie en op de grote bedrijven voornamelijk via een eenvoudige voerinstallatie. Op de meeste bedrijven zijn droogvoer- of brijbakken aanwezig en wordt geen voerschema gebruikt. Driefasenvoeding wordt door het grootste deel van de bedrijven niet toegepast en de meeste bedrijven leggen de var-

Tabel 4: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met een lage groei en een lage EW-conversie

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/jaarvarken)	140	160	180
vleesvarkensplaatsen	455	870	1.720
bezettingsgraad (%)	88	92	93
groei (g/dag)	700	710	720
omzetsnelheid	2,76	2,80	2,84
voeropname (kg/dag)	1,95	1,95	1,93
EW-opname (/dag)	2,13	2,13	2,10
voerconversie (kg/kg)	2,79	2,75	2,68
EW-conversie (/kg)	3,04	2,99	2,92
uitvalpercentage	2,4	2,4	2,4
levend eindgewicht (kg)	114	114	114
opleggewicht (kg)	25	25	25

Tabel 5: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met een hoge groei en een hoge EW-conversie

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/jaarvarken)	100	120	140
vleesvarkensplaatsen	455	870	1.720
bezettingsgraad (%)	88	92	93
groei (g/dag)	740	750	760
omzetsnelheid	2,92	2,95	2,99
voeropname (kg/dag)	2,16	2,14	2,12
EW-opname (/dag)	2,35	2,33	2,31
voerconversie (kg/kg)	2,92	2,85	2,79
EW-conversie (/kg)	3,18	3,11	3,04
uitvalpercentage	2,4	2,4	2,4
levend eindgewicht (kg)	114	114	114
opleggewicht (kg)	25	25	25

kens niet op in uniforme koppels (grotere bedrijven iets meer dan kleinere bedrijven). In tabel 5 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

*Bedrijfssituatie 4:
Uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijven met hoge groei en lage EW-conversie in het NUBL-gebied in 2000*

Het betreft hier voornamelijk bedrijven met modernere stallen waarbij het klimaat redelijk goed geregeld is. Op de kleinere bedrijven wordt veelal handmatig gevoerd (enkele bedrijven via een eenvoudige voerinstallatie) en zijn zowel troggen als droogvoer- of brijbakken aanwezig. Op de middelgrote bedrijven wordt via een brijvoerinstallatie gevoerd in troggen en via een eenvoudige voerinstallatie in de droogvoer- of brijbakken en op de grote bedrijven via een brijvoerinstallatie in troggen en via een eenvoudige of computer-gestuurde voerinstallatie in de droogvoer- of brijbakken. De meeste bedrijven passen reeds een (optimaal) voerschema toe en

zowel twee- als driefasenvoeding worden toegepast. Een groot deel van de bedrijven legt de vleesvarkens reeds op in uniforme koppels. Dit komt vaker voor naarmate een bedrijf groter is. In tabel 6 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

Binnen de boven gedefinieerde bedrijfssituaties voor vleesvarkens is een onderscheid gemaakt tussen normale en lage mineralengehaltes in het rantsoen. Deze staan vermeld in tabel 7. De gehalten van de afzonderlijke voeders staan vermeld in paragraaf 2.3.2.

*Bedrijfssituatie 5:
Uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een laag aantal grootgebrachte biggen en een hoog voerverbruik in het NUBL-gebied in 2000*

Dit zijn veelal de kleinere zeugenbedrijven met de oudere stallen. In de stal voor dragende zeugen is dan ook geen verwarming

Tabel 6: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van vleesvarkensbedrijf met een hoge groei en een lage EW-conversie

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/jaarvarken)	140	160	180
vleesvarkensplaatsen	455	870	1.720
bezettingsgraad (%)	88	92	93
groei (g/dag)	740	750	760
omzetsnelheid	2,92	2,95	2,99
voeropname (kg/dag)	2,06	2,06	2,03
EW-opname (/dag)	2,25	2,25	2,21
voerconversie (kg/kg)	2,78	2,75	2,67
EW-conversie (/kg)	3,03	2,99	2,91
uitvalpercentage	24	24	24
levend eindgewicht (kg)	114'	114'	114'
opleggewicht (kg)	25	25	25

Tabel 7: Normale en lage mineralengehaltes in het rantsoen voor vleesvarkensbedrijven

	laag mineralengehalte	normaal mineralengehalte
N-gehalte rantsoen (g/kg)	24,5	26,1
P-gehalte rantsoen (g/kg)	4,4	4,8

aanwezig. Verder zijn er nogal wat klimaat- en gezondheidsproblemen, waardoor de biggenproductie per zeug per jaar relatief laag is. Op deze bedrijven is vanwege het veelal handmatig voeren en het vaker optreden van conditieherstel voor de zeugen het voerverbruik hoog. Er is geen zuivere afstelling van de droogvoerbak en de brijbak bij de zeugen en de troggen van de biggen worden slechts eenmaal per dag gevuld, waardoor veel vermorsing optreedt. Op deze bedrijven is de varkenstak vaak een ne-

ventak en is veelal geen opvolger aanwezig. In tabel 8 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

Bedrijfs situatie 6:

Uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een laag aantal grootgebrachte biggen en een laag voerverbruik in het NUBL-gebied in 2000

Vanwege de klimaat- en gezondheidsproblemen die heersen op het bedrijf worden er relatief weinig biggen per zeug grootge-

Tabel 8: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een laag aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een hoog voerverbruik

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/zeug)	972	1.120	1.220
g.a. zeugen ¹	80	160	320
worpindeks (worpen/jaar)	2,22	2,29	2,31
lev. geb. biggen (/worp)	10,7	10,7	10,6
doodgeb. biggen (/worp)	0,7	0,7	0,7
gr.geb. biggen (/zeug/jaar)	20,1	20,9	21,2
uitval biggen (%)	15,5	14,7	13,5
uitval zeugen (%)	42,0	41,0	42,0
uitval opfokzeugen (%)	5,0	5,0	5,0
aflevergewicht big (kg)	25,6	25,3	25,1
biggenvoer (kg/big)	33	31	31
zeugenvoer (kg/jaar)	1.160	1.132	1.135

¹ gemiddeld aanwezige zeugen, exclusief opfokzeugen

Tabel 9: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een laag aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een laag voerverbruik

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/zeug)	1.020	1.168	1.268
g.a. zeugen ¹	80	160	320
worpindeks (worpen/jaar)	2,22	2,29	2,31
lev. geb. biggen (/worp)	10,7	10,7	10,6
doodgeb. biggen (/worp)	0,7	0,7	0,7
gr.geb. biggen (/zeug/jaar)	20,1	20,9	21,2
uitval biggen (%)	15,5	14,7	13,5
uitval zeugen (%)	42,0	41,0	42,0
uitval opfokzeugen (%)	5,0	5,0	5,0
aflevergewicht big (kg)	25,6	25,3	25,1
biggenvoer (kg/big)	30	28	28
zeugenvoer (kg/jaar)	1.084	1.056	1.059

¹ gemiddeld aanwezige zeugen, exclusief opfokzeugen

bracht. De stallen zijn redelijk modern, wat tot uiting komt in het feit dat er verwarming aanwezig is in de stal voor dragende zeugen en een automatische voerinstallatie. De droogvoerbak en brijbak staan goed afgesteld en de troggen voor de biggen worden meermaals per dag bijgevuld, waardoor nauwelijks vermorsing optreedt. In tabel 9 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

Bedrijfssituatie 7:

Uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een hoog aantal grootgebrachte biggen en een hoog voerverbruik in het NUBL-gebied in 2000

Er heersen geen of nauwelijks klimaat- of gezondheidsproblemen op het bedrijf. De kleine en middelgrote bedrijven voeren veelal handmatig, de grote bedrijven hebben veelal een automatische voerinstallatie. Er is geen verwarming in de stal voor dragende zeugen aanwezig en de conditie van de zeugen moet vaker hersteld worden, waardoor het voerverbruik hoog is. Omdat er geen zuivere afstelling is van de droogvoerbak of brijbak bij de zeugen en de troggen voor de biggen slechts een keer per dag worden gevuld, vindt er nogal wat vermorsing plaats.

In tabel 10 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

Bedrijfssituatie 8:

Uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een hoog aantal grootgebrachte biggen en een laag voerverbruik in het NUBL-gebied in 2000

Dit zijn bedrijven met moderne stallen. Er treden nauwelijks klimaat- en gezondheidsproblemen op. Er is verwarming in de stal voor dragende zeugen en ook een automatische voerinstallatie. De droogvoerbakken en brijbakken bij de zeugen staan goed afgesteld en de troggen van de biggen worden meerdere keren per dag gevuld, waardoor nauwelijks vermorsing optreedt.

In tabel 11 staan de kwantitatieve gegevens vermeld van deze bedrijfssituatie.

Binnen de gedefinieerde bedrijfssituaties voor zeugen is een onderscheid gemaakt tussen normale en lage mineralengehaltes in het rantsoen. Deze staan vermeld in tabel 12. De gehalten van de afzonderlijke voeders staan vermeld in paragraaf 2.32.

Aantallen bedrijven in elke gedefinieerde bedrijfssituatie

Binnen dit onderzoek wordt bekeken in welke mate de voorgestelde normen realiseerbaar zijn voor fictieve bedrijfssituaties. Om te bepalen in welke mate de voorgestelde normen voor het NUBL-gebied als ge-

Tabel 10: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een hoog aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een hoog voerverbruik

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/zeug)	1.162	1.310	1.410
g.a. zeugen ¹	80	160	320
worpindeks (worpen/jaar)	2,27	2,34	2,36
lev. geb. biggen (/worp)	11,1	11,1	11,0
doodgeb. biggen (/worp)	0,7	0,7	0,7
gr.geb. biggen (/zeug/jaar)	21,9	22,7	23,0
uitval biggen (%)	12,9	12,5	11,5
uitval zeugen (%)	41,0	40,0	41,0
uitval opfokzeugen (%)	5,0	5,0	5,0
aflevergewicht big (kg)	25,6	25,3	25,1
biggenvoer (kg/big)	33	31	31
zeugenvoer (kg/jaar)	1.160	1.132	1.135

¹ gemiddeld aanwezige zeugen, exclusief opfokzeugen

heel realiseerbaar zijn, moet de verdeling van de bedrijven over deze bedrijfssituaties bekend zijn. In tabel 13 staat weergegeven hoeveel bedrijven er in elke bedrijfssituatie zitten. Hierbij is gebruik gemaakt van Adams et al. (1996), TEA-gegevens van 1996 en van de CBS-landbouwtelling van 1995 over het balansjaar 1994/1995. In deze tabel zijn gesloten bedrijven meegerekend bij zowel de vleesvarkens- als bij de zeugenbedrijven. Tevens kunnen er grote verschillen zijn tussen bedrijven binnen één bedrijfssituatie.

2.3.2 Voersamenstelling en voerprijzen

Op basis van gegevens van het mengvoer-bedrijfsleven is verondersteld dat van de totale voergift op een vleesvarkensbedrijf bij tweefasenvoeding 20% startvoer en 80% vleesvarkensvoer is en bij driefasenvoeding 18% startvoer, 32% overgangvoer en 50% afmestvoer. Bij een bedrijf met zeugen is verondersteld dat van het totale zeugen-voerverbruik 30% lactovoer en 70% zeugen-voer-dracht is Omdat er in de praktijk een

grote spreiding in mineralengehaltes in het rantsoen is tussen bedrijven en de effecten van verschillende maatregelen afhangen van deze mineralengehaltes, zijn de maatregelen onderzocht voor zowel voor 1996/1997 normale als lage mineralengehaltes in het voer. In tabel 14 staan deze normale en lage mineralengehaltes in het voer en de bijbehorende voerprijzen zoals gebruikt in het onderzoek weergegeven. De mineralengehaltes komen overeen met de gehalten zoals deze op het moment van het onderzoek (maart 1997) gebruikt zijn en de voerprijzen zijn het gemiddelde van de voerprijzen in oktober 1996 en april 1997. Dit laatste is gedaan om de toevalsinvloed van de grondstoffenprijzen op de voerprijs op één bepaald moment te verkleinen.

Het fosforgehalte in het startvoer bij driefasenvoeding werd verlaagd van normale naar lage mineralengehaltes in het voer. Bij tweefasenvoeding blijft het fosforgehalte bij normale en lage mineralengehaltes in het voer gelijk. Dit is gedaan omdat anders bij

Tabel 11: Kwantitatieve gegevens voor de uitgangssituatie van zeugenbedrijven met een hoog aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een laag voerverbruik

	klein bedrijf	middelgroot bedrijf	groot bedrijf
saldo (gld/zeug)	1.210	1.358	1.458
g.a. zeugen ¹	80	160	320
worpindeks (wordpen/jaar)	2,27	2,34	2,36
lev. geb. biggen (/worp)	11,1	11,1	11,0
doodgeb. biggen (/worp)	0,7	0,7	0,7
gr.geb. biggen (/zeug/jaar)	21,9	22,7	23,0
uitval biggen (%)	12,9	12,5	11,5
uitval zeugen (%)	41,0	40,0	41,0
uitval opfokzeugen (%)	5,0	5,0	5,0
aflevergewicht big (kg)	25,6	25,3	25,1
biggenvoer (kg/big)	30	28	28
zeugenvoer (kg/jaar)	1.084	1.056	1.059

¹ gemiddeld aanwezige zeugen, exclusief opfokzeugen

Tabel 12: Normale en lage mineralengehaltes in het rantsoen voor zeugenbedrijven

	laag mineralengehalte	normaal mineralengehalte
N-gehalte rantsoen (g/kg)	22,6	25,0
P-gehalte rantsoen (g/kg)	4,3	4,8

Tabel 13: Verdeling van de vleesvarkens- en zeugenbedrijven in het NUBL-gebied over de gedefinieerde bedrijfssituaties

Vleesvarkensbedrijven in het NUBL-gebied				Zeugenbedrijven in het NUBL-gebied			
bedrijfssituatie		aantal	%	bedrijfssituatie		aantal	%
1	a ¹	115	2,0	5	a	151	4,0
	b ¹	285	5,0		b	578	15,2
	c ¹	223	3,9		c	416	10,9
2	a	1.145	20,2	6	a	188	4,9
	b	285	5,0		b	386	10,1
	c	223	3,9		c	189	5,0
3	a	115	2,0	7	a	188	4,9
	b	57	1,0		b	463	12,2
	c	781	13,8		c	416	10,9
4	a	1.087	19,2	8	a	339	8,9
	b	797	14,1		b	308	8,1
	c	558	9,8		c	189	5,0
totaal		5.671 ⁺	99,9 ²	totaal		3.811 ⁺	100,1 ²

¹ a = klein bedrijf, b = middelgroot bedrijf, c = groot bedrijf

² vanwege afronding ongelijk aan 100%

Tabel 14: Relatie mineralengehaltes en voerprijzen

voersoort	normale mineralengehaltes			lage mineralengehaltes		
	N (g/kg)	P (g/kg)	Prijs (gld/100 k g)	N (g/kg)	P (g/kg)	Prijs (gld/100 k g)
vleesvarkens						
<i>twee fasenvoeding</i>						
- startvoer	28,0	5,2	49,33	26,4	5,2	50,23
- vleesvarkensvoer	25,6	4,7	43,57	24,0	4,2	43,67
<i>drie fasenvoeding</i>						
- startvoer	28,0	5,2	49,33	25,6	4,7	51,33
- overgangsvvoer	26,4	4,7	43,67	24,0	4,5	43,87
- afmestvoer	24,0	4,7	43,47	23,2	4,2	44,17
zeugen						
- zeugenvoer dracht	24,0	4,6	40,83	21,6	4,1	41,33
- lactozeugenvoer	27,2	5,3	43,04	24,8	4,8	43,44
- biggenvoer	30,08	5,5	54,90	28,0	5,5	56,40

lage mineralengehaltes in het voer de berekende fosfaatuitscheiding bij tweefasenvoeding lager uitkomt dan bij driefasenvoeding.

2.3.3 Maatregelen ter reductie van de mineralenuitscheiding per vleesvarken per jaar

De maatregelen voor de vleesvarkenshouderij zijn in te delen in drie soorten: managementmaatregelen, maatregelen via de rantsoensamenstelling en maatregelen betreffende het aantal dieren⁹. De onderzochte maatregelen zijn op de volgende wijze onder te verdelen in deze drie groepen:

Management.

- 1 Optimaliseren van het voerschema
- 2 Beperken van vermorsen
- 3 Minder te zware vleesvarkens afleveren
- 4 Optimaliseren van de oplegstrategie
- 5 Verlagen van het opleggewicht
- 6 Optimaliseren van het klimaat
- 7 Beren mesten
- 8 Keuze van het kruisingstype
- 9 Optimaliseren van de waterverstrekking

Rantsoensamenstelling.

- 10 Verlagen van mineralengehaltes in het voer
- 11 Driefasenvoeding

Aantal dieren per bedrijf:

- 12 Aankopen van mestproductierechten (de onderzochte bedrijven zijn 'blijvers'¹⁰)

13 Variëren in bezettingsgraad

14 Inwisselen van vleesvarkens voor zeugen

2.3.4 Maatregelen ter reductie van de mineralenuitscheiding per zeug per jaar

De maatregelen voor de zeugenhouderij zijn op dezelfde wijze in te delen als de maatregelen voor de vleesvarkenshouderij: managementmaatregelen, maatregelen via de rantsoensamenstelling en maatregelen betreffende het aantal dieren. De onderzochte maatregelen zijn op de volgende wijze onder te verdelen in deze drie groepen:

Management.

- 1 Optimaliseren van het voerschema
- 2 Beperken van vermorsen
- 3 Verwarmen van de drachtstal
- 4 Verlagen van het aflevergewicht van de biggen
- 5 Beperken van verliesdagen
- 6 Verlagen van het vervangingspercentage
- 7 Genetische effecten
- 8 Optimaliseren van de waterverstrekking

Rantsoensamenstelling:

- 9 Verlagen van mineralengehaltes in het voer

Aantal dieren per bedrijf.

- 10 Variëren van de bezettingsgraad van in de stal zelf te fokken opfokzeugen
- 11 Aankopen van mestproductierechten (de onderzochte bedrijven zijn 'blijvers'¹⁰)

⁹ Alleen mogelijk als er een bedrijfstaakstelling komt en geen taakstelling per aanwezig varken.

¹⁰ Blijvers zijn bedrijven die na invoering van de normen nog steeds varkenshouderijbedrijven zijn en dus voldoen aan de normen. Bij aankopen van productierechten is dan ook bepaald wat de kosten zijn om aan de voorgestelde normen te voldoen.

3 BEREKENDE KWANTITATIEVE EFFECTEN VAN MAATREGELEN

31 Resultaten van de analyse van praktijkgegevens

In bijlage 2 is de aspectentabel voor de zeugenhouderij weergegeven van de factoranalyse op de gegevens uit de StEM-database. Hierin zijn slechts bindingspercentages van 4% of hoger weergegeven. Verschillende bedrijfskenmerken (verticaal weergegeven) worden gevangen in een aspect (horizontaal weergegeven) als bindingspercentages zijn weergegeven in de desbetreffende kolom. Twee bedrijfskenmerken zijn positief gecorreleerd binnen een aspect als de bindingspercentages van beide bedrijfskenmerken hetzelfde teken hebben (beide positief of beide negatief) en negatief gecorreleerd als beide een tegengesteld teken hebben. De resultaten van de factoranalyse zijn gebruikt bij de bepaling van de perspectieven van de verschillende maatregelen.

Elk aspect representeert een onderling samenhangend complex van bedrijfskenmerken. Van de 24 aspecten blijken 11 aspecten zodanig gerelateerd aan het voer- verbruik, de vastlegging in het vlees of aan beide tegelijk dat per saldo een duidelijk effect op de mineralenuitscheiding per zeug per jaar en op bedrijfsniveau mag worden verwacht (via een afname van het voerverbruik of een toename van de vastlegging in het vlees). In drie andere aspecten hebben de verschillende bedrijfskenmerken een dusdanige onderlinge samenhang dat tegengestelde effecten op het voerverbruik en de vastlegging in vlees worden verwacht. De overige 10 aspecten laten een verwaarloosbare samenhang met het voerverbruik en de vastlegging in vlees zien.

Uit de 11 aspecten blijkt dat in oudere stallen de EW-voeropname per zeug hoger is. Dit komt onder meer omdat in oudere stallen relatief meer handmatig gevoerd wordt, minder vaak verwarming aanwezig is in de drachtstal, minder worpsynchronisatie wordt toegepast en minder computergestuurde ventilatie voorkomt. Verder is de externe oriëntatie bij varkenshouders van belang.

Naarmate er meer externe oriëntatie voorkomt, neemt het voerverbruik per zeug af. Het voerverbruik per big stijgt weinig. Verder wordt op bedrijven waar de zeugen tegen relatief meer ziekten behandeld worden minder zeugenvoer gevoerd. De gewichtsaanzet zal echter iets dalen. Naarmate de voerinstallatie ouder wordt, neemt het zeugen- voerverbruik toe en de gewichtsaanzet af. Het biggenvoerverbruik zal echter iets dalen. Ligt er in het kraamhok een modern vloertype, dan zal het biggenvoerverbruik op dit bedrijf lager liggen dan op een bedrijf met een ouder vloertype.

Van de 101 vleesvarkensbedrijven pasten 52 bedrijven gescheiden mesten toe. Hiervan voerden er 29 beperkt, 9 onbeperkt en de rest beperkte een gedeelte van de dieren of een gedeelte van de mestperiode. Van de 49 bedrijven die niet gescheiden mesten voerden er 30 onbeperkt, 14 beperkt en 5 een combinatie. Van deze 49 bedrijven hadden 11 bedrijven droogvoerbakken, 9 bedrijven voertroggen en 66 bedrijven brijbakken. De overige bedrijven hebben een mix van voersystemen op het bedrijf. 33 Bedrijven voerden handmatig, 38 bedrijven via een mechanische droogvoerinstallatie en 30 bedrijven computergesturd. De overige bedrijven voerden via verschillende voerinstallaties. Van de bedrijven voerden er 15 brijvoer en deze hebben een computergestuurde voerinstallatie en voeren beperkt.

3.2 Berekenende fosfaat- en stikstofuitscheiding en voerkosten in de uitgangssituatie

De fosfaat- en stikstofuitscheiding in de verschillende bedrijfssituaties en de effecten van de maatregelen daarop worden bepaald volgens de rekenmethodiek binnen MINAS (zie paragraaf 2.1).

In tabel 15 zijn de fosfaat- en stikstofuitscheiding, de stikstof/fosfaatverhouding en de voerkosten weergegeven zoals deze berekend zijn voor de verschillende bedrijfs-

situaties in de vleesvarkenshouderij in de uitgangssituatie.

Uit tabel 15 blijkt dat bij normale mineralengehaltes in het voer de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding (situatie 1 en 3) tussen de verschillende bedrijfssituaties met een hoge EW-conversie variëren van respectievelijk 4,92 tot 5,41 kg per vleesvarken per jaar en 12,66 tot 13,86 kg per vleesvarken per jaar. De voerkosten variëren voor deze situaties van f 315,35 tot f 338,52 per vleesvarken per jaar. Tussen de bedrijfssituaties bij normale mineralengehaltes in het voer met een lage EW-conversie variëren de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding in de uitgangssituatie van respectievelijk 4,61 tot 5,03 kg en 11,92 tot 12,94 kg per vleesvarken per jaar. De voerkosten variëren dan

van f 302,80 tot f 322,84 per vleesvarken per jaar. Bij lage mineralengehaltes in het voer en een hoge EW-conversie variëren de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding respectievelijk van 4,27 tot 4,72 kg en 11,53 tot 12,64 kg per vleesvarken per jaar. Bij lage mineralengehaltes in het voer en een lage EW-conversie variëren de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding van 3,99 tot 4,36 kg per vleesvarken per jaar respectievelijk van 10,84 tot 11,79 kg per vleesvarken per jaar. De voerkosten bij lage mineralengehaltes in het voer zijn tussen f 1,76 en f 1,96 per vleesvarken per jaar hoger dan bij normale mineralengehaltes in het voer. De berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding bij vleesvarkensbedrijven met een hoge groei zijn respectievelijk 0,18 tot 0,29 kg en 0,52 tot 0,76 kg per vleesvarken per jaar

Tabel 15: Fosfaat- en stikstofuitscheiding, stikstof/fosfaatverhouding en voerkosten voor de bedrijfssituaties in de uitgangssituatie in de vleesvarkenshouderij

Bedrijfssituatie		mineralen- gehalte voer	fosfaatuitscheiding (kg/jaarvarken)	stikstofuitscheiding (kg/jaarvarken)	verhouding N/P ₂ O ₅	voerkosten (gld/jaarvarken)
1	a ¹	laag	4,46	11,96	2,68	322,26
		normaal	5,12	13,10	2,56	320,40
	b ¹	laag	4,38	11,79	2,69	320,51
		normaal	5,04	12,93	2,57	318,66
	c ¹	laag	4,27	11,53	2,70	317,18
2	a	normaal	4,92	12,66	2,57	315,35
		laag	4,14	11,18	2,70	308,05
	b	normaal	4,77	12,28	2,57	306,26
		laag	4,10	11,10	2,71	307,88
	c	normaal	4,73	12,19	2,58	306,10
		laag	3,99	10,84	2,72	304,56
		normaa	4,61	11,92	2,59	302,80
3	a	laag	4,72	12,64	2,68	340,48
		normaa	5,41	13,86	2,56	338,52
	b	laag	4,60	12,39	2,69	337,15
		normaa	5,29	13,59	2,57	335,20
	c	laag	4,49	12,13	2,70	333,82
		normaa	5,17	13,32	2,58	331,89
4	a	laag	4,36	11,79	2,70	324,72
		normaa	5,03	12,94	2,57	322,84
	b	laag	4,32	11,70	2,71	324,55
		normaal	4,98	12,85	2,58	322,67
	c	laag	4,17	11,36	2,72	319,65
		normaa	4,83	12,49	2,59	317,80

¹ a = klein bedrijf, b = middelgroot bedrijf, c = groot bedrijf

hoger dan bij lage groei. De voerkosten zijn bij hoge groei f 15,- tot f 18,22 per vleesvarken per jaar hoger. Uit tabel 15 valt verder af te lezen dat bij lage mineralengehaltes in het voer de meeste bedrijfssituaties reeds voldoen aan een stikstofuitscheiding van 12,2 kg per vleesvarken per jaar of redelijk dicht bij deze norm zitten. De meeste bedrijfssituaties voldoen dan echter niet aan de fosfaatsnorm van 4,2 kg per vleesvarken per jaar. Voor de vleesvarkenshouderij is fosfaat dus de beperkende factor bij de voorgestelde normen. Dit is ook verklaarbaar uit de verscherping van de normen. De fosfaatsnorm wordt verscherpt van 5,2 naar 4,2 kg per vleesvarken per jaar, hetgeen een verscherping is van ongeveer 20%. Voor stikstof is deze verscherping een stuk minder, van 13,5 naar 12,2, hetgeen neerkomt op ongeveer 10%.

In tabel 16 staan de fosfaatuitscheiding, de stikstofuitscheiding, de verhouding hiertussen en de voerkosten gegeven zoals deze berekend zijn voor de verschillende bedrijfssituaties in de zeugenhouderij in de uitgangssituatie.

Uit tabel 16 blijkt dat bij normale mineralengehaltes in het voer de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding tussen de verschillende bedrijfssituaties met een hoog voerverbruik (situatie 1 en 3) variëren van respectievelijk 13,85 tot 14,74 kg en 33,71 tot 35,92 kg per zeug per jaar. De voerkosten variëren voor deze situaties van f 914,- tot f 966,60 per zeug per jaar. Tussen de bedrijfssituaties bij normale mineralengehaltes in het voer met een laag voerverbruik variëren de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding in de uitgangssituatie van respectievelijk 12,23 tot

Tabel 16: Fosfaat- en stikstofuitscheiding, stikstof/fosfaatverhouding en voerkosten voor de bedrijfssituaties in de uitgangssituatie in de zeugenhouderij

Bedrijfssituatie		mineralen- gehalte voer	fosfaatuitscheiding (kg/zeug/jaar)	stikstofuitscheiding (kg/zeug/jaar)	verhouding N/P ₂ O ₅	voerkosten (gld/zeug/jaar)
5	a ¹	laag	13,17	31,00	2,35	957,80
		normaal	14,50	35,16	2,42	939,82
	b ¹	laag	12,55	29,65	2,36	931,46
		normaal	13,85	33,71	2,43	914,00
	c ¹	laag	12,66	29,90	2,36	932,66
6	a	normaal	13,96	33,99	2,43	915,19
		laag	11,66	27,62	2,37	883,09
	b	normaal	12,91	31,47	2,44	866,61
		laag	11,02	26,20	2,38	855,40
	c	normaal	12,23	29,95	2,45	839,47
		laag	11,11	26,42	2,38	856,61
		normaal	12,33	30,20	2,45	840,67
7	a	laag	13,41	31,63	2,36	985,31
		normaal	14,74	35,92	2,44	966,60
	b	laag	12,75	30,17	2,37	957,79
		normaal	14,04	34,35	2,45	939,63
	c	laag	12,85	30,41	2,37	959,05
		normaal	14,16	34,62	2,44	940,87
8	a	laag	11,84	28,10	2,37	908,10
		normaal	13,08	32,07	2,45	890,95
	b	laag	11,14	26,56	2,38	879,18
		normaal	12,35	30,42	2,46	862,62
	c	laag	11,24	26,79	2,38	880,44
		normaal	12,45	30,67	2,46	863,86

¹ a = klein bedrijf, b = middelgroot bedrijf, c = groot bedrijf

13,08 kg en 29,95 tot 32,07 kg per zeug per jaar. De voerkosten variëren dan van f 839,47 tot f 890,95 per zeug per jaar. Bij lage mineralengehaltes in het voer en een hoog voerverbruik variëren de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding respectievelijk van 12,55 tot 13,41 kg en 29,65 tot 31,63 kg per zeug per jaar. Bij lage mineralengehaltes in het voer en een lage EW-conversie variëren de berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding van 11,02 tot 11,84 kg per zeug per jaar respectievelijk van 26,20 tot 28,10 kg per zeug per jaar. De voerkosten bij lage mineralengehaltes in het voer zijn tussen f 15,93 en f 18,71 per zeug per jaar hoger dan bij normale mineralengehaltes in het voer. De berekende fosfaat- en stikstofuitscheiding bij zeugenbedrijven met een groot aantal grootgebrachte biggen zijn respectievelijk 0,12 tot 0,24 kg en 0,36 tot 0,76 kg per zeug per jaar hoger dan bij een laag aantal grootgebrachte biggen. De voerkosten zijn bij een groot aantal grootgebrachte biggen f 23,15 tot f 27,51 per zeug per jaar hoger. Uit tabel 16 valt verder af te lezen dat bij normale mineralengehaltes in het voer de meeste bedrijfssituaties reeds voldoen aan een fosfaatuitscheiding van 14,0 kg per zeug per jaar. Geen enkele bedrijfssituatie voldoet dan echter aan de stikstofnorm van 28,0 kg per zeug per jaar. Deze norm wordt slechts gehaald in bedrijfssituaties met een laag voerverbruik en met lage mineralengehaltes in het voer. Voor de zeugenhouderij is stikstof dus de beperkende factor bij de voorgestelde normen.

3.3 Uitwerking van onderscheiden maatregelen voor de vleesvarkenshouderij

Om een reductie van de stikstofuitscheiding op bedrijfs- en/of op dierniveau te bewerkstelligen, kan een vleesvarkenshouder een aantal maatregelen nemen (zie paragraaf 2.3.3). Welke van deze maatregelen aantrekkelijk zijn voor een individuele varkenshouder wordt bepaald door zijn bedrijfssituatie. Voor de afzonderlijke individuele maatregelen wordt het perspectief voor elke bedrijfssituatie aangegeven en (eventueel) het effect van de maatregel op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de kosten en baten. Dit is onder andere gebeurd aan de hand van een

dataset van 101 vleesvarkensbedrijven uit het NUBL-gebied (zie paragraaf 2.2.2). Daarnaast worden combinaties besproken van maatregelen voor de verschillende bedrijfssituaties om aan de voorgestelde normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding en 12,2 kg stikstofuitscheiding te voldoen. De in het onderzoek doorgerekende effecten zijn ingeschatte gemiddelde waarden waarvan een individueel bedrijf aanzienlijk kan afwijken.

3.3.1 Management

Een reductie van de mineralenuitscheiding per vleesvarken door het uitvoeren van een bepaalde managementmaatregel vergt een aanpassing van het management. Hiervoor moet de varkenshouder eerst inzicht krijgen in welke maatregelen nog mogelijk zijn. De mate waarin een managementmaatregel effect heeft hangt onder meer af van de varkenshouder zelf en van de aanwezige systemen in de stal. Naarmate hij het vak beter 'in zijn vingers heeft', zal het effect van een maatregel groter zijn. Verder zullen voor sommige maatregelen in de stal de benodigde systemen aanwezig moeten zijn. Managementmaatregelen kunnen, mits deze goed worden uitgevoerd, een positief effect hebben op het saldo, waardoor oplossingen in deze richting interessant kunnen zijn voor een varkenshouder.

3.3.1.1 Optimaliseren van het voerschema

Op sommige bedrijven wordt of nog niet gevoerd via een voerschema of via een zeer ruim voerschema. Op deze bedrijven kan op de voergift bespaard worden door het voerschema aan te passen. Bij een dergelijk voerschema kan, als men reeds gescheiden mesten van borgen en zeugen toepast, bijvoorbeeld gedacht worden aan het beperken van de voergift aan de borgen vanaf 70 kg. Bij de berekeningen is verondersteld dat bij het toepassen van een optimaal voerschema de voeropname per dag verandert en de groei gelijk blijft. Bedrijven met reeds een relatief lage voergift, zullen veelal al een optimaal voerschema toepassen en kunnen deze maatregel dus niet meer toepassen. Toepassen van een optimaal voerschema is alleen mogelijk als de voerinstallatie geschikt is om gericht te voeren. Voor bedrijven met

bijvoorbeeld een droogvoer- of brijbak is het in tegenstelling tot bedrijven met troggen moeilijker om gecontroleerd te voeren, zodat het voor die bedrijven meer inspanning vergt om een optimaal voerschema toe te kunnen passen.

Op sommige bedrijven in de praktijk zal geïnvesteerd moeten worden in een (eenvoudige) voerinstallatie om gecontroleerd te kunnen voeren. Omdat de meeste bedrijven via afstellen van de voerinstallatie of via handmatig een andere voergift geven gecontroleerd kunnen voeren, wordt er bij de berekeningen van uitgegaan dat in de bedrijfs-situaties geen investeringskosten voor een voerinstallatie gemaakt hoeven te worden. Door het optimaliseren van het voerschema binnen de eigen bedrijfssituatie kan in de situaties waar een hoge EW-conversie voorkomt deze met ongeveer 0,05 verbeterd worden (Van den Homberg, 1997). Dit komt overeen met een daling van het voerverbruik met ongeveer 0,04 kg per vleesvarken per dag. Hierdoor daalt de fosfaatuitscheiding bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de bedrijfssituatie met 0,11 tot 0,12 kg per vleesvarken per jaar en bij lage mineralengehaltes met 0,10 tot 0,11 kg per vleesvarken per jaar. De stikstofuitscheiding bij normale mineralengehaltes daalt afhankelijk van de bedrijfssituatie met 0,27 tot 0,28 kg per vleesvarken per jaar en bij lage mineralengehaltes met 0,25 tot 0,26 kg per vleesvarken per jaar. Vanwege het verminderde voerverbruik neemt het saldo per vleesvarken per jaar bij normale mineralengehaltes toe met ongeveer f 4,70 tot f 4,71 en bij lage mineralengehaltes met f 4,73 tot f 4,74.

In bijlage 3 staan de effecten van het optimaliseren van het voerschema op individueel bedrijfsniveau op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.1.2 Beperken van vermorsen

Op sommige bedrijven is de voergift hoger dan noodzakelijk omdat een gedeelte van het voer vermorst wordt. Vooral bij bedrijven met oudere droogvoerbakken en bedrijven waar de afstelling van de brijbakken verbeterd kan worden biedt verder beperken van het vermorsen perspectief. Het afstellen van de brijbakken vergt slechts enige arbeid en vervanging van de oudere droogvoerbakken

vergt slechts een kleine investering. Bij bedrijven met troggen zal veel minder vermorsing optreden, zodat het perspectief van deze maatregel op deze bedrijven beperkt is. In enkele gevallen kan het vermorsen verder worden beperkt door het installeren van trogverdelers en trogkleppen. Dit vergt een kleine investering. Willen bedrijven overstappen van droogvoer- of brijbakken naar troggen, dan zal vanwege de grotere oppervlakte van een trog en de minimale oppervlakte-eisen voor een vleesvarken (0,7 m²) de stal moeten worden verbouwd. Dit vergt een grote investering en zal alleen aantrekkelijk zijn als de stal gerenoveerd moet worden. Bedrijven die reeds grotendeels het vermorsen beperken hebben reeds een laag voerverbruik en voor deze bedrijven is beperken van vermorsen dan ook geen oplossing om tot een nog lagere mineralenuitscheiding te komen. Voor de bedrijven die nog wel een gedeelte van het vermorsen kunnen voorkomen, geldt dat deze de voergift met ongeveer 0,05 kg per vleesvarken per dag kunnen beperken (Van den Homberg 1997). De fosfaatuitscheiding bij normale mineralengehaltes neemt dan afhankelijk van de bedrijfssituatie met 0,19 tot 0,20 kg per vleesvarken per jaar af. De afname bij lage mineralengehaltes varieert van 0,17 tot 0,18 kg per vleesvarken per jaar. De stikstofuitscheiding bij normale mineralengehaltes neemt afhankelijk van de bedrijfssituatie af met 0,45 tot 0,46 kg per vleesvarken per jaar en bij lage mineralengehaltes met 0,42 tot 0,43 kg per vleesvarken per jaar.

Als een bedrijf moet investeren in een brij- of droogvoerbak met drinkwatervoorziening, dan levert dit een jaarlijkse kostenpost op van f 5,- tot f 5,50 per vleesvarken per jaar. Het verminderde voerverbruik heeft tot gevolg dat de voerkosten bij normale mineralengehaltes afnemen afhankelijk van de bedrijfssituatie met ongeveer f 7,85 per vleesvarken per jaar. Bij lage mineralengehaltes is de afname van de voerkosten ongeveer f 7,90 per vleesvarken per jaar. Hoeft er niet in een voerinstallatie geïnvesteerd te worden dan neemt het saldo per vleesvarken per jaar toe met ongeveer f 7,85. Moet er wel geïnvesteerd worden, dan neemt het saldo inclusief investeringskosten toe met f 2,39 tot f 2,67 per vleesvarken per jaar. Bij lage mineralengehaltes

varieert de toename van het saldo per vleesvarken per jaar van f 2,44 tot f 2,72. In bijlage 4 staan de effecten van het beperken van het vermorsen op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.1.3 Minder te zware vleesvarkens afleveren

Zware varkens hebben een hoger voerverbruik en een ongunstigere voerconversie dan lichte varkens. Door minder te zware varkens af te leveren (2% in plaats van 5%, Van den Homberg, 1997) daalt het gemiddelde aflevergewicht met 0,6 kg per jaarvarken en kan 2,5 kg voer per jaarvarken bespaard worden. Hierdoor daalt de mineralenuitscheiding. Minder te zware varkens afleveren kan alleen worden toegepast op bedrijven die regelmatig afleveren.

Door minder te zware vleesvarkens af te leveren nemen bij normale mineralengehaltes de fosfaatuitscheiding met 0,06 tot 0,07 kg en de stikstofuitscheiding met 0,14 tot 0,15 kg per vleesvarken per jaar af. Bij lage mineralengehaltes varieert de afname van de fosfaatuitscheiding van 0,05 tot 0,06 kg per vleesvarken per jaar en de afname van de stikstofuitscheiding van 0,13 tot 0,14 kg per vleesvarken per jaar.

Door de afname van het gemiddeld aflevergewicht zal er minder vlees worden afgeleverd en zal de opbrengst dalen. Doordat er echter minder gewichtskorting zal optreden en het vleespercentage gemiddeld iets hoger zal zijn, zal de gemiddeld ontvangen vleesprijs stijgen. Deze laatste effecten hebben de overhand, zodat de opbrengst per jaarvarken met ongeveer f 1,- zal stijgen. Daarnaast zal er vanwege het lagere voerverbruik bespaard worden op de voerkosten. De voerwinst bij normale mineralengehaltes hangt af van de bedrijfssituatie en varieert van f 3,05 tot f 3,26. Bij lage mineralengehaltes varieert de voerwinst ongeveer van f 3,06 tot f 3,27. Wordt deze maatregel goed uitgevoerd door een varkenshouder, dan zal het saldo kunnen stijgen met f 4,- tot f 4,30 per jaarvarken.

In bijlage 5 staan de effecten van minder te zware vleesvarkens afleveren op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.1.4 *Optimaliseren van de oplegs tra tegie*
Door het opleggen van uniforme koppels, bijvoorbeeld gescheiden mesten van borgen en zeugen, kan de voergift beter aangepast worden aan de behoefte van de varkens. Uniform opleggen moet bij voorkeur op afdelingsniveau worden toegepast, zodat dit voor kleinere bedrijven minder goed toepasbaar is. In het onderzoek is gescheiden mesten van borgen en zeugen doorgerekend.

Doordat de borgen een beperktere voergift (gemiddeld over alle varkens 0,05 kg per vleesvarken per dag minder, Van der Peet-Schwering en Binnendijk 1994) krijgen dan in het geval bij gemengd opleggen neemt de groei van deze dieren af (gemiddeld over alle varkens 26 gram per vleesvarken per dag, Van der Peet-Schwering en Binnendijk 1994). Het effect van de verminderde voergift is echter sterker dan het effect van de afname van de groei, zodat de mineralenuitscheiding afneemt. De overige technische resultaten veranderen niet door het optimaliseren van de oplegstrategie. Uniform opleggen moet gezien worden in combinatie met een optimaal voerschema.

Door het gescheiden mesten van borgen en zeugen neemt de fosfaatuitscheiding bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de bedrijfssituatie af met 0,08 tot 0,09 kg per vleesvarken per jaar. Hierbij is uitgegaan van een verhouding tussen borgen en zeugen van 1:1. Bij lage mineralengehaltes varieert de afname van de fosfaatuitscheiding van 0,06 tot 0,07 kg per vleesvarken per jaar. De afname van de stikstofuitscheiding bij normale mineralengehaltes varieert van 0,23 tot 0,24 kg per vleesvarken per jaar en bij lage mineralengehaltes van 0,20 tot 0,21 kg per vleesvarken per jaar.

Doordat er minder voer verbruikt wordt en ondanks een lagere gemiddelde groei nemen de voerkosten bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de bedrijfssituatie af met f 7,37 tot f 7,43. Bij lage mineralengehaltes nemen de voerkosten per vleesvarken per jaar af met f 7,41 tot f 7,48.

In bijlage 6 staan de effecten van het optimaliseren van de oplegstrategie op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.1.5 Verlagen van het opleggewicht van vleesvarkens

Door de vleesvarkens eerder op te leggen neemt de uitscheiding per afgeleverd varken toe, maar neemt het aantal rondes per jaar af, zodat de mineralenuitscheiding per vleesvarken per jaar daalt. Vleesvarkens kunnen echter alleen lichter worden opgelegd als het stalklimaat hiervoor geschikt is. Voor bedrijven die reeds klimaatregelapparatuur in de stal hebben vergt dit geen investering in een klimaatinstallatie, voor de anderen wel. Kleine vleesvarkensbedrijven zullen veelal geen klimaatstelsel in de stal hebben. Omdat deze bedrijven vleesvarkens vaak als neventak houden valt te verwachten dat voor deze bedrijven de bijbehorende investeringskosten te hoog zullen zijn. Voor deze kleine bedrijven is eerder opleggen van de vleesvarkens geen haalbare oplossing om de mineralenuitscheiding te reduceren.

Door verlaging van het opleggewicht met drie kilo wordt per afgeleverd varken 6 kg meer startvoer verstrekt en neemt het aantal rondes per jaar af met ongeveer 0,15 (bij vijf dagen leegstand per ronde, eigen berekening). De aanschafprijs van een big neemt af met f 7,65 bij een verlaging van het opleggewicht van 25 naar 22 kg (Landelijk Biggenprijzenschema januari 1997).

Vanwege de lage groei aan het begin van de mestperiode zal de gemiddelde groei per dag afnemen. Bij een kleine verlaging van het opleggewicht is deze afname echter gering. Bij de berekeningen is verondersteld dat de gemiddelde groei per dag gelijk blijft. De fosfaatuscheiding bij normale mineralengehaltes neemt, afhankelijk van de bedrijfssituatie, af met 0,15 tot 0,18 kg per vleesvarken per jaar. De afname bij lage mineralengehaltes varieert van 0,11 tot 0,14 kg per vleesvarken per jaar. De stikstofuitscheiding bij normale mineralengehaltes neemt afhankelijk van de bedrijfssituatie af met 0,33 tot 0,41 kg per vleesvarken per jaar en bij lage mineralengehaltes van 0,32 tot 0,38 kg per vleesvarken per jaar.

Als er geen investering gedaan moet worden in een klimaatstelsel, neemt het saldo bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de bedrijfssituatie toe met f 6,80 tot f 7,83 per varken per jaar. Dit komt met name door de lagere aanschafprijs voor een

big. Bij lage mineralengehaltes varieert de toename van het saldo per vleesvarken per jaar van f 6,73 tot f 7,77. De investeringskosten in een klimaatstelsel bedragen ongeveer f 10,- per vleesvarken per jaar. Moet er geïnvesteerd worden in een klimaatstelsel dan neemt het saldo (inclusief investeringskosten) af met f 2,- tot f 3,-. In bijlage 7 staan de effecten van een verlaging van het opleggewicht van de vleesvarkens op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.1.6 Optimaliseren van het klimaat

Het klimaat in een stal wordt bepaald door de temperatuur en de ventilatie. Bij een slechte klimaatregeling moeten vleesvarkens bij lage temperaturen (winter) extra onderhoudsvoer krijgen om het productieniveau te handhaven. Door een betere klimaatregeling hebben de vleesvarkens minder van dit onderhoudsvoer nodig en kan de gemiddelde voergift omlaag. In de meeste vleesvarkensstallen is echter het klimaat reeds zover geoptimaliseerd, dat nauwelijks nog op onderhoudsvoer bespaard kan worden (Van den Homberg, 1997). Optimaliseren van het klimaat zal voor de meeste vleesvarkenshouders geen oplossing zijn om de mineralenuitscheiding te reduceren.

3.3.1.7 Beren mesten

Beren hebben een veel efficiëntere mineralenbenutting dan borgen. Bij eenzelfde voergift zal de mineralenuitscheiding bij beren dan ook lager zijn dan bij borgen. Vanwege een sterk afwijkende smaak en geur van een deel van het berenvlees is er hiervoor nauwelijks een markt. Slechts als er een markt voor berenvlees ontstaat is het voor een varkenshouder interessant om beren te gaan mesten. Beren mesten zal in 2000 voor de meeste varkenshouders geen oplossing zijn om de mineralenuitscheiding te reduceren.

3.3.1.8 Keuze van het kruisingsstype

Tussen rassen zitten verschillen in de benutting van mineralen uit het opgenomen voer. Het ene ras zal bij eenzelfde mineralengift via het voer een hogere mineralenuitscheiding hebben dan het andere ras. Er zijn slechts weinig vleesvarkensbedrijven met één merkproduct. De tendens van minder

mineralenefficiënte varkens naar meer mineralenefficiënte varkens aankopen kan in de loop van de tijd wel zichtbaar worden. Dit hangt natuurlijk sterk samen met welke merkproducten op de zeugenbedrijven geproduceerd worden.

3.3.1.9 *Optimaliseren van de waterverspreking*

De watergift en voeropname zijn met elkaar verbonden, maar slechts bij extreme hoge of lage watergift zal er een grotere verandering in de voeropname optreden en zal er een duidelijk effect op de mineralenuitscheiding te zien zijn. Een extreem hoge of lage watergift zal echter zeer grote gevolgen hebben voor de gezondheid van de varkens, zodat deze watergiften niet realiseerbaar zijn. Binnen het traject van de realiseerbare watergiften is er nauwelijks effect op de voeropname zodat de invloed van het optimaliseren van de watergift op de mineralenuitscheiding verwaarloosbaar klein is. Optimaliseren van het waterregime zal geen oplossing zijn om de mineralenuitscheiding te reduceren.

3.3.2 Rantsoensamenstelling

Maatregelen via de voersamenstelling kunnen, als er geen investeringen gedaan hoeven te worden, op korte termijn ingevoerd worden. Vaak hebben deze maatregelen echter een negatief effect op het saldo van kosten en baten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid). Hierdoor zijn deze maatregelen minder interessant voor een varkenshouder en zal hij deze alleen willen toepassen als het noodzakelijk is. Nagenoeg alle varkenshouders kunnen deze maatregelen toepassen, de mate waarin hangt voornamelijk af van de huidige rantsoensamenstelling.

3.3.2.1 *Verlagen van mineralengehaltes in het rantsoen*

Een vleesvarkenshouder kan de mineralengehaltes (zowel fosfor als stikstof) in het voer verlagen van het normale niveau naar laag niveau. Hierdoor blijven zijn technische resultaten gelijk, maar zullen de voerprijzen stijgen (tabel 12). Door een lagere mineralenopname zal de mineralenuitscheiding afnemen.

De afname van de fosfaat- en stikstofuitscheiding zal tussen de bedrijfssituaties

variëren van 0,62 tot 0,69 kg per vleesvarken per jaar respectievelijk van 1,08 tot 1,22 kg per vleesvarken per jaar. De stijging van de voerkosten zal variëren van f 1,76 tot f 1,96 per vleesvarken per jaar.

In bijlage 8 staan de effecten van het verlagen van de mineralengehaltes in het voer op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.2.2 *Driefasenvoeding*

Door de mineralengift via het voer aan te passen aan de mineralenbehoefte van een varken (afhankelijk van het gewichtstraject), kunnen de mineralengehaltes in het voer aan het eind van het mesttraject lager zijn dan die aan het begin van het mesttraject. Er worden op jaarbasis minder mineralen via het voer gegeven bij een gelijkblijvende retentie, zodat de mineralenuitscheiding afneemt. Bij toepassing van driefasenvoeding blijven de technische resultaten constant.

Omdat er drie voeders gegeven worden aan de varkens moet er in de meeste gevallen een extra voersilo aangeschaft worden.

Bedrijven die all in - all out op bedrijfsniveau toepassen kunnen de hoeveelheid aangeleverd voer aanpassen aan het gewichtstraject, zodat deze kunnen volstaan met één silo. Tevens moet het voersysteem geschikt zijn om driefasenvoeding toe te passen. Voor de meeste bedrijven geldt dat het voersysteem geschikt is voor driefasenvoeding. Bedrijven die geen voerinstallatie hebben die geschikt is om driefasenvoeding toe te passen kunnen in de meeste gevallen volstaan met de aanleg van een eenvoudige voerinstallatie naast de bestaande (bijvoorbeeld een extra vijzel), zodat de investeringskosten niet zo hoog zijn. Voor sommige, vaak kleinere bedrijven is handmatige toepassing van driefasenvoeding ook mogelijk.

De fosfaatuitscheiding neemt bij normale mineralengehaltes af met 0,17 tot 0,19 kg per vleesvarken per jaar en de stikstofuitscheiding met 0,57 tot 0,65 kg per vleesvarken per jaar. Bij lage mineralengehaltes neemt de fosfaatuitscheiding ten opzichte van tweefasenvoeding toe met 0,02 tot 0,03 kg per vleesvarken per jaar en de stikstofuitscheiding met 0,30 tot 0,34 kg per vleesvarken per jaar. Naarmate de mineralengehaltes in het 'normale' voer lager zijn wordt het

effect van driefasenvoeding kleiner. Bij normale mineralengehaltes dalen de voerkosten met ongeveer f 1,- per vleesvarken per jaar. Dit komt vanwege de relatief lage prijzen van het overgangs- en afmestvoer ten opzichte van het vleesvarkensvoer. Bij de lage mineralengehaltes nemen de voerkosten afhankelijk van de bedrijfssituatie per vleesvarken per jaar toe met f 2,57 tot f 2,82. Wordt een voerinstallatie aangeschaft, dan nemen de jaarkosten toe met ongeveer f 4,- per vleesvarken per jaar. Voor de normale mineralengehaltes geldt dat het saldooverschil (exclusief investeringskosten in de extra voerinstallatie maar inclusief de extra voersilo) varieert tussen een toename van f 0,30 en een afname van f 1,53. Bij lage mineralengehaltes varieert de afname van het saldo (exclusief de investeringskosten in de extra voerinstallatie maar inclusief de extra voersilo) van f 3,22 tot f 5,33.

In bijlage 9 staan de effecten van driefasenvoeding op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.3.3 Aantal dieren per bedrijf

Maatregelen via aantallen dieren kunnen veelal op korte termijn worden uitgevoerd, maar veroorzaken vaak een daling van de opbrengst op bedrijfsniveau. Hierdoor zijn deze maatregelen vaak minder aantrekkelijk. Maatregelen via aantallen dieren zijn echter alleen toepasbaar als er taakstellingen gelden op bedrijfsniveau en niet op dierniveau.

3.3.3.1 Aankopen van mestproductierechten¹¹

Door mestproductierechten te kopen en een gelijk gemiddeld aantal aanwezige vleesvarkens te houden neemt de uitscheiding per quotumdier¹² af. Mestproductierechten zijn echter duur. In het onderzoek is verondersteld dat deze in het NUBL-gebied f 65,-

per kg fosfaat kosten. Per regio kan deze prijs echter verschillen. Vanwege de beperkte hoeveelheid aanwezige mestproductierechten zal de prijs bij een toename van de vraag naar mestproductierechten stijgen. Door aankopen van mestproductierechten verandert slechts het aantal quotumdieren, de stikstof- en fosfaatuitscheiding op bedrijfsniveau blijven gelijk. Behalve de investeringskosten ten behoeve van de extra mestproductierechten blijven alle kosten gelijk. De hoeveelheid fosfaatquotum die nodig is om tot een fosfaatuitscheiding te komen van 4,2 kg per vleesvarken per jaar en een stikstofuitscheiding van 12,2 kg per vleesvarken per jaar varieert over de bedrijfssituaties van 0 tot 1,06 kg per plaats, de hoeveelheid aan te kopen quotum van 0 kg tot 1,42 kg per plaats. De investeringsbedragen in mestproductierechten variëren dan tussen de bedrijfssituaties van f 0,- tot f 92,19 per plaats. Dit komt overeen met jaarlijkse investeringskosten van f 0,- tot f 18,44 per plaats. In bijlage 10 staan het benodigd quotum, de resulterende fosfaat- en stikstofuitscheiding en de totale investeringsbedragen om aan de normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding en 12,2 kg stikstofuitscheiding per vleesvarken per jaar te voldoen.

3.3.3.2 Variëren van de bezettingsgraad

Een vleesvarkenshouder kan door middel van onderbezetting in principe de mineralenuitscheiding per plaats per jaar reduceren naar 0 kg (geen dieren houden). Door onderbezetting zullen de inkomsten van de varkenshouder afnemen terwijl de vaste kosten gewoon doorlopen, zodat zijn bedrijfsresultaat afneemt. De afname van het bedrijfsresultaat hangt sterk samen met de mate van onderbezetting. Een varkenshouder kan door een gedeeltelijke onderbezetting voldoen aan de normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding en 12,2 kg stikstofuitscheiding per

¹¹ Deze maatregel is echter alleen toepasbaar als een taakstelling op basis van mestproductierechten wordt ingevoerd.

¹² Het aantal quotumdieren is gelijk aan de totale hoeveelheid mestproductierechten gedeeld door de forfaitaire fosfaatproductienorm per varken. Heeft een vleesvarkensbedrijf 3.150 kg mestproductierechten, dan zijn dit $3.150/4,2 = 750$ quotumdieren. Bij zeugen is de fosfaatproductienorm 14 kg.

vleesvarken per jaar. Onderbezetting kan uitgevoerd worden door bijvoorbeeld geen winterkoppels te houden (voornamelijk voor kleinere bedrijven met oudere stallen zonder goede klimaatregeling) of structurele onderbezetting. Het nadeel van structurele onderbezetting ten opzichte van geen winterkoppels is dat er gedurende het gehele jaar varkens in de stal aanwezig zijn, zodat het gehele jaar alle systemen moeten werken en kosten met zich meebrengen. Bij geen winterkoppels staat de stal gedurende een bepaalde periode in de winter leeg, zodat dan bijvoorbeeld geen verwarmings- en elektriciteitskosten gemaakt hoeven te worden. In het onderzoek is dan ook onderbezetting ingevuld als geen winterkoppels mesten. Om tot een fosfaatuitscheiding van 4,2 kg per vleesvarken per jaar te komen varieert het aantal dagen leegstand tussen de verschillende bedrijfssituaties van 0 dagen tot 82 dagen.

De besparing op de mestafzetkosten, de voerkosten en de elektra- en waterkosten zijn evenredig met de afname van het aantal dieren. De besparing op de verwarmingskosten zal groter zijn, omdat 80% tot 90% hiervan in de winter gemaakt worden. De besparing op de voerkosten loopt uiteen van f 0,- tot f 30.399,61 per jaar, de besparing op de mestkosten bij een mestafzetprijs van f 15,- per m³ van f 0,- tot f 1.683,78 per jaar en de besparing op de elektra- en waterkosten van f 0,- tot f 1.021,49 per jaar. Vanwege het lager gemiddelde aantal aanwezige vleesvarkens worden er minder varkens afgeleverd. Bij een geslacht gewicht van 88 kg en bij een vleesprijs per kg geslacht gewicht van f 3,34 zal de afname van de vleesopbrengst variëren tussen f 0,00 en f 224.717,98. Het saldo per plaats (gemiddeld over de bezette en niet bezette plaatsen) zal bij normale mineralengehaltes in het voer afhankelijk van de bedrijfssituatie afnemen met f 199,39 tot f 416,57 per jaar. Bij lage mineralengehaltes in het voer neemt het saldo met ongeveer f 200,- per plaats per jaar minder af.

Bij bedrijven met hoge EW-conversie (hoog voerverbruik) is het saldoverlies als gevolg van de onderbezetting ongeveer f 100,- groter dan bij bedrijven met lage EW-conversie.

In bijlage 11 staan per bedrijfssituatie genoemd het extra aantal dagen leegstand per plaats om aan de normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding en 12,2 kg stikstofuitscheiding per vleesvarken per jaar te voldoen, de resulterende fosfaat- en stikstofuitscheiding en de kosten en baten van onderbezetting.

3.3.3.3 *Inwisselen van vleesvarkens voor zeugen*

Inwisselen van vleesvarkens voor zeugen op zich zal niet leiden tot een verlaging van de mineralenuitscheiding op bedrijfsniveau. Maar per kg fosfaatuitscheiding hebben zeugen een hoger saldo dan vleesvarkens. Een zeugenhouder heeft, bij een even groot bedrijfssaldo als een vleesvarkenshouder, minder fosfaatproductie. Een vleesvarkenshouder kan dus door de vleesvarkens in te wisselen voor zeugen het bedrijfssaldo gelijk houden en de mineralenproductie op zijn bedrijf reduceren. Een deel van zijn productierechten wordt dan onbenut gelaten. Overstappen van de vleesvarkenshouderij naar de zeugenhouderij is echter slechts realiseerbaar bij totale renovatie of bedrijfsopvolging. Beide mogelijkheden zijn voor de meeste varkenshouders slechts op zeer lange termijn te realiseren. Wordt er nieuwbouw toegepast, dan kan een varkenshouder uit het oogpunt van de mineralenuitscheiding het beste kiezen voor een zeugenstal. Overstappen van de vleesvarkenshouderij naar de zeugenhouderij zal voor de meeste bedrijven geen oplossing zijn om de mineralenuitscheiding in 2000 te verminderen.

3.4 Realiseerbaarheid van de voorgestelde normen voor de verschillende bedrijfssituaties met vleesvarkens

Niet alle maatregelen zijn mogelijk in elke bedrijfssituatie. In de voorgaande paragrafen is aangegeven of en voor welke bedrijfssituaties de verschillende individuele maatregelen aantrekkelijk kunnen zijn. Veelal zal een bedrijf echter meerdere maatregelen tegelijk moeten nemen om aan de normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding en 12,2 kg stikstofuitscheiding per vleesvarken per jaar te voldoen. In tabel 17 wordt aangegeven welke maatregelen in welke bedrijfssituatie perspectiefrijk zijn.

Tabel 17: Perspectiefrijke maatregelen voor de verschillende bedrijfssituaties voor vleesvarkens (aangegeven via x)

bedrijfssituatie	1			2			3			4		
	a ¹	b ¹	c ¹	a	b	c	a	b	c	a	b	c
optimaliseren van het voerschema	x	x	x				x	x	x			
beperken van vermorsen	x	x	x				x	x	x			
minder te zware varkens		x	x		x	x		x	x		x	x
opt. oplegstrategie	x	x		x	xxx		x	x	x	x	x	x
verlagen van opleggewicht		x	x		x	x		x	x		x	x
verlagen van min. gehalten	x	x		x	xxx		x	x	x	x	x	x
driefasenvoeding	x	x		x	xxx		x	x	x	x	x	x
aankoop van mestprod. rechten	x	x		x	xxx		x	x	x	x	x	x
variëren in bezettingsgraad	x			x			x			x		

¹ a = klein bedrijf, b = middelgroot bedrijf, c = groot bedrijf

Veelal zal voor een bedrijf één maatregel niet voldoende zijn om aan de normen te voldoen of zal een combinatie van verschillende maatregelen goedkoper zijn. In het onderstaande wordt aangegeven welke combinaties van maatregelen voor de verschillende bedrijfssituaties voor vleesvarkens mogelijk zijn. Tevens wordt het perspectief van deze mogelijke combinaties weergegeven.

Bedrijfssituatie 1:

Vleesvarkensbedrijven met lage groei en hoge E W-conversie

Deze bedrijven hebben veelal een hoge mineralenuitscheiding. Zij zullen dus meerdere maatregelen tegelijk moeten nemen om aan de normen te voldoen. De hogere mineralenuitscheiding ontstaat met name door het hoge voerverbruik, wat er op duidt dat veel maatregelen die het voerverbruik beperken nauwelijks toegepast worden. Via alleen managementmaatregelen zullen de meeste bedrijven in deze bedrijfssituatie niet kunnen voldoen aan de normen, zodat ook de mineralengehaltes in het voer verlaagd moeten worden. Het voerverbruik kan verlaagd worden door het beperken van vermorsen en optimalisatie van het voerschema. Daarnaast kan voor bedrijven die dit nog niet toepassen gescheiden mesten van borgen en zeugen en voor grotere bedrijven minder te zware vleesvarkens afleveren een oplossing zijn. Het effect van de manage-

mentmaatregelen op de mineralenuitscheiding en het saldo van kosten en baten is sterk afhankelijk van de opstelling van de ondernemer. Indien het de varkenshouder lukt om deze maatregelen goed uit te voeren kan hij een hoger saldo van baten en kosten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid) realiseren. Tenslotte kan voor grotere bedrijven het verlagen van het opleggewicht een oplossing zijn. Veelal zullen de stallen echter niet geschikt zijn om de vleesvarkens veel jonger op te leggen, zodat deze maatregel alleen genomen kan worden na een investering in een klimaatregeling in de stal. De aanpassingen die nodig zijn voor de bovenstaande maatregelen zijn echter niet eenvoudig en zullen niet voor alle varkenshouders in deze bedrijfssituatie weggelegd zijn.

Bedrijfssituatie 2:

Vleesvarkensbedrijven met lage groei en lage E W-conversie

De bedrijven in deze bedrijfssituatie hebben reeds een lagere mineralenuitscheiding. Dit komt vooral doordat de bedrijven reeds een laag voerverbruik hebben. De meeste bedrijven zullen dan ook al maatregelen toepassen die het voerverbruik beperken. Bedrijven met een laag mineralengehalte in het voer voldoen aan de voorgestelde normen, bedrijven met normale mineralengehaltes niet. Deze bedrijven kunnen door het nemen van managementmaatregelen of

door verlaging van de mineralengehaltes aan de normen voldoen. Voor bedrijven die nog geen gescheiden mesten toepassen kan dit een oplossing zijn en voor grotere bedrijven minder te zware varkens afleveren. Deze managementmaatregelen kunnen, mits goed uitgevoerd door de varkenshouder, leiden tot een hoger saldo van baten en kosten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid). Tevens kan voor grotere bedrijven verlagen van het opleggewicht een oplossing zijn, wat in een aantal gevallen slechts mogelijk is na aanschaf van een klimaatstelsel. Verlaging van de mineralengehaltes zal door de hogere voerkosten leiden tot een iets lager saldo van kosten en baten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid). De meeste bedrijven in deze bedrijfssituatie zullen met een redelijke inspanning aan de voorgestelde normen kunnen voldoen.

Bedrijfssituatie 3:

Vleesvarkensbedrijven met hoge groei en hoge EW-conversie

De bedrijven in deze bedrijfssituatie hebben veelal een hoge mineralenuitscheiding. Dit is voornamelijk het gevolg van een hoog voer- verbruik en een hoge productie. Deze bedrijven kunnen om de mineralenuitscheiding te beperken dus nog redelijk wat maatregelen treffen die het voer- verbruik beperken. De meeste bedrijven zullen met alleen managementmaatregelen niet aan de normen kunnen voldoen. Deze bedrijven zullen dus naast managementmaatregelen de mineralengehaltes in het voer moeten verlagen. Managementmaatregelen zullen vooral gezocht moeten worden in terugdringing van het voer- verbruik door een combinatie van beperken van vermorsen en optimalisatie van het voerschema. Daarnaast kan voor bedrijven die dit nog niet toepassen het gescheiden mesten van borgen en zeugen een oplossing bieden. Voor grotere bedrijven kan minder te zware vleesvarkens afleveren of de varkens lichter opleggen een oplossing zijn. Het effect van de managementmaatregelen op de mineralenuitscheiding en het saldo van kosten en baten is sterk afhankelijk van het gedrag van de ondernemer. Indien het de varkenshouder lukt om deze maatregelen goed uit te voeren kan hij een hoger saldo van baten en kosten

(inclusief investeringskosten en exclusief arbeid) realiseren. De aanpassingen die nodig zijn voor bovenstaande maatregelen zijn echter niet eenvoudig en zullen niet voor alle varkenshouders in deze bedrijfssituatie weggelegd zijn.

Bedrijfssituatie 4:

Vleesvarkensbedrijven met hoge groei en lage E W-conversie

De bedrijven in deze bedrijfssituatie hebben reeds een redelijk lage mineralenuitscheiding. Dit komt vooral doordat de bedrijven reeds een laag voer- verbruik hebben. De meeste bedrijven zullen dan ook al maatregelen toepassen die het voer- verbruik beperken. Bedrijven met een laag mineralengehalte in het voer voldoen aan de voorgestelde normen, bedrijven met normale mineralengehaltes niet. Deze bedrijven kunnen door het nemen van managementmaatregelen of door verlaging van de mineralengehaltes aan de normen voldoen. Voor bedrijven die nog geen gescheiden mesten toepassen kan dit een oplossing zijn. Voor grotere bedrijven kan minder te zware varkens afleveren of het lichter opleggen van de varkens een oplossing zijn. Deze managementmaatregelen kunnen, mits goed uitgevoerd door de varkenshouder, leiden tot een hoger saldo van baten en kosten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid). Verlaging van de mineralengehaltes zal door de hogere voerkosten leiden tot een iets lager saldo van kosten en baten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid). De meeste bedrijven in deze bedrijfssituatie zullen met een redelijke inspanning aan de voorgestelde normen kunnen voldoen.

3.5 Uitwerking van onderscheiden maatregelen voor de zeugenhouderij

Om een reductie van de stikstofproductie op bedrijfs- en/of op dierniveau te bewerkstelligen, kan een zeugenhouder een aantal maatregelen nemen (zie paragraaf 2.3.4). Welke van deze maatregelen aantrekkelijk zijn voor een individuele zeugenhouder wordt bepaald door zijn bedrijfssituatie. Voor elke individuele maatregel wordt het perspectief voor elke bedrijfssituatie aangegeven en (eventueel) het effect van de maat-

gel op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de kosten en baten. De in het onderzoek doorgerekende effecten zijn ingeschatte gemiddelde waarden waarvan een individueel zeugenbedrijf aanzienlijk kan afwijken.

3.5.1 Management

Aanpassing van het management op een zeugenbedrijf brengt dezelfde complicaties mee als op een vleesvarkensbedrijf. Voor de toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.3.1.

3.5.1.1 Optimaliseren van het voerschema

Op sommige bedrijven wordt of nog niet gevoerd via een voerschema of via een zeer ruim voerschema. Op deze bedrijven kan op de voergift bespaard worden door het voerschema aan te passen aan de eigen bedrijfssituatie. Door het toepassen van een optimaal voerschema zullen de overige technische resultaten van het bedrijf niet veranderen. Bedrijven met reeds een relatief lage voergift zullen veelal al een optimaal voerschema toepassen.

In de praktijk zal op sommige bedrijven geïnvesteerd moeten worden in een (eenvoudige) voerinstallatie om gecontroleerd te kunnen voeren. Omdat de meeste bedrijven via afstellen van de voerinstallatie of handmatig gecontroleerd kunnen voeren, is er bij de berekeningen van uitgegaan dat in de bedrijfssituaties geen investeringskosten voor een voerinstallatie gemaakt hoeven te worden.

Door het optimaliseren van het voerschema naar de eigen bedrijfssituatie kan in de situaties waar van een hoge voergift sprake is nog 20 kg voerverbruik per zeug per jaar bespaard worden en 1 kg voerverbruik per afgeleverde big (Van den Homberg, 1997). Hierdoor daalt de fosfaatuitscheiding bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de bedrijfssituatie met 0,47 tot 0,51 kg per zeug per jaar en bij lage mineralengehaltes met 0,45 tot 0,49 kg per zeug per jaar. De stikstofuitscheiding bij normale mineralengehaltes neemt afhankelijk van de bedrijfssituatie af met 1,09 tot 1,18 kg per zeug per jaar en bij lage mineralengehaltes met 1,00 tot 1,08 kg per zeug per jaar.

Vanwege het verminderde voerverbruik neemt het saldo per zeug per jaar bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de

bedrijfssituatie toe met f 22,19 tot f 23,46 en bij lage mineralengehaltes met f 22,66 tot f 23,97.

In bijlage 3 is het effect van deze maatregel op de uitgangssituatie weergegeven.

3.5.1.2 Beperken van vermorsen

Een deel van het voerverbruik per varken wordt veroorzaakt doordat de zeug en de biggen voer vermorsen. Op een aantal bedrijven, bijvoorbeeld bedrijven met oudere droogvoerbakken of troggen met vier vreetplaatsen (bij biggen) waar onbeperkt gevoerd wordt, wordt er meer vermorst dan noodzakelijk is. Een deel van deze vermorsing kan voorkomen worden door investeringen in nieuwe voerbakken, beter afstellen van de droogvoer- of brijbakken of toepassen van trogkleppen en trogverdelers. Het zal echter zeer lastig zijn om alle vermorsing te voorkomen. In dit rapport wordt verondersteld dat in bedrijfssituaties met een hoog voerverbruik ongeveer 20 kg zeugenvoer per zeug per jaar en 1 kg biggenvoer per afgeleverde big bespaard kan worden door beperken van het vermorsen (Van den Homberg, 1997). De bedrijfssituaties met een laag voerverbruik zullen reeds in grote mate het vermorsen beperkt hebben, zodat voor deze bedrijven dit geen oplossing is. De fosfaatuitscheiding daalt bij normale mineralengehaltes met 0,47 tot 0,51 kg per zeug per jaar en bij lage mineralengehaltes met 0,45 tot 0,49 kg per zeug per jaar. De stikstofuitscheiding neemt bij normale mineralengehaltes afhankelijk van de bedrijfssituatie af met 1,09 tot 1,18 kg per zeug per jaar en bij lage mineralengehaltes met 1,00 tot 1,08 kg per zeug per jaar.

Vanwege het verminderde voerverbruik neemt het saldo per zeug per jaar bij normale mineralengehaltes toe met f 22,19 tot f 23,46 en bij lage mineralengehaltes met f 22,66 tot f 23,97. Als een bedrijf moet investeren in een brijbak met watervoorziening voor de biggen, dan levert dit investeringskosten op van f 23,75 tot f 25,- per zeug per jaar. Hierdoor blijft het saldo per zeug per jaar (inclusief investeringen en exclusief arbeid) ongeveer gelijk ten opzichte van de uitgangssituatie.

In bijlage 4 is het effect van deze maatregel op de uitgangssituatie weergegeven.

3.5.1.3 Verwarmen van de drachtstal

Op oudere bedrijven zijn de stallen voor drachtige zeugen vaak niet verwarmd. In de winter zullen de zeugen dan meer voer moeten krijgen vanwege een hogere onderhoudsbehoefte. Dit loopt op tot 45 kg op jaarbasis (Van den Homberg, 1997).

Bedrijven met verwarming in de drachtstal hebben dus een lager voerverbruik per zeug per jaar. Verwarming aanleggen in de drachtstal vergt een investering van ongeveer f 240,- per drachtige zeugenplaats hetgeen neerkomt op ongeveer f 43,- aan jaar-kosten. Hiernaast ontstaan er extra verwarmingskosten van ongeveer f 10,- per zeug per jaar. Door de drachtstal te verwarmen kan de hoeveelheid onderhoudsvoer bespaard worden. Bij de berekeningen is er van uitgegaan dat er 30 kg drachtvoer per zeug per jaar bespaard wordt.

De afname van de fosfaatuitscheiding bij normale mineralengehaltes is ongeveer 0,32 kg per zeug per jaar en de afname van de stikstofuitscheiding ongeveer 0,72 kg per zeug per jaar. Bij lage mineralengehaltes varieert de afname van de fosfaatuitscheiding tussen de bedrijfssituaties van 0,28 tot 0,29 kg per zeug per jaar en de afname van de stikstofuitscheiding van 0,64 tot 0,65 kg per zeug per jaar. De voerkosten per zeug per jaar nemen bij normale mineralengehaltes af met f 12,25 en bij lage mineralengehaltes met f 12,40. De afname van het saldo per zeug per jaar inclusief investeringskosten bij normale mineralengehaltes varieert tussen de bedrijfssituaties van f 39,30 tot f 42,91 en bij lage mineralengehaltes van f 39,15 tot f 42,76.

In bijlage 12 zijn de effecten van het verwarmen van de drachtstal per bedrijfssituatie weergegeven.

3.5.1.4 Verlagen van het aflevergewicht van de biggen

De voeropname bij biggen is het grootst vlak voor aflevering. Worden de biggen 3 kg minder zwaar afgeleverd, dan zal er een besparing plaatsvinden op het voerverbruik van ongeveer 6 kg biggenvoer per afgeleverde big. Bij de berekeningen is verondersteld dat het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar constant blijft. Door het lagere biggenvoerconsumptie neemt de mineralenuit-

scheiding per zeug per jaar af.

In principe kunnen alle bedrijven de biggen eerder afleveren. Er moet wel gelden dat de afnemers stallen moeten hebben (geschikt klimaat) om de lichtere biggen te kunnen opvangen. Verder zal het effect op de biggenprijs steeds groter worden naarmate de biggen lichter worden afgeleverd.

De afname van de fosfaatuitscheiding varieert tussen de bedrijfssituaties van 0,80 tot 0,93 kg per zeug per jaar. Het fosforgehalte in het biggenvoer wordt niet gevarieerd, zodat de reductie in fosfaatuitscheiding bij normale en lage mineralengehaltes in het rantsoen gelijk is voor elke bedrijfssituatie. De afname van de stikstofuitscheiding bij normale mineralengehaltes varieert tussen de verschillende bedrijfssituaties van 2,15 tot 2,48 kg per zeug per jaar en bij lage mineralengehaltes van 1,90 tot 2,19 kg per zeug per jaar.

Vanwege het lagere aflevergewicht daalt de opbrengst per afgeleverde big met f 7,65 (Landelijk Biggenprijzenschema januari 1997). Afhankelijk van het aantal afgeleverde biggen per zeug per jaar komt dit neer op een afname van het saldo per zeug per jaar van f 153,77 tot f 175,95. Vanwege het lagere voerverbruik per afgeleverde big nemen de voerkosten per zeug per jaar af. Deze afname varieert bij normale mineralengehaltes van f 83,36 tot f 90,96 en bij lage mineralengehaltes van f 83,36 tot f 93,44. In welke mate de hoeveelheid arbeid verandert hangt zeer sterk samen met de bedrijfssituatie. De totale afname van het saldo per zeug per jaar bij normale mineralengehaltes varieert van f 70,41 tot f 85,- en bij lage mineralengehaltes van f 68,13 tot f 82,51. In bijlage 5 is het effect van deze maatregel op de uitgangssituatie weergegeven.

3.5.1.5 Beperken van verliesdagen

Door geselecteerde zeugen sneller af te voeren wordt bespaard op het voerverbruik. Tevens kan de zeugenplaats dan ingenomen worden door een productieve zeug, zodat per zeug gemiddeld meer mineralen in vlees vastgelegd worden. Hier staat tegenover dat een productieve zeug een hoger voerverbruik heeft dan een niet-productieve zeug. Tevens geldt dat de meeste bedrijven reeds een zo klein mogelijk aantal

verliesdagen hebben, zodat het uiteindelijke effect op de mineralenuitscheiding van verder beperken van de verliesdagen verwaarloosbaar klein is¹³. Beperken van het aantal verliesdagen zal voor de meeste zeugenhouders niet leiden tot een duidelijk merkbare verlaging van de mineralenuitscheiding.

3.5.1.6 *Verlagen van het vervangingspercentage*

Door het vervangingspercentage te verlagen neemt het gemiddeld aantal productieve zeugen toe waardoor de vastlegging van mineralen in het vlees zal toenemen. Omdat productieve zeugen een hoger voerverbruik hebben dan niet-productieve zeugen zal echter ook het gemiddelde voerverbruik toenemen. Verder neemt het aantal geselecteerde zeugen af, maar vanwege het gemiddeld hogere gewicht bij selectie is de invloed op de mineralenvastlegging in de zeugen niet eenduidig bepaald. Een effect op de mineralenuitscheiding kan pas verwacht worden bij een aanzienlijke daling van het gebruikte vervangingspercentage. Slechts vervangingspercentages tussen 40% en 45% zijn echter gedurende een aantal jaar na elkaar toe te passen (Van den Homberg, 1997). Door een sterk verlaagd vervangingspercentage toe te passen in het ene jaar zal in het andere jaar een verhoogd vervangingspercentage moeten worden toegepast om de zeugenstapel intact te houden. Het probleem wordt zo verschoven naar komende jaren, zodat dit geen structurele oplossing is om de mineralenuitscheiding te verlagen. In het onderzoek is deze oplossing dan ook niet verder bekeken,

3.5.1.7 *Keuze van een merkproduct*

Tussen merkproducten zitten verschillen wat betreft de benutting van mineralen uit het opgenomen voer. Het ene merkproduct zal bij eenzelfde mineralengift via het voer een hogere mineralenuitscheiding hebben dan het andere merkproduct. Welk merkproduct een zeugenhouder heeft is echter vooral

afhankelijk van de technische resultaten behorende bij dat merkproduct. Daarnaast kan een zeugenhouder kiezen voor de aankoop dan wel aanfok van opfokzeugen. In het laatste geval is, als geen rotatiekruising wordt toegepast, een deel van de zeugen op het bedrijf (tot 20%) een zuiver raszeug. Deze zeugen hebben een hoger voerverbruik dan kruisingszeugen. Een tendens is wel te verwachten richting mineralenefficiëntere merkproducten. In het onderzoek is deze maatregel niet verder bekeken,

3.5.1.8 *Optimaliseren van de waterverstrekking*

De watergift en voeropname zijn met elkaar verbonden, maar slechts bij extreme hoge of lage watergift zal er een grotere verandering in de voeropname optreden en zal er een duidelijk effect op de mineralenuitscheiding te zien zijn. Een extreem hoge of lage watergift zal echter zeer grote gevolgen hebben voor de gezondheid van de zeugen en de biggen, zodat deze watergiftten niet realiseerbaar zijn. Binnen het traject van de realiseerbare watergiftten is er nauwelijks effect op de voeropname zodat de invloed van het optimaliseren van de watergift op de mineralenuitscheiding verwaarloosbaar klein is. Optimaliseren van het waterregime zal geen oplossing zijn om de mineralenuitscheiding te reduceren.

3.5.2 *Rantsoensamenstelling*

Maatregelen via de voersamenstelling kunnen, als er geen investeringen gedaan hoeven te worden, op korte termijn ingevoerd worden. Vaak hebben deze maatregelen echter een negatief effect op het saldo van kosten en baten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid). Hierdoor zijn deze maatregelen minder interessant voor een zeugenhouder en zal hij deze alleen willen toepassen als het noodzakelijk is. Nagenoeg alle zeugenhouders kunnen deze maatregelen toepassen. De mate waarin hangt voornamelijk af van de huidige rantsoensamenstelling.

¹³ Op een aantal bedrijven komt afmesten van zeugen wel voor. Vaak wordt dit buiten de technische administratie gehouden.

3.5.2.1 *Verlagen van mineralengehaltes in het rantsoen*

Een zeugenhouder kan de mineralengehaltes in het voer (zowel fosfor als stikstof) verlagen van het normale niveau naar laag niveau. Hierdoor blijven zijn technische resultaten gelijk maar zullen de voerprijzen stijgen (tabel 12). Door de lagere mineralenopname zal de mineralenuitscheiding ook afnemen.

De afname van de fosfaatuitscheiding zal variëren tussen de bedrijfssituaties van 1,21 tot 1,33 kg per zeug per jaar. De afname van de stikstofuitscheiding zal variëren tussen de bedrijfssituaties van 3,75 tot 4,29 kg per zeug per jaar. De stijging van de voerkosten zal variëren tussen de bedrijfssituaties van f 15,93 tot f 18,71 per zeug per jaar.

In bijlage 8 staan de effecten van het verlagen van de mineralengehaltes in het voer op de mineralenuitscheiding en de verschillende kosten en baten in de verschillende bedrijfssituaties.

3.5.3 Aantal dieren per bedrijf

Maatregelen via aantallen dieren kunnen veelal op korte termijn worden uitgevoerd, maar veroorzaken vaak een daling van de opbrengst op bedrijfsniveau. Hierdoor zijn deze maatregelen vaak minder aantrekkelijk. Maatregelen via aantallen dieren zijn echter alleen toepasbaar als er taakstellingen gelden op bedrijfsniveau en niet op dierniveau.

3.5.3.1 *Variëren van de bezettingsgraad in de stal met zelf te fokken opfokzeugen*

Opfokzeugen zijn binnen de wetgeving in NUBL een aparte diercategorie. Bij de aankoop van opfokzeugen op 25 kg zullen er gemiddeld meer opfokzeugen aanwezig zijn op het bedrijf dan wanneer de opfokzeugen dekrijp, op ongeveer 110 kg, worden aangekocht. Door de opfokzeugen dekrijp te gaan aankopen neemt het gemiddeld aantal opfokzeugen af. Per gemiddelde opfokzeug komen er 4,97 kg mestproductierechten vrij. Deze mestproductierechten kunnen gebruikt worden voor de zeugen, zodat bij een gelijkblijvend aantal aanwezige zeugen de mineralenuitscheiding per quotumdier afneemt. De meeste zeugenbedrijven kopen reeds dekrijp aan, zodat slechts een beperkt aan-

tal bedrijven deze oplossing nog kan toepassen. Voor deze bedrijven evenals voor gesloten bedrijven biedt deze maatregel op bedrijfsniveau geen oplossing.

Door onderbezetting in de stallen met opfokzeugen wordt bespaard op de voerkosten (270 kg drachtvoerconsumptie per gemiddeld aanwezige opfokzeug) en op de waterkosten (f 4,- per opfokzeug per jaar). Vanwege het lagere gemiddeld aantal opfokzeugen zal er minder mest geproduceerd worden (1,25 m³ per opfokzeug per jaar), zodat de mestkosten (f 15,- per m³) afnemen. Verder wordt f 20,- bespaard op de gezondheidskosten per opfokzeug per jaar en zal er minder arbeid nodig zijn. Aangezien de opfokstal merendeels binnen een zeugenstal ligt, zal er niet veel bespaard worden op verwarmings- en elektriciteitskosten. Doordat opfokzeugen dekrijp aangekocht worden moet een hogere aanschafprijs betaald worden van f 570,- in plaats van f 230,-. Verder geldt dat het selectiepercentage bij opfokzeugen aangekocht op 25 kg rond 25% ligt en bij dekrijp aangekochte opfokzeugen rond 5%. Het effect op het saldo per zeug per jaar varieert bij normale mineralengehaltes in het voer van een daling met f 39,97 tot f 43,08. Bij lage mineralengehaltes in het voer varieert de afname van het saldo per zeug per jaar van f 42,20 tot f 0,00. Het negatieve effect op het saldo per zeug per jaar zal minder zijn naarmate minder onderbezetting van de opfokzeugenstal toegepast wordt.

In bijlage 11 zijn de verschillende effecten van de leegstand van de opfokzeugenstal weergegeven.

3.5.3.2 *Aankopen van mestproductierechten*

Aankopen van mestproductierechten in de zeugenhouderij gebeurt op dezelfde wijze als in de vleesvarkenshouderij. Voor een beschrijving wordt verwezen naar paragraaf 3.3.3.1.

De hoeveelheid fosfaatquotum die nodig is om tot een fosfaatuitscheiding te komen van 14,0 kg en een stikstofuitscheiding van 28,0 kg per zeug per jaar varieert tussen de bedrijfssituaties van 0 tot 3,96 kg per zeugenplaats, de hoeveelheid aan te kopen quotum van 0 kg tot 5,28 kg per zeugenplaats. De investeringsbedragen variëren dan van f 0,-

tot f 343,20 per zeugenplaats. Dit komt overeen met jaarlijkse investeringskosten van f 0,- tot f 68,634 per zeugenplaats. In bijlage 10 staan de hoeveelheid benodigd quotum, de resulterende fosfaat- en stikstofuitscheiding en de investeringsbedragen per bedrijfssituatie om aan de normen van 14,0 kg fosfaatuitscheiding per zeug per jaar en 28,0 kg stikstofuitscheiding per zeug per jaar te voldoen.

3.6 Realiseerbaarheid van de voorgestelde normen voor de verschillende bedrijfssituaties met zeugen

Niet alle maatregelen zijn mogelijk in elke bedrijfssituatie. In de voorgaande paragrafen is aangegeven voor welk soort bedrijven de verschillende maatregelen aantrekkelijk kunnen zijn. In die paragrafen zijn echter slechts de effecten van de individuele maatregelen besproken. Veelal zal een zeugenbedrijf meerdere maatregelen tegelijk moeten nemen om aan de normen van 14,0 kg fosfaat en 28,0 kg stikstof per zeug per jaar te voldoen. In tabel 18 wordt weergegeven welke maatregelen in welke bedrijfssituatie nog perspectief bieden.

Veelal zal voor een bedrijf één maatregel niet voldoende zijn om aan de normen te voldoen of zal een combinatie van verschillende maatregelen goedkoper zijn. In het onderstaande wordt aangegeven welke combinaties van maatregelen voor de ver-

schillende bedrijfssituaties voor zeugen mogelijk zijn. Tevens wordt het perspectief van deze mogelijke combinaties weergegeven.

Bedrijfssituatie 5:
Zeugenbedrijven met een laag aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een hoog voerverbruik

Deze bedrijven hebben veelal een hoge mineralenuitscheiding. De meeste bedrijven binnen deze bedrijfssituatie zullen voldoen aan de fosfaatnorm van 14,0 kg fosfaat per zeug per jaar, maar de stikstofnorm van 28,0 kg per zeug per jaar wordt ruim overschreden. De hoge uitscheiding komt met name door het hoge voerverbruik. Veelal worden maatregelen die het voerverbruik beperken nog niet toegepast. Tevens is er vanwege de oudere stallen, vooral in de winter, extra onderhoudsvoer nodig en blijft de biggenproductie achter.

Via alleen managementmaatregelen zullen de bedrijven in deze situatie niet kunnen voldoen aan de stikstofnorm. De bedrijven zullen moeten overschakelen op voer met een laag stikstofgehalte.

Managementmaatregelen moeten vooral gezocht worden in het beperken van het vermorsen en optimalisatie van het voerschema. Worden deze maatregelen goed uitgevoerd dan kunnen deze leiden tot een hoger saldo van kosten en baten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid) per zeug per jaar. Voor een zeugenhouder die de opfokzeugen op 25 kg aankoopt kan het

Tabel 18: Perspectiefrijke maatregelen voor de verschillende bedrijfssituaties voor zeugen (aangegeven via x)

bedrijfssituatie	5			6			7			8		
	a ¹	b ¹	c ¹	a	b	c	a	b	c	a	b	c
optimaliseren van het voerschema	x	x	x				x	x	x			
beperken van vermorsen	x	x	x				x	x	x			
verwarmen van de drachtstal	x	x	x				x	x	x			
verlagen van het aflevergewicht	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
verlagen van mineralengehaltes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
variëren in bezettingsgraad	x	x	x	x			x			x		
aankoop van mestproductierechten	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

¹ a = klein bedrijf, b = middelgroot bedrijf, c = groot bedrijf.

overstappen naar dekrijp aankopen van de opfokzeugen oplossing bieden. Veelal zal het effect op het saldo van kosten en baten niet erg groot zijn. Tenslotte heeft een zeugenhouder de mogelijkheid om de drachtstal te verwarmen (indien hij deze nog niet verwarmt), het aflevergewicht van de biggen te verlagen of mestproductierechten aan te kopen. Deze mogelijkheden leiden echter veelal tot een drastische afname van het saldo van kosten en baten (inclusief investeringskosten en exclusief arbeid) per zeug per jaar. Voor bedrijven in deze bedrijfssituatie zal het zeer lastig zijn om aan de stikstofnorm te voldoen. De aanpassingen die nodig zijn voor de bovenstaande maatregelen zijn zeer lastig (en vaak ook duur) en zullen niet voor alle bedrijven in deze bedrijfssituatie weggelegd zijn.

Bedrijfssituatie 6:

Zeugenbedrijven met een laag aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een laag voerverbruik

Deze bedrijven hebben veelal reeds een lagere mineralenuitscheiding. Dit komt voornamelijk door het lage voerverbruik, omdat maatregelen die het voerverbruik beperken grotendeels al genomen zijn. Dit is het gevolg van de modernere stallen en een redelijk goede klimaatregeling. De bedrijven met lage mineralengehaltes in het voer voldoen grotendeels aan de voorgestelde normen, de bedrijven met normale mineralengehaltes in het voer alleen aan de fosfaatnorm. Deze bedrijven kunnen voldoen aan de stikstofnorm door managementmaatregelen of door de mineralengehaltes in het voer te verlagen. Enkele, vooral kleinere, bedrijven zullen opfokzeugen dekrijp kunnen gaan aankopen, het aflevergewicht van de biggen verlagen of extra mestproductierechten kopen. Deze laatste twee maatregelen zullen een sterke afname van het saldo van kosten en baten te zien geven. De meeste bedrijven zullen aan de normen kunnen voldoen door verlaging van de mineralengehaltes in het voer. Dit heeft een gering negatief effect op het saldo van kosten en baten. De meeste bedrijven in deze bedrijfssituatie zullen met een redelijke inspanning aan de voorgestelde normen kunnen voldoen.

Bedrijfssituatie 7:

Zeugenbedrijven met een hoog aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een hoog voerverbruik

Deze bedrijven hebben veelal een hoge mineralenuitscheiding. Dit is voornamelijk het gevolg van het hoge voerverbruik, wat erop duidt dat er nauwelijks maatregelen genomen zijn die het voerverbruik beperken. De meeste bedrijven zullen met alleen managementmaatregelen niet aan de voorgestelde normen kunnen voldoen. De bedrijven zullen naast managementmaatregelen de mineralengehaltes in het voer moeten verlagen. Deze bedrijven kunnen dezelfde maatregelen nemen als de bedrijven in bedrijfssituatie 5. Er wordt dan ook verwezen naar die bedrijfssituatie.

Voor het merendeel van de bedrijven in deze bedrijfssituatie zullen de normen een aanzienlijke daling van het saldo van kosten en baten te zien geven. Voor een deel van de bedrijven zijn de kosten zo hoog, dat deze niet aan de normen kunnen voldoen.

Bedrijfssituatie 8:

Zeugenbedrijven met een hoog aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en een laag voerverbruik

De bedrijven in deze bedrijfssituatie hebben reeds een lagere mineralenuitscheiding. Vanwege het hoge aantal grootgebrachte biggen is de mineralenuitscheiding hoger dan in het geval met lagere biggenproductie. De mineralenuitscheiding is laag omdat het voerverbruik laag is. De meeste bedrijven zullen dan ook al maatregelen toepassen die het voerverbruik beperken. De meeste bedrijven zullen door verlaging van de mineralengehaltes in het voer in de buurt van de voorgestelde normen komen. De bedrijven, vooral de kleinere, die de norm dan niet halen zullen hiernaast managementmaatregelen moeten doorvoeren. Deze bedrijven hebben dezelfde mogelijkheden als de bedrijven uit bedrijfssituatie 6. Er wordt dan ook naar deze bedrijfssituatie verwezen.

De meeste (kleinere) bedrijven in deze bedrijfssituatie zullen een aanzienlijke inspanning moeten plegen om aan de normen te kunnen voldoen.

4 DISCUSSIE

Vergelijking van berekende en gerealiseerde stikstof- en fosfaatuitscheiding

De in het onderzoek gebruikte stikstof- en fosforgehaltes in het voer kunnen afwijken van de door een individueel bedrijf gebruikte gehalten, doordat de gehalten in de diverse voeders per veevoerleverancier kunnen verschillen. Hierdoor kunnen de werkelijke stikstof- en fosfaatuitscheiding afwijken van de in dit onderzoek berekende waarden en kan de stikstof/fosfaatverhouding anders worden. Voor de vleesvarkens komen de gebruikte mineralengehaltes in het voer overeen met de landelijk gemiddelde gehalten in 1996. De gemiddelde fosfaatuitscheiding in 1996 bedroeg 5,0 kg per vleesvarken per jaar (Kengetallenspiegel Siva-produkten 1997) en de in dit onderzoek berekende gemiddelde fosfaatuitscheiding in het NUBL-gebied bedraagt 4,95 kg per vleesvarken per jaar (uitgaande van de normale fosforgehaltes in het voer). De gemiddelde stikstofuitscheiding in 1996 bedroeg 13,2 kg per vleesvarken per jaar (Kengetallenspiegel Siva-produkten 1997) en de in dit onderzoek berekende gemiddelde stikstofuitscheiding in het NUBL-gebied bedraagt 12,74 kg per vleesvarken per jaar. De stikstof/fosfaatverhouding voor vleesvarkens in het onderzoek en in 1996 komen redelijk overeen, respectievelijk 2,57:1 en 2,62:1. De voorgestelde stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 ligt dus ongeveer 0,3 hoger dan de gerealiseerde stikstof/fosfaatverhouding.

De gemiddelde fosfaatuitscheiding in 1996 bedroeg 14,4 kg per zeug per jaar (Kengetallenspiegel Siva-produkten 1997) en de in dit onderzoek berekende gemiddelde fosfaatuitscheiding in het NUBL-gebied bedraagt 13,45 kg per zeug per jaar (uitgaande van de normale fosforgehaltes in het voer). De gemiddelde stikstofuitscheiding in 1996 bedroeg 30,5 kg per zeug per jaar (Kengetallenspiegel Siva-produkten 1997) en de in dit onderzoek berekende gemiddel-

de stikstofuitscheiding in het NUBL-gebied bedraagt 32,86 kg per zeug per jaar. Het verschil ontstaat grotendeels doordat het gemiddelde stikstofgehalte in 1996 op 2,47 g per kg lag en in het onderzoek is gerekend met een stikstofgehalte van 2,50 g per kg¹⁴. Tevens is het gemiddelde aflevergewicht van de biggen in het onderzoek hoger dan het landelijk gemiddelde van 1996. De stikstof/fosfaatverhouding zoals berekend in dit onderzoek komt uit op 2,44:1 en in 1996 was deze 2,12:1. Bij deze stikstof/fosfaatverhoudingen en uitgaande van een stikstofnorm van 28,0 kg per zeug per jaar, houdt dit in dat de fosfaatuitscheiding verder teruggedrongen moet worden dan noodzakelijk is (voor de doelstelling binnen het NUBL-gebied), hetgeen een extra inspanning van de zeughouder zal vergen. Uitgaande van de voorgestelde fosfaatnorm van 14,0 kg per zeug per jaar komt de stikstofnorm bij deze stikstof/fosfaatverhoudingen respectievelijk te liggen op 34,2 en 29,7 kg per zeug per jaar. Deze normen lijken realiseerbaar, alhoewel de tweede norm voor een aantal zeugenbedrijven aanzienlijke problemen kan geven.

Voer en management

Een verlaging van de mineralengehaltes in het voer veroorzaakt een prijsverandering van het voer. In welke mate de voerprijs verandert hangt sterk af van de grondstoffenprijzen van het moment. Hierdoor kunnen er over de tijd grote verschillen ontstaan tussen voerprijzen en te maken kosten bij een verlaging van de mineralengehaltes in het voer. Tevens is de maximaal mogelijke verlaging van de mineralengehaltes in het voer afhankelijk van de aanwezige grondstoffen. In de loop van de tijd kan er dus verandering optreden in de hoogte van de minimale mineralengehaltes in verschillende voeders. Het vergt vaak enige tijd voordat managementmaatregelen toegepast kunnen worden

¹⁴ Het gemiddelde gehalte van het rantsoen en het gemiddelde aflevergewicht van de biggen in het onderzoek verschillen van de landelijke gemiddelden vanwege de gekozen uitgangspunten.

op een bedrijf, omdat de varkenshouder eerst inzicht moet krijgen in welke mogelijkheden er voor zijn bedrijf nog zijn en vervolgens een aanpassing van het management vereist is. De overheid kan door middel van voorlichting bij een varkenshouder het proces van inzicht krijgen beïnvloeden en versnellen en tevens de aanpassing van het management eenvoudiger en sneller laten verlopen. Uit de uitgevoerde factoranalyse blijkt immers dat externe oriëntatie bij de zeugenhouders een gunstig effect heeft op de EW-conversie en leidt tot een lagere mineralenuitscheiding per zeug per jaar.

Opfokzeugen

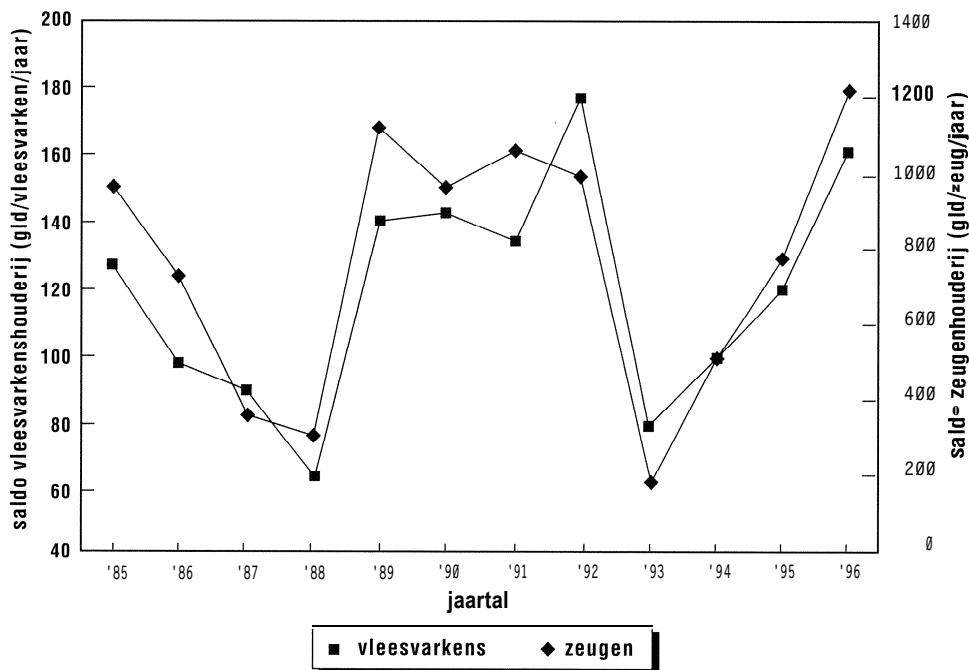
In het onderzoek is slechts gekeken naar vleesvarkens en zeugen. Opfokzeugen zijn niet in het onderzoek betrokken. Voor deze diercategorie zullen aparte normen gelden. Worden de huidige normen zowel voor de zeugen als voor de vleesvarkens gekort, dan hebben deze varkenshouders in principe dezelfde mogelijke maatregelen als bij de andere diercategorieën om de mineralen-

uitscheiding terug te dringen. De effecten van deze maatregelen zullen afhangen van de individuele bedrijfssituatie.

Fluctuerende inkomens

De haalbaarheid van de voorgestelde normen hangt in sterke mate af van of de normen gerealiseerd kunnen worden en hoeveel geld dit een varkenshouder zal kosten. In welke mate bepaalde normen haalbaar zijn, is afhankelijk van het saldo van de varkenshouder. In de uitgangssituatie is uitgegaan van saldo's van 1996, hetgeen een extreem goed jaar was voor de varkenshouderij. Deze saldo's zijn dus hoger dan gebruikelijk waardoor een vertekend beeld kan ontstaan van de financiële spelingsruimte van een varkenshouder en dus van de haalbaarheid van verschillende maatregelen. De saldo's per vleesvarken per jaar en per zeug per jaar verschillen enorm over de jaren (figuur 1).

Maatregelen die zowel een verlaging van de mineralenuitscheiding als een verhoging van



Figuur 1: Saldo vleesvarkens- en zeugenbedrijven van 1985 tot en met 1996 (TEA-2000 jaarcijfers)

het saldo tot gevolg hebben kunnen in elke situatie genomen worden. Maatregelen die een investering vereisen kunnen eenvoudiger getroffen worden in betere jaren dan in slechtere jaren.

Relatie bedrijven/bedrijfssituaties

De gedefinieerde bedrijfssituaties geven een vrij goed beeld van varkensbedrijven in het NUBL-gebied in 1996. Vanwege het grote aantal gedefinieerde bedrijfssituaties, zal een fout die gemaakt is door uit te gaan van deze bedrijfssituaties in plaats van de werkelijke bedrijven in het NUBL-gebied gering zijn. De aantallen bedrijven in elke bedrijfssituatie zoals weergegeven in paragraaf 2.2 zijn bepaald aan de hand van gegevens uit het boekhoudjaar 1994/1995. Tot 2000 zullen allerlei ontwikkelingen ertoe leiden dat sommige bedrijven naar een andere bedrijfssituatie overgaan, zodat de aantallen bedrijven in elke bedrijfssituatie kunnen veranderen. Over het algemeen valt te zeggen dat er minder kleinere bedrijven komen, relatief meer grotere bedrijven en dat bedrijven efficiënter zullen gaan werken.

Praktijkgegevens en bedrijfssituaties

De praktijkgegevens uit de StEM-database (Swinkels et al., 1995 en Swinkels et al., 1997) zijn gebruikt om een indicatie te krijgen van de bedrijfskenmerken die een effect hebben op de mineralenuitscheiding. Daarnaast zijn deze gegevens gebruikt om de perspectieven van verschillende maatregelen te bepalen. De verschillende bedrijfssituaties zijn gedefinieerd om effecten van maatregelen voor individuele bedrijven in het NUBL-gebied te kunnen berekenen. Tussen bedrijven zitten immers vaak grote verschillen. Aan de hand van de resultaten uit de factoranalyse voor de zeugenbedrijven en de tellingen voor de vleesvarkensbedrijven

zijn de perspectieven van de verschillende maatregelen voor de verschillende bedrijfssituaties bepaald.

Uit de resultaten van de factoranalyse blijkt dat naarmate de systemen in de stal jonger zijn, er een lagere mineralenuitscheiding gerealiseerd kan worden. Dit komt naar voren in enkele maatregelen waarin geïnvesteerd moet worden. Daarnaast komt uit de resultaten van de factoranalyse naar voren dat naarmate een bedrijf meer voorlichting ontvangt, de mineralenuitscheiding lager is. Varkenshouders hebben eerder inzicht in de mogelijke (management)maatregelen. Tevens kan door begeleiding bij een maatregel een hoger effect van deze maatregel op de mineralenuitscheiding verkregen worden.

Gesloten bedrijven

Een gesloten bedrijf kan de in dit onderzoek bekeken maatregelen in principe toepassen op de vleesvarkens- en zeugentak van zijn bedrijf. In het geval van een bedrijfstaakstelling is het daarnaast mogelijk om een overproductie aan mineralen in de ene tak te compenseren door de andere tak.

Stikstof- en fosfaatnormen

Naarmate de stikstof- en fosfaatnormen scherper liggen, zullen minder bedrijven uiteindelijk aan deze normen voldoen. In figuur 2 en figuur 3 is aangegeven welk percentage van de vleesvarkensbedrijven respectievelijk van de zeugenbedrijven in 1996 bij normale mineralengehaltes, in 1996 bij lage mineralengehaltes en eind 1999 na toepassing van verschillende maatregelen aan verschillende normen kunnen voldoen? De percentages zijn bepaald met behulp van cijfers van praktijkgroepen. Hierbij is het aantal bedrijven per bedrijfssituatie gebruikt zoals vermeld in tabel 13. De veronderstellingen bij deze figuren zijn vermeld in bijlage 13. Bij de inschat-

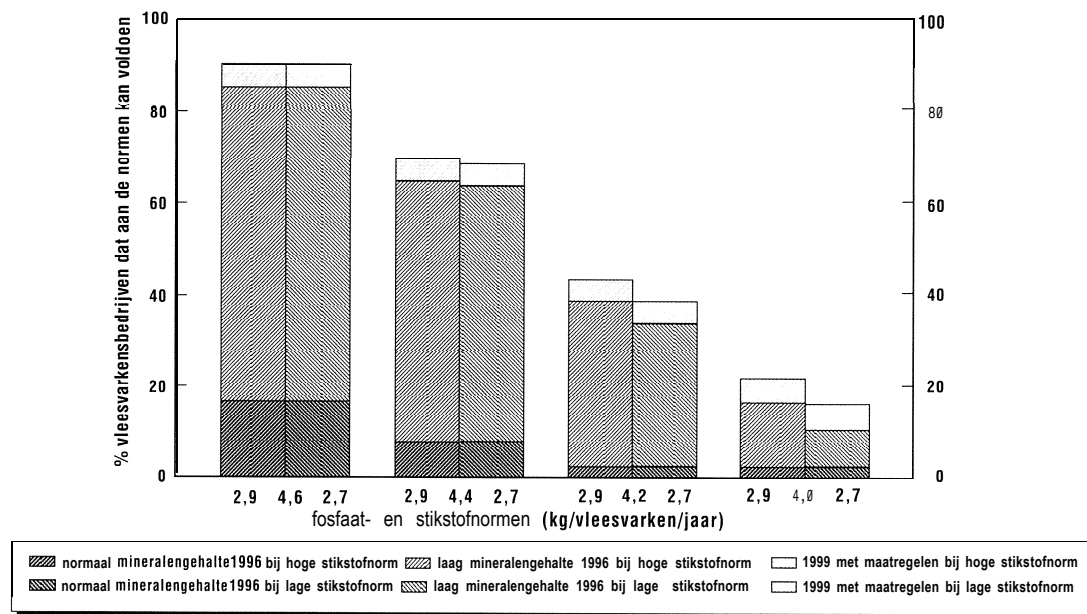
¹⁵ Gedurende het onderzoek zijn de voorgestelde normen voor vleesvarkens gewijzigd van 4,2 kg fosfaat per vleesvarken per jaar met een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9 : 1 in 4,4 kg fosfaat met een stikstof/fosfaatverhouding van 2,7 : 1. Voor zeugen zijn de voorgestelde normen gewijzigd van 14,0 kg fosfaat met een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 : 1 in 14,0 kg fosfaat met een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2 : 1.

ting is alleen gekeken naar het effect van de fosfaat- en stikstofnormen. Andere maatregelen die de structuur beïnvloeden zijn niet meegenomen. Verder is ervan uitgegaan dat elk bedrijf de lage mineralengehaltes toepast in 1999 en zijn de maatregelen "aankopen van mestproductierechten" en "leegstand" niet meegenomen. Deze maatregelen zijn niet meegenomen omdat een individueel bedrijf op elke gewenste mineralenuitscheiding kan uitkomen door deze maatregelen toe te passen en het moeilijk is in te schatten in welke mate een individueel bedrijf deze maatregelen zal toepassen.

Uit figuur 2 blijkt dat het percentage bedrijven dat in 1996 bij normale mineralengehaltes aan de normen kan voldoen terugloopt van 16% bij een fosfaatsnorm van 4,6 kg naar 0,3% bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg. Het percentage bedrijven dat de normen haalt is bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 gelijk aan dat bij een verhouding van 2,7:1. Het percentage bedrijven dat in 1996 bij lage mineralengehaltes aan de normen kan voldoen daalt van 85% bij een fosfaatsnorm van 4,6 naar 10% tot 16% (bij respectievelijk

een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 en 2,7:1) bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg. Het percentage vleesvarkensbedrijven dat in 1999 met verschillende maatregelen aan de normen kan voldoen daalt van ongeveer 90% bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 en een fosfaatsnorm van 4,6 kg, via ongeveer 70% bij een fosfaatsnorm van 4,4 kg en ongeveer 43% bij een fosfaatsnorm van 4,2 kg naar ongeveer 22% bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,7:1 en een fosfaatsnorm van 4,6 kg kan dan ongeveer 90% van de vleesvarkensbedrijven aan de stikstof- en fosfaatsnorm voldoen, bij een fosfaatsnorm van 4,4 kg ongeveer 69%, bij een fosfaatsnorm van 4,2 kg ongeveer 38% en bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg ongeveer 16%.

Vergelijken we de percentages vleesvarkensbedrijven die aan de verschillende normen kunnen voldoen met de percentages van de aantallen vleesvarkens in het NUBL-gebied (bijlage 14), dan zijn deze nagenoeg gelijk. Het aantal vleesvarkensbedrijven dat eind 1999 aan de norm kan voldoen (uitgangsaantal 5.671 in 1996) neemt bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 af van

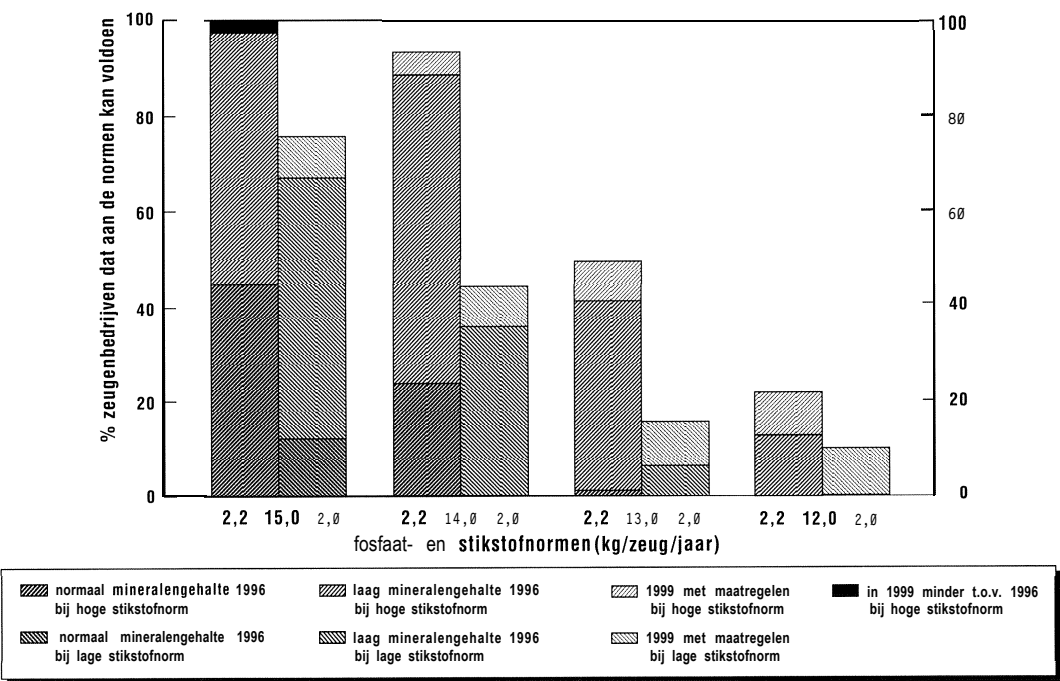


Figuur 2: Percentage vleesvarkensbedrijven dat in 1996 bij normale en lage mineralengehaltes en eind 1999 aan verschillende fosfaat- en stikstofnormen kan voldoen

5.112 bij een fosfaatnorm van 4,6 kg tot 1.224 bij een fosfaatnorm van 4,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,7:1 neemt het aantal vleesvarkensbedrijven af van 5.112 bij een fosfaatnorm van 4,6 kg tot 906 bij een fosfaatnorm van 4,0 kg. In figuur 3 is het percentage zeugenbedrijven weergegeven dat in 1996 bij normale en lage mineralengehaltes en eind 1999 na toepassing van maatregelen aan verschillende stikstof- en fosfaatsnormen kan voldoen.

Uit figuur 3 blijkt in 1996 bij normale mineralengehaltes en een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2:1 het percentage zeugenbedrijven dat aan de normen kan voldoen terugloopt van 45% bij een fosfaatnorm van 15,0 kg naar 0% bij een fosfaatnorm van 12,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0:1 loopt het percentage bedrijven

dat aan de normen kan voldoen terug van 10% bij een fosfaatnorm van 15,0 kg naar 0% bij een fosfaatnorm van 14, 0 kg of lager. Bij lage mineralengehaltes en een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2:1 in 1996 neemt het percentage bedrijven dat aan de normen kan voldoen af van 100% bij een fosfaatnorm van 15,0 kg naar 13% bij een fosfaatnorm van 12,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 : 1 neemt het percentage bedrijven dan af van 67% bij een fosfaatnorm van 15,0 kg naar 0% bij een fosfaatnorm van 12,0 kg. In 1999 na het nemen van verschillende maatregelen neemt bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2: 1 het percentage zeugenbedrijven dat aan de normen kan voldoen af van ongeveer 99% bij een fosfaatnorm van 15,0kg¹⁶, via ongeveer 93% bij een fosfaatnorm van 14,0 kg en ongeveer 50% bij een fosfaatnorm van 13,0



Figuur 3: Percentage zeugenbedrijven dat in 1996 bij normale en lage mineralengehaltes en eind 1999 aan verschillende fosfaat- en stikstofnormen kan voldoen

¹⁶ Zeugenbedrijven zullen in 1999 vanwege een toename van de biggenproductie een hogere mineralenuitscheiding hebben dan in 1996 (zie bijlage 13). Hierdoor zal een klein deel van de bedrijven die de norm in 1996 wel haalde de norm in 1999 niet kunnen halen (zwart in figuur 3).

kg naar ongeveer 22% bij een fosfaatsnorm van 12,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 : 1 en een norm van 15,0 kg fosfaat kan dan ongeveer 76% van de zeugenbedrijven zowel aan de stikstof- als fosfaatsnorm voldoen, bij een fosfaatsnorm van 14,0 kg ongeveer 44%, bij een fosfaatsnorm van 13,0 kg ongeveer 16% en bij een fosfaatsnorm van 12,0 ongeveer 10%.

Vergelijken we de percentages zeugenbedrijven die aan de verschillende normen kunnen voldoen met de percentages van de aantallen zeugen in het NUBL-gebied (bijlage 14), dan zijn deze nagenoeg gelijk. Het aantal zeugenbedrijven dat eind 1999 aan de normen kan voldoen (uitgangsaantal 3.811 in 1996) neemt bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2:1 af van 3.758 bij een fosfaatsnorm van 15,0 kg tot 850 bij een fosfaatsnorm van 12,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 : 1 neemt het aantal zeugenbedrijven af van 2.882 bij een fosfaatsnorm van 15,0 kg tot 391 bij een fosfaatsnorm van 12,0 kg.

De grootste teruggang in aantal zeugenbedrijven is te zien bij verlaging van de fosfaatsnorm van 14,0 naar 13,0 kg bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2:1 of bij verlaging van de stikstofnorm van 30,8 naar 28,0 (verlaging stikstof/fosfaatverhouding van 2,2:1 naar 2,0:1 bij een fosfaatsnorm van 14,0 kg).

Aan de aanvankelijk voorgestelde normen van 4,2 kg fosfaatuitscheiding voor een vleesvarken en 14,0 kg voor een zeug met respectievelijk een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 en 2,0:1 zullen ongeveer 43% van de vleesvarkensbedrijven en ongeveer 44% van de zeugenbedrijven eind 1999 kunnen voldoen. Hierbij moet worden opgemerkt dat een extra aantal bedrijven de norm kan halen door toepassing van leegstand of de aankoop van mestproductierechten. Een verhoging van de fosfaatsnorm bij vleesvarkens tot 4,4 kg en een verruiming van de stikstof/fosfaatverhouding bij de zeugen tot 2,2:1 in ruil voor een verlaging van de stikstof/fosfaatverhouding bij de vleesvarkens tot 2,7:1 leidt er toe dat ongeveer

69% van de vleesvarkensbedrijven en 93% van de zeugenbedrijven eind 1999 aan de normen kunnen voldoen.

Stikstof/fosfaatverhouding

Gebleken is dat een norm van 12,2 kg stikstofuitscheiding per vleesvarken per jaar door nagenoeg alle bedrijven te realiseren is, hetzij door het nemen van enkele managementmaatregelen, hetzij door verlagen van het stikstofgehalte in het voer, hetzij door een combinatie van deze twee. Een norm van 4,2 kg fosfaatuitscheiding per vleesvarken per jaar echter is weliswaar realiseerbaar, maar slechts met veel moeite. Voor een aantal bedrijven zal deze norm te scherp blijken. Wordt de fosfaatsnorm verruimd naar 4,4 kg, dan zal een groot deel van de vleesvarkensbedrijven via enkele eenvoudige managementmaatregelen in combinatie met verlaging van de mineralengehaltes in het voer aan de fosfaatsnorm kunnen voldoen.

Voor nagenoeg alle zeugenbedrijven is een norm van 14,0 kg fosfaat per zeug per jaar via eenvoudige maatregelen of een verlaging van het fosforgehalte in het voer realiseerbaar. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0:1 komt de stikstofnorm uit op 28,0 kg per zeug per jaar. Een stikstofuitscheiding van 28,0 kg per zeug per jaar of minder is echter voor vele bedrijven een groot probleem. Slechts bedrijven met een laag voerconsumptie en een laag stikstofgehalte in het voer kunnen aan deze norm voldoen. Vele zeugenbedrijven die niet snel op een dergelijk laag voerconsumptie kunnen komen zullen maatregelen moeten nemen ter reductie van de mineralenuitscheiding. Deze maatregelen brengen vaak extra investeringen met zich mee. Wordt de norm verruimd naar een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2:1 dan komt de stikstofaankstelling uit op 30,8 kg per zeug per jaar. Voor het merendeel van de bedrijven is deze norm via een redelijke inspanning te halen door een combinatie van enkele managementmaatregelen en het verlagen van het stikstofgehalte in het voer.

5 CONCLUSIES

Vleesvarkens

De voorgestelde normen voor de vleesvarkenshouderij in het NUBL-gebied bedragen 4,2 kg fosfaatsuitscheiding per vleesvarken per jaar en een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1. Dit komt neer op een stikstofnorm van 12,2 kg per vleesvarken per jaar. De meeste bedrijven met normale mineralengehaltes in het voer kunnen deze normen niet halen via alleen managementmaatregelen. De mineralengehaltes in het voer zullen dus verlaagd moeten worden. De fosfaat- en stikstofuitscheiding zullen bij deze lage mineralengehaltes in het voer uitkomen tussen 4,0 en 4,5 kg per vleesvarken per jaar respectievelijk tussen 10,84 en 12,64 kg per vleesvarken per jaar. Nagenoeg alle bedrijven zullen bij deze lage mineralengehaltes in het voer aan de stikstofnorm voldoen, slechts bedrijven met een laag voerverbruik zullen aan de fosfaatsnorm voldoen. De bedrijven die minder efficiënt voeren zullen de fosfaatsuitscheiding verder moeten terugbrengen via combinaties van managementmaatregelen: beperken van vermorsen, optimaliseren van de oplegstrategie, optimaliseren van het voerschema of minder te zware dieren afleveren. Dit is echter niet eenvoudig en zal voor sommige vleesvarkensbedrijven niet zijn weggelegd.

Zeugen

De voorgestelde normen voor de zeugenhouderij bedragen 14,0 kg fosfaatsuitscheiding per zeug per jaar (inclusief biggen tot afleveren) en een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0:1. Dit laatste komt neer op een stikstofaankstelling van 28,0 kg per zeug per jaar. Het grootste deel van de zeugenbedrijven in het NUBL-gebied voldoet bij normale

mineralengehaltes in het voer reeds aan de fosfaatsnorm of zit hier vlak boven. Deze lasten kunnen via enkele kleine maatregelen voldoen aan de norm. De stikstofnorm is een veel moeilijker probleem in de zeugenhouderij. Bij de normale stikstofgehaltes in het voer voldoet geen enkele bedrijfssituatie aan de norm van 28,0 kg per zeug per jaar. Door alleen managementmaatregelen te nemen kunnen de meeste zeugenbedrijven niet voldoen aan de stikstofnorm. De zeugenbedrijven zullen dus de stikstofgehaltes in het voer moeten verlagen. De fosfaatsuitscheiding zal bij deze lage mineralengehaltes in het voer uitkomen tussen 12,23 en 13,41 kg per zeug per jaar en de stikstofuitscheiding tussen 26,42 en 31,63 kg per zeug per jaar. Met de lage stikstofgehaltes in het voer voldoet het merendeel van de bedrijven met een laag voerverbruik aan de voorgestelde stikstofaankstelling. De bedrijven met een hoog voerverbruik zullen slechts aan de voorgestelde stikstofaankstelling kunnen voldoen door drastisch terug te gaan in voerverbruik door bijvoorbeeld vermorsing te beperken en optimalisatie van het voerschema. Tevens kan voor sommige bedrijven verwarmen van de drachtstal een oplossing bieden. Voordat deze managementmaatregelen (goed) doorgevoerd kunnen worden, moet er bij de varkenshouder eerst inzicht ontstaan in welke mogelijkheden er nog liggen voor zijn bedrijf, hetgeen enige tijd zal kosten. Nadat de maatregelen doorgevoerd zijn, zullen de maximaal bereikbare effecten pas na verloop van tijd gerealiseerd worden. Voor sommige bedrijven zullen de normen te scherp blijven, tenzij zij overgaan tot onderbezetting of het aankopen van extra mestproductierechten. Dit zal echter grote financiële consequenties hebben.

LITERATUUR

Adams, J.H.A.N., G.B.C. Backus, J.F.M. Helming, A.W. Vermeer en H. van Zeijts 1996. *Herstructurering intensieve veehouderij in het zuidelijk zandgebied*. Proefverslag P1.167, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Brakel, C.E.P. van, J. Geurts en G.B.C. Backus 1996. *MiAR of mineralenboekhouding?*. Proefverslag P1.144, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Giesen, G.W.J., M.E.C. Bosker en F.C.A. van den Tempel 1993. *Bedrijfsanalyse*. Vakgroep Agrarische Bedrijfseconomie, Landbouwuniversiteit Wageningen.

Homberg, J. van den 1997. *Persoonlijke mededeling*. De Landbouw Voorlichting, Horst

Peet-Schwering, van der C.M.C. en G.P. Binnendijk 1994. *Gescheiden mesten van borgen en zeugen*. Proefverslag Pi. 107, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

SAS Institute Inc. *SAS/STAT User's Guide*. Versie 6, vierde editie.

Siva-produkten. *Kengetallenspiegel*. Uitgaven september 1996 en maart 1997. Wageningen

Swinkels, J.W.M.G., G.W.J. Giesen, J.W. van Riel en G.B.C. Backus 1995. *Toetsen van merkproducten vermeerderingszeugen op praktijkbedrijven*. Proefverslag P4.13, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Swinkels, J.W.M.G et al. 1997. *Toetsen van merkproducten vleesvarkens op praktijkbedrijven*. Proefverslag in voorbereiding, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Zeijts, H. van en G.B.C. Backus 1995. *Dubbelslag in de varkenshouderij. Opties voor een sectorontwikkeling met milieuwinst*. CLM 198-1995, Utrecht.

BIJLAGEN

Bijlage 1: EW-conversie

De mineralenuitscheiding per varken per jaar wordt bepaald volgens de mineralenstroom op bedrijfsniveau. Bij vaste mineralengehaltes in het voer en bij een vaste mineralenretentie per kg vlees wordt de mineralenuitscheiding per varken per jaar dus volledig bepaald door het aantal kg voeropname en het aantal kg aangezet vlees op jaarbasis. De mineralenretentie per kg vlees is genetisch bepaald en ligt in het onderzoek vast conform de Werkgroep Uniformering Berekening Mest- en Mineralencijfers 1994. Een maat voor het gedeelte van de via het voer opgenomen hoeveelheid mineralen dat in het varken wordt vastgelegd, is de verhouding tussen de hoeveelheid opgenomen EW via het voer en de hoeveelheid vlees die wordt aangezet ofwel de EW-conversie. De EW-conversie op bedrijfsniveau is als volgt gedefinieerd:

$$EW\text{-conversie} = \frac{\text{totale EW - opname via het rantsoen in één jaar}}{\text{totale gewichtsaanzet varkensstapel in één jaar}} \quad (1)$$

Een hogere EW-conversie impliceert dus een hogere EW-opname en/of een lagere gewichtsaanzet. Er worden dan meer mineralen via het voer opgenomen en/of er worden minder mineralen in het vlees vastgelegd hetgeen resulteert in een hogere mineralenuitscheiding. In formule (1) is de totale opgenomen hoeveelheid EW via het rantsoen gelijk aan de totale opgenomen hoeveelheid rantsoen in kg vermenigvuldigd met de EW per kg rantsoen. De jaarlijkse gewichtsaanzet is afhankelijk van het soort bedrijf. Voor de vleesvarkenshouderij is de gewichtsaanzet van de varkensstapel op bedrijfsniveau gelijk aan de totale groei van de vleesvarkens. In formule is dit:

$$\begin{aligned} &\text{totale gewichtsaanzet per jaar bij vleesvarkens} = \\ &(\text{levend eindgewicht} - \text{opleggewicht}) \times \text{aantal afgeleverde vleesvarkens} + \\ &(\text{uitvalgewicht} - \text{opleggewicht}) \times \text{aantal uitgevallen vleesvarkens} \end{aligned} \quad (2)$$

Voor de zeugenhouderij is de gewichtsaanzet van de varkensstapel op bedrijfsniveau gelijk aan de totale biggengroei plus de totale gewichtsaanzet bij de zeugen. De totale biggengroei op jaarbasis is

$$\text{aantal afgevoerde biggen} \times \text{aflevergewicht big} + \text{aantal doodgeboren biggen} \times \text{gewicht doodgeboren big} + \text{aantal doodgelegde biggen} \times \text{sterftegewicht big} \quad (3)$$

De totale gewichtsaanzet op bedrijfsniveau bij zeugen op jaarbasis is

$$\begin{aligned} &\text{vervangings\%}_{g.a.zeug} \times g.a.zeug \times \text{selectiegewicht } g.a.zeug + \\ &\text{vervangings\%}_{\text{opfokzeugen}} \times \frac{\text{vervangings\%}_{g.a.zeug} \times g.a.zeug}{1 - \text{vervangings\%}_{\text{opfokzeugen}}} \times \text{selectiegew. opfokzeug} + \\ &\frac{-1 \times \text{vervangings\%}_{g.a.zeug} \times g.a.zeug}{1 - \text{vervangings\%}_{\text{opfokzeugen}}} \times \text{aanvoergew. opfokzeug} \end{aligned} \quad (4)$$

Bijlage 2: Aspectentabel voor zeugenbedrijven uit het NUBL-gebied

Tabel 19: Aspectentabel voor zeugenbedrijven uit het NUBL-gebied

bedrijfskenmerk	aspect																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
bdr_azg	.	.	-6	9	.	-21	.	.	.	16	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-7
bdr_spec	.	.	.	62	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var_spec	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	48	.	.	.	.	.	.	-6	.	.	.
arb_inz	.	.	.	5	.	37	.	.	.	.	.	.	.	-6	-9	.	-7	.	.	.	.	.	.	.
arb_kr	.	.	.	.	.	69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
arb_ond	.	.	.	8	.	-27	.	.	-7	.	.	.	-10	.	.	4	.	.	.	-6	.	11	.	.
ken_opl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	61	.	.	.	.	.	.	.	.
ken_jong	.	.	.	.	.	.	.	7	-42	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
soc_alt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	71	.	.	.	.	.
soc_gez	.	.	.	.	.	.	.	.	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
soc_opvl	14	-6	.	.	.	.	.	18	-6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-11	.	.	.	.
soc_org	.	.	.	12	7	10	.	.	7	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	-5	.	10	.
ext_stud	.	-7	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	-10	.	15	.	.	.	8	.	.	.
ext_vak	.	.	-8	.	.	.	5	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.	12	5	22	.	.
ext_vet	.	.	.	.	.	.	7	.	.	51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ext_dlv	.	.	.	.	.	.	75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ext_rest	.	.	.	.	.	.	.	.	.	59	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
ext_sbb	.	.	.	.	.	.	65	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
s_hg_ang	.	-5	.	.	.	.	.	.	.	.	34	.	.	.	.	.	.	-8	.	.	.	.	-12	.
s_hg_vlb	14	-14	-7	.	.	.	.	.	.	.	-7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-4	.	.
s_hz_ang	.	.	61	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
s_hz_vlb	.	-48	.	.	.	.	.	.	.	.	-8	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
s_ao_g	.	.	.	.	6	-11	.	-5	6	.	.	.	5	.	7	.	-7	-5	.	-8	.	.	.	.
s_bwl_g	66	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
s_bwl_z	26	17	.	.	.	.	.	.	.	.	-5	.	-9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ve_bwl_g	54	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ve_bwl_z	.	76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
vw_bwl_g	77	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
vw_bwl_z	6	66	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
vl_bwl_g	68	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4
vl_bwl_z	4	51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	-5	.	.	.	.
b_bwl_g	33	14	-6	.	.	.	.	.	.	.	-6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-5	.	-5	-9
b_bwl_z	.	76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v_bwl_g	26	6	-9	.	.	-5	.	.	.	.	.	.	-7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v_bwl_z	8	25	.	.	.	.	.	.	.	.	10	-4	.	.	.	.	.	8	.	5	.	.	.	.
s_aa_z	.	7	-10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
vezaplaf	5	9	-9	-7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-4	.	29	.	.	9	.	.	.	.	.
vegkmat	.	.	42	-7	.	.	.	.	.	.	4	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
vegkcomp	6	.	.	.	5	.	.	-9	.	.	-24	.	.	.	.	-5	.	.	.	.	.	.	.	.
vezkcomp	10	.	.	29	7	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-6	.	.	.
ve_afv_g	.	-9	-5	.	.	.	.	.	7	.	-7	-14	-5	12	.	-6	-5	-5	.	.	.	.	.	.
ve_afv_z	.	.	-5	.	10	16	.	-7	.	.	5	.	.	.	.	-6	-5	-8	-6	.	.	.	.	.
vwgsgeen	-24	9	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	-5	.	.	.	-5	-5	-6	.	.	.	.	.
vfbtcomb	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64
v_s_d_g	-6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	68	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v_wv_l_g	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64	.	.	.
a_veev	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
v_v_l_d	.	.	-4	.	.	.	-5	.	.	.	4	7	.	.	.	.	.	10	.	11	-7	5	.	.
v_v_l_z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	.	.	.	.	.
wo_els	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-12	.	.	.	13	.	.	21	-5	.	.
wo_esr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	72	.	.	.	.	.	.	.
wo_opw	-8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	54	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ber_con	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	21	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.
ber_ind	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64	.	.	.	.	.	.	.	.	.
bev_bw	.	.	.	.	.	-5	.	4	16	.	.	.	8	-13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-9
vac_av	.	.	.	.	85	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
vac_az	.	.	.	.	86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
bhd_abhd	.	.	.	.	.	.	.	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
bhd_az	.	.	.	10	.	.	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
hyg_vid	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	.	.	.	.	.	.
kw_lkb	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	65	.
aan_lft	.	.	13	.	7	-4	.	.	.	.	.	.	.	-4	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.
hyg_vzl	.	.	.	-4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	44	.	.	.
Ewvoerz	-4	.	.	.	.	-9	-7	.	.	.	10	.	10	.	-5	13	.	4	.	.	.	.	.	-5
Ewvoerb	.	.	-8	-34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
groel	.	-7	-19	.	.	.	.	.	.	12	6	-9	.	.	-4	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Betekenis van de in de aspectentabel weergegeven variabelen:

bdr_azg	=	het aantal zeugen dat gemiddeld op het bedrijf aanwezig is
bdr_spec	=	het deel van de binnen de varkenstak aanwezige sbe dat afkomstig is van de zeugentak
var_spec	=	het deel van de op het bedrijf aanwezige sbe dat afkomstig is van de varkens-tak
arb_inz	=	hoeveelheid arbeid die wordt ingezet per aanwezige sbe van de varkenstak op het bedrijf
arb_kr	=	het aantal arbeidskrachten dat per sbe van het bedrijf wordt ingezet
arb_ond	=	het deel van de totaal te verrichten arbeid op de varkenstak dat door de ondernemer zelf wordt verricht
ken_opl	=	indeling opleidingsniveau ondernemer naar lager onderwijs (0) versus midde-laar en hoger onderwijs (1)
ken_jong	=	indeling leeftijd ondernemer naar = < 35 jaar (0) versus > 35 jaar (1)
soc_att	=	het aantal maatregelen dat de ondernemer heeft doorgevoerd ter bescher-ming van zijn gezondheid
soc_gez	=	ondernemer(s) heeft wel (1)/geen (0) kinderen
soc_opvl	=	er is wel (1)/niet (0) een mogelijke opvolger aanwezig
soc_org	=	mate waarin de ondernemer actief is in organisaties (aantal)
ext_stud	=	ondernemer is wel (1)/niet (0) lid van een studieclub met betrekking tot de va-kenshouderij
ext_vak	=	mate waarin ondernemer verschillende vakbladen leest
ext_vet	=	mate waarin de ondernemer gebruik maakt van op het zeugenbedrijf betrek-king hebbende bedrijfsbegeleiding door dierenartsen
ext_dlv	=	mate waarin de ondernemer gebruik maakt van op het zeugenbedrijf betrek-king hebbende DLV-bedrijfsbegeleiding
ext_rest	=	mate waarin de ondernemer gebruik maakt van op het zeugenbedrijf betrek-king hebbende andere bedrijfsbegeleiding
ext_sbb	=	het aantal soorten bedrijfsbegeleiding waarvan op het zeugenbedrijf gebruik wordt gemaakt
s_hg_ang	=	guste en dragende zeugen zijn wel (1)/niet (0) aangebonden gehuisvest
s_hg_vlb	=	guste en dragende zeugen zijn wel (1)/niet (0) in voerligboxen gehuisvest
s_hz_ang	=	zogende zeugen zijn wel (1)/niet (0) aangebonden gehuisvest
s_hz_vlb	=	zogende zeugen zijn wel (1)/niet (0) in voerligboxen gehuisvest
s_ao_g	=	gemiddeld aantal dierplaatsen per afdeling van de guste en dragende zeugen
s_bwj_g	=	het gemiddelde bouwjaar van de ruwbouw van de stallen van de guste en dragende zeugen
s_bwj_z	=	het gemiddelde bouwjaar van de ruwbouw van de stallen van de zogende zeugen
ve_bwj_g	=	het gemiddelde bouwjaar van het ventilatiesysteem in de stallen van de guste en dragende zeugen
ve_bwj_z	=	het gemiddelde bouwjaar van het ventilatiesysteem in de stallen van de zogende zeugen
vw_bwj_g	=	het gemiddelde bouwjaar van de verwarmingssystemen in de stallen van de guste en dragende zeugen
vw_bwj_z	=	het gemiddelde bouwjaar van de verwarmingssystemen in de stallen van de zogende zeugen
vl_bwj_g	=	het gemiddelde bouwjaar van de vloermaterialen in de stallen van de guste en dragende zeugen
vl_bwj_z	=	het gemiddelde bouwjaar van de vloermaterialen in de stallen van de zogen-de zeugen
b_bwj_g	=	het gemiddelde bouwjaar van de boxen/hokken in de stallen van de guste en dragende zeugen

b_bwj_z = het gemiddelde bouwjaar van de boxen/hokken in de stallen van de zogende zeugen
v_bwj_g = het gemiddelde bouwjaar van het voersysteem in de stallen van de guste en dragende zeugen
v_bwj_z = het gemiddelde bouwjaar van het voersysteem in de stallen van de zogende zeugen
s_aa_z = mate waarin afdelingen op het zeugenbedrijf in één keer worden volgelegd en in één keer worden leeggemaakt
vezaplaf = wel (1)/geen (0) luchtaanvoer via het plafond voor de zogende zeugen
vegknat = wel (1)/geen (0) natuurlijke ventilatie voor de guste en dragende zeugen
vegkcomp = wel (1)/geen (0) computergestuurde klimaatregeling voor de guste en dragende zeugen
vezkcomp = wel (1)/geen (0) computergestuurde klimaatregeling voor de zogende zeugen
ve_afv_g = gemiddelde ventilatiecapaciteit van de luchtafvoer per dierplaats voor de guste en dragende zeugen
ve_afv_z = gemiddelde ventilatiecapaciteit van de luchtafvoer per dierplaats voor de zogende zeugen
vwgsgeen = wel (1)/geen (0) verwarming bij de guste en dragende zeugen
vlbtcomb = het vloertype op het zeugenbedrijf is wel (1)/niet (0) combinatie van dicht en rooster
v_s_d_g = indeling van het voersysteem naar droogvoer (1) versus brijvoer (0)
v_wv_j_g = aan guste en dragende zeugen wordt wel (0)/niet (1) > 50% onbeperkt water verstrekt
a_veev = één (0) versus meerdere voerleveranciers (1) waarvan het zeugenbedrijf het totale voerpakket in het jaar 1993 heeft betrokken
v_v-j-d = dragende zeugen worden wel (1)/niet (0) één keer per dag beperkt gevoerd
v_v_j_z = zogende zeugen worden wel (1)/niet (0) één of twee keer per dag beperkt gevoerd
wo_eis = het aantal maatregelen op een bedrijf dat is doorgevoerd ter stimulering van de eisprong
wo_esr = verplaatsen gedekte zeugen binnen dertig dagen (0) versus na dertig dagen (1)
wo_opw = indeling naar het percentage dragende zeugen, waarbij het werpen wordt opgewekt met een hormooninjectie
ber_con = het aantal maatregelen dat is doorgevoerd voor de controle van de berigheid
ber_ind = het aantal maatregelen dat is doorgevoerd ter bevordering van de berigheid
bev_bw = indeling wijze van bevruchting naar natuurlijke dekking (0) versus alleen KI (1)
vac_av = het aantal keer per jaar dat de zeugen zijn gevaccineerd
vac_az = het aantal ziekten waartegen de zeugen zijn gevaccineerd
bhd_abhd = het aantal keer per jaar dat de zeugen zijn behandeld
bhd_az = het aantal ziekten waartegen de zeugen zijn behandeld
hyg_yid = het aantal maatregelen dat is genomen om de infectiedruk te verlagen
kw_ikb = het zeugenbedrijf is wel (1)/geen (0) IKB-vermeerderingsbedrijf en/of producent van biggen-merkprogramma-vlees
aan_lft = indeling oplegleeftijd van de opfokzeugen naar combinatie van tien weken en zes maanden (0) versus oplegleeftijd van zes maanden (1)
hyg_vzi = het aantal maatregelen dat is genomen tegen insleep van ziekteverwekkers
Ewvoerz = EW-voerverbruik per zeug gecorrigeerd naar een biggenproductie van 22,5 grootgebrachte biggen per jaar
Ewvoerb = EW-voerverbruik per big gecorrigeerd naar een aflevergewicht van 25 kg
groe = totale gewichtstoename op bedrijfsniveau (biggen en zeugen)

Bijlage 3: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van optimaliseren van het voerschema voor de individuele bedrijfssituatie

Tabel 20: Effecten van het optimaliseren van het voerschema bij vleesvarkens

bedrijfs-situatie	mineralen-gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	saldo-eff ect (gld/jaardier)
1 a	laag	4,35	11,70	-4,74	4,74
	normaal	5,00	12,83	-4,71	4,71
	b laag	4,28	11,53	-4,74	4,74
	normaal	4,92	12,65	-4,71	4,71
	c laag	4,16	11,27	-4,73	4,73
	normaal	4,80	12,38	-4,71	4,71
3 a	laag	4,61	12,39	-4,73	4,73
	normaal	5,30	13,58	-4,71	4,71
	b laag	4,50	12,13	-4,73	4,73
	normaal	5,18	13,31	-4,70	4,70
	c laag	4,39	11,87	-4,73	4,73
	normaal	5,06	13,04	-4,70	4,70

¹Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 15)

Tabel 21: Effecten van het optimaliseren van het voerschema bij zeugen

bedrijfs-situatie	mineralen-gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	saldo-eff ect (gld/jaardier)
5 a	laag	12,72	30,00	-22,66	22,656
	normaal	14,03	34,07	-22,19	22,19
	b laag	12,09	28,62	-23,12	23,12
	normaal	13,37	32,59	-22,63	22,63
	c laag	12,20	28,86	-23,11	23,11
	normaal	13,48	32,86	-22,63	22,63
7 a	laag	12,94	3058	-23,50	23,50
	normaal	14,24	34,77	-23,00	23,00
	b laag	12,26	29,09	-23,97	23,97
	normaal	13,54	33,17	-23,46	23,46
	c laag	12,37	29,33	-23,97	23,97
	normaal	13,65	33,44	-23,45	23,45

¹Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 16)

Bijlage 4: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van beperken van vermorsen

Vleesvarkens
De kleine bedrijven kunnen vermorsen beperken door de handmatige voergift te verlagen. Grotere bedrijven kunnen kiezen tussen handmatig het vermorsen beperken of een brijbak met watervoorziening aanschaffen waarmee vermorsen beperkt kan worden. De bedrijven met hoge productieresultaten zullen eerder geneigd zijn om hierin te investeren dan die met lage productieresultaten. Bij de berekening is er van uitgegaan dat de bedrijfssituaties 3b en 3c gaan investeren in een brijbak met watervoorziening. Dit kost **f** 25,- per vleesvarkensplaats bij 870 plaatsen en **f** 24,- per vleesvarkensplaats bij 1.720 plaatsen. De jaarkosten worden gevormd door 10% afschrijving, 3% onderhoud en 7% rente.

Tabel 22: Effecten van beperken van vermorsen bij vleesvarkens

bedrijfs-situatie		mineralen-gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	inv. bedrag (gld/jaar)	saldo-effect (gld/jaardier)
1	a	laag	4,28	11,53	-7,90	0,00	7,90
		normaal	4,92	12,65	-7,85	0,00	7,85
	b	laag	4,21	11,36	-7,89	0,00	7,89
		normaal	4,84	12,47	-7,85	0,00	7,85
	c	laag	4,09	11,10	-7,89	0,00	7,89
		normaal	4,72	12,20	-7,85	0,00	7,85
3	a	laag	4,54	12,22	-7,88	0,00	7,88
		normaal	5,22	13,40	-7,84	0,00	7,84
	b	laag	4,43	11,96	-7,88	4.350,00	2,44
		normaal	5,10	13,13	-7,83	4.350,00	2,39
	c	laag	4,32	11,70	-7,88	8.256,00	2,72
		normaal	4,98	12,86	-7,83	8.256,00	2,67

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 15)

Zeugen

Bij de zeugen is grotendeels al een voerbak aanwezig waarmee vermorsing beperkt kan worden. Deze bak staat echter niet altijd goed afgesteld. Grotere bedrijven met betere productieresultaten moeten wel investeren in een brijbak met watervoorziening bij de biggen. Een bedrijf met 160 zeugen heeft 100 biggenhokken en een bedrijf met 320 zeugen heeft 200 biggenhokken. De brijbak met watervoorziening voor de biggen kost f 200,- per biggenhok bij 100 hokken en f 190,- per hok bij 200 hokken. De jaarkosten worden gevormd door 10% afschrijving, 3% onderhoud en 7% rente.

Tabel 23: Effecten van beperken van vermorsen bij zeugen

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	inv. bedrag (gld/jaar)	saldo-eff ect (gld/jaardier)	
5	a	laag	12,72	30,00	-22,66	0,00	22,66
		normaal	14,03	34,07	-22,19	0,00	22,19
	b	laag	12,09	28,62	-23,12	0,00	23,12
		normaal	13,37	32,59	-22,63	0,00	22,63
	c	laag	12,20	28,86	-23,11	0,00	23,11
		normaal	13,48	32,86	-22,63	0,00	22,63
7	a	laag	12,94	30,58	-23,50	0,00	23,50
		normaal	14,24	34,77	-23,00	0,00	23,00
	b	laag	12,26	29,09	-23,97	4.000,00	-1,03
		normaal	13,54	33,17	-23,46	4.000,00	-1,54
	c	laag	12,37	29,33	-23,97	7.600,00	0,22
		normaal	13,65	33,44	-23,45	7.600,00	-0,30

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 16)

Bijlage 5: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van het aflevergewicht

Vleesvarkens
 Door minder te zware varkens af te leveren zal er minder gewichtskorting en een beter vleespercentage ontstaan. Tevens zal het gemiddelde geslachte gewicht afnemen. Het resultaat van deze drie zal een lichte stijging van het saldo op jaarbasis van f 1,- zijn.

Tabel 24: Effecten van minder te zware vleesvarkens afleveren

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	saldowinst excl. voer (gld/jaardier)	saldo-eff ect (gld/jaardier)
1 b	laag	4,33	11,66	-3,06	1,00	4,06
	normaal	4,97	12,79	-3,05	1,00	4,05
c	laag	4,21	11,40	-3,10	1,00	4,10
	normaal	4,85	12,51	-3,09	1,00	4,09
2 b	laag	4,04	10,97	-3,06	1,00	4,06
	normaal	4,66	12,05	-3,05	1,00	4,05
c	laag	3,93	10,71	-3,10	1,00	4,10
	normaal	4,54	11,78	-3,10	1,00	4,10
3 b	laag	4,55	12,25	-3,22	1,00	4,22
	normaal	5,22	13,44	-3,21	1,00	4,21
c	laag	4,43	11,99	-3,27	1,00	4,27
	normaal	5,10	13,17	-3,26	1,00	4,26
4 b	laag	4,263	11,56	-3,23	1,00	4,23
	normaal	4,92	12,71	-3,22	1,00	4,22
c	laag	4,12	11,22	-3,27	1,00	4,27
	normaal	4,76	12,34	-3,26	1,00	4,26

¹Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 15)

Zeugen

Een big op 22 kg in plaats van op 25 kg afleveren levert per afgeleverde big f 7,65 minder op.

Tabel 25: Effecten van het verlagen van het aflevergewicht van biggen bij zeugen

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	saldowinst excl. voersaldo (gld/jaardier)	saldo-eff ect (gld/jaardier)
5 a	laag	12,36	29,10	-85,64	-153,77	-68,13
	normaal	13,69	33,01	-83,36	-153,77	-70,41
	b laag	11,71	27,66	-88,34	-159,89	-71,54
	normaal	13,01	31,47	-85,99	-159,89	-73,90
	c laag	11,81	27,88	-88,33	-162,113	-73,85
	normaal	13,11	31,71	-85,98	-162,18	-76,20
6 a	laag	10,86	25,71	-85,64	-153,77	-68,13
	normaal	12,10	29,32	-83,37	-153,77	-70,40
	b laag	10,18	24,21	-88,35	-159,89	-71,53
	normaal	11,39	27,70	-86,00	-159,89	-73,89
	c laag	10,26	24,40	-88,34	-162,18	-73,84
	normaal	11,47	27,91	-85,99	-162,18	-76,19
7 a	laag	12,53	29,55	-90,64	-167,54	-76,89
	normaal	13,86	33,56	-88,23	-167,54	-79,31
	b laag	11,83	28,01	-93,44	-173,66	-80,22
	normaal	13,13	31,91	-90,95	-173,66	-82,71
	c laag	11,93	28,23	-93,44	-175,95	-82,51
	normaal	13,23	32,15	-90,95	-175,95	-85,00
8 a	laag	10,95	26,01	-90,65	-167,54	-76,89
	normaal	12,20	29,71	-88,23	-167,54	-79,30
	b laag	10,23	24,40	-93,44	-173,66	-80,22
	normaal	11,44	27,98	-90,96	-173,66	-82,70
	c laag	10,32	24,60	-93,44	-175,95	-82,51
	normaal	11,53	28,19	-90,95	-175,95	-85,00

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 16)

Bijlage 6: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van het opleggen van uniforme koppels

Tabel 26: Effecten van het opleggen van uniforme koppels bij vleesvarkens

bedrijfs- situatie		mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	saldo-eff ect (gld/jaardier)
1	a	laag	4,39	11,75	-7,45	7,45
		normaal	5,03	12,87	-7,41	7,41
	b	laag	4,31	1158	-7,45	7,45
		normaal	4,95	12,69	-7,41	7,41
	c	laag	4,20	11,32	-7,45	7,45
		normaal	4,83	12,42	-7,41	7,41
2	a	laag	4,07	10,98	-7,48	7,48
		normaal	4,69	12,05	-7,43	7,43
	b	laag	4,03	10,89	-7,47	7,47
		normaal	4,64	11,96	-7,43	7,43
	c	laag	3,92	10,63	-7,48	7,48
		normaal	4,52	11,69	-7,43	7,43
3	a	laag	4,65	12,44	-7,41	7,41
		normaal	5,33	13,62	-7,38	7,38
	b	laag	4,54	12,18	-7,42	7,42
		normaa	5,21	13,35	-7,37	7,37
	c	laag	4,42	11,92	-7,42	7,42
		normaa	5,09	13,08	-7,37	7,37
4	a	laag	4,30	11,58	-7,44	7,44
		normaa	4,94	12,71	-7,39	7,39
	b	laag	4,25	11,49	-7,44	7,44
		normaal	4,90	12,62	-7,39	7,39
	c	laag	4,11	11,15	-7,44	7,44
		normaal	4,74	12,26	-7,39	7,39

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 15)

Bijlage 7: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van het opleggewicht

In de situaties waar geen goede klimaatregeling en verwarming in de stal aanwezig is (bedrijfssituatie 1 en 2) zal hierin geïnvesteerd moeten worden. Er is uitgegaan van 80 plaatsen per afdeling. De investeringsbedragen voor een klimaatregeling zijn f 600,- per afdeling. De investeringsbedragen voor de verwarming bedragen f 45,- per plaats bij 455 dierplaatsen, f 40,- per plaats bij 870 dierplaatsen en f 35,- per plaats bij 1.720 dierplaatsen (KWIN). De jaarkosten van deze investeringen bestaan uit 10% afschrijving, 4% onderhoud en 7% rente.

Tabel 27: Effecten van het verlagen van het opleggewicht bij vleesvarkens

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	inv. kosten (gld/jaar)	saldowinst (gld/jaardier)	saldo-effect (gld/jaardier)
1	b	laag	4,24	11,41	-6,65	8.678,25	1,50
		normaal	4,86	12,52	-6,71	8.678,25	1,50
	c	laag	4,14	11,17	-6,22	15.351,00	1,50
		normaal	4,75	12,28	-6,29	15.351,00	1,50
2	b	laag	3,97	10,75	-6,07	8.678,25	1,50
		normaal	4,57	11,83	-6,14	8.678,25	1,50
	c	laag	3,87	10,52	-5,65	15.351,00	1,50
		normaal	4,46	11,58	-5,72	15.351,00	1,50
3	b	laag	4,46	12,02	-6,27	0,00	1,50
		normaal	5,12	13,19	-6,33	0,00	1,50
	c	laag	4,36	11,78	-5,84	0,00	1,50
		normaal	5,01	12,94	-5,91	0,00	1,50
4	b	laag	4,19	11,36	-5,72	0,00	1,50
		normaal	4,83	12,49	-5,79	0,00	1,50
	c	laag	4,06	11,04	-5,23	0,00	1,50
		normaal	4,68	12,16	-5,30	0,00	1,50

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 15)

Bijlage 8: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van verlagen van de mineralengehaltes in het voer

Stapt een bedrijf over van normale naar lage mineralengehaltes in het voer, dan moeten de effecten van de andere maatregelen ingeschat worden naar aanleiding van de effecten bij lage mineralengehaltes in het voer en niet meer naar aanleiding van de normale mineralengehaltes in het voer.

Tabel 28: Effecten van verlaging van de mineralengehaltes in het voer voor vleesvarkens

bedrijfs situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	saldo-eff ect ¹ (gld/jaardier)
1 a	normaal	-0,66	-1,14	-1,86
	b	normaal	-0,66	-1,85
	c	normaal	-0,65	-1,83
2 a	normaal	-0,63	-1,10	-1,79
	b	normaal	-0,63	-1,78
	c	normaal	-0,62	-1,763
3 a	normaal	-0,69	-1,22	-1,96
	b	normaal	-0,69	-1,95
	c	normaal	-0,68	-1,93
4 a	normaal	-0,67	-1,15	-1,88
	b	normaal	-0,66	-1,88
	c	normaal	-0,66	-1,85

¹ Is gelijk aan de verandering van de voerkosten ten opzichte van de uitgangssituatie (tabel 15)

Tabel 29: Effecten van verlaging van de mineralengehaltes in het voer voor zeugen

bedrijfs situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	saldo-eff ect ¹ (gld/jaardier)
5 a	normaal	-1,33	-4,16	-17,98
	b	normaal	-1,30	-17,46
	c	normaal	-1,30	-17,417
6 a	normaal	-1,25	-3,85	-16,48
	b	normaal	-1,21	-15,93
	c	normaal	-1,22	-15,94
7 a	normaal	-1,33	-4,29	-18,71
	b	normaal	-1,29	-18,16
	c	normaal	-1,31	-18,18
8 a	normaal	-1,24	-3,97	-17,15
	b	normaal	-1,21	-16,56
	c	normaal	-1,21	-16,58

¹ Is gelijk aan de verandering van de voerkosten ten opzichte van de uitgangssituatie (tabel 16)

Bijlage 9: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van driefasenvoeding

Om driefasenvoeding toe te kunnen passen zullen de meeste bedrijven een extra voersilo moeten aanschaffen. De capaciteit van de silo is afhankelijk van de omvang van het bedrijf. Een bedrijf met 455 plaatsen neemt een silo van 10 ton, hetgeen f 750,- per ton kost. Een bedrijf met 870 plaatsen neemt een silo van 15 ton, wat f 500,- per ton kost en een bedrijf met 1.720 plaatsen neemt een silo van 20 ton wat f 400,- per ton kost (KWIN). De jaarkosten worden gevormd door 5% afschrijving, 1% onderhoud en 7% rente.

Kleine bedrijven zullen handmatig in drie fasen kunnen voeren en hebben geen investeringskosten in een voerinstallatie. De grotere bedrijven met oudere voerinstallaties (bedrijfssituatie 1 b, 1c, 3b en 3c) zullen moeten investeren in een voerinstallatie. Zij zullen genoeg hebben aan een eenvoudige voerinstallatie naast de bestaande. De investeringskosten zijn dan f 25,- per plaats bij 870 plaatsen en f 24,- per plaats bij 1.720 plaatsen. De jaarkosten worden gevormd door 10% afschrijving, 3% onderhoud en 7% rente.

Tabel 30: Effecten van driefasenvoeding bij vleesvarkens

bedrijfs-situatie	mineralen-gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	inv. kosten (gld/jaar)	saldo-effect (gld/jaardier)
1 a	laag	4,44	12,00	2,73	975,00	-5,17
	normaal	4,94	12,97	-0,95	975,00	-1,49
	b laag	4,36	11,83	2,71	5.325,00	-9,37
	normaal	4,86	12,79	-0,95	5.325,00	-5,71
	c laag	4,25	11,57	2,69	9.296,00	-8,50
	normaal	4,74	12,50	-0,94	9.296,00	-4,87
2 a	laag	4,12	11,23	2,60	975,00	-5,04
	normaal	4,60	12,15	-0,91	975,00	-1,53
	b laag	4,08	11,14	2,61	975,00	-3,83
	normaal	4,55	12,06	-0,91	975,00	-0,31
	c laag	3,97	10,88	2,57	1.040,00	-3,22
	normaal	4,44	11,79	-0,91	1.040,00	0,26
3 a	laag	4,69	12,69	2,89	975,00	-5,33
	normaal	5,22	13,71	-1,01	975,00	-1,43
	b laag	4,58	12,43	2,85	5.325,00	-9,51
	normaal	5,10	13,44	-1,00	5.325,00	-5,66
	c laag	4,47	12,18	2,82	9.296,00	-8,63
	normaal	4,99	13,17	-0,99	9.296,00	-4,82
4 a	laag	4,34	11,83	2,75	975,00	-5,19
	normaal	4,84	12,80	-0,96	975,00	-1,48
	b laag	4,30	11,75	2,74	975,00	-3,96
	normaal	4,80	12,72	-0,96	975,00	-0,26
	c laag	4,15	11,40	2,70	1.040,00	-3,35
	normaal	4,65	12,36	-0,95	1.040,00	0,30

¹ Ten opzichte van de Ausgangssituatie (zie tabel 15)

Bijlage 10: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van het aankopen van mestproductierechten

Vleesvarkens

Fosfaatquotum kost f 65,- per kg.

Tabel 31: Effecten van aankoop van mestproductierechten bij vleesvarkens

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	P ₂ O ₅ -quotum kopen ¹ (kg)	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	inv. bedrag (gld)	saldo-effect (gld/plaats) ²	
1 a	laag	138,67	4,20	11,26	9.013,33	-3,96	
	normaal	490,67	4,20	0,75	31.893,33	-14,02	
	b	laag	192	4,20	1,31	12.480,00	-2,87
		normaal	896	4,20	0,78	58.240,00	-13,39
	c	laag	149,33	4,20	1,34	9.706,67	-1,13
		normaal	1.536	4,20	0,81	99.840,00	-11,61
2 a	laag	0	4,14	1,18	0,00	0,00	
	normaal	304	4,20	0,81	19.760,00	-8,69	
	b	laag	0	4,10	11,10	0,00	0,00
		normaal	565,33	4,20	10,82	36.746,67	-8,45
	c	laag	0	3,99	10,84	0,00	0,00
		normaal	874,67	4,20	10,86	56.853,33	-6,61
3 a	laag	277,33	4,20	11,25	18.026,67	-7,92	
	normaal	645,33	4,20	10,76	41.946,67	-18,44	
	b	laag	426,67	4,20	11,31	27.733,33	-6,38
		normaal	1.162,67	4,20	10,79	75.573,33	-17,37
	c	laag	618,67	4,20	11,35	40.213,33	-4,68
		normaal	2.069,33	4,20	10,82	134.506,67	-15,64
4 a	laag	85,33	4,20	11,36	5.546,67	-2,44	
	normaal	442,67	4,20	10,80	28.773,33	-12,65	
	b	laag	128	4,20	11,38	8.320,00	-1,91
		normaal	832	4,20	10,84	54.080,00	-12,43
	c	laag	0	4,17	11,36	0,00	0,00
		normaal	1.344	4,20	10,86	87.360,00	-10,16

¹ Inclusief 25% verplaatsingskorting. Benodigde hoeveelheid is 3/4 keer de aangekochte hoeveelheid.

² Uitgaande van een afschrijvingstermijn van 5 jaar

Zeugen
 Fosfaatquotum kost f 65,- per kg.

Tabel 32: Effecten van aankoop van mestproductierechten bij zeugen

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	P ₂ O ₅ -quotum kopen ¹ (kg)	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	inv. bedrag (gld)	saldo-effect (gld/plaats) ²
5 a	laag	160	11,90	28,00	10.400,00	-26,00
	normaal	381,87	11,55	28,00	24.821,33	-62,05
b	laag	176	11,85	28,00	11.440,00	-14,30
	normaal	609,07	11,50	28,00	39.589,33	-49,49
c	laag	40533	11,86	28,00	26.346,67	-16,47
	normaal	1.277,87	11,50	28,00	83.061,33	-51,91
6 a	laag	0	11,66	27,62	0,00	0,00
	normaal	185,07	11,49	28,00	12.029,33	-30,07
b	laag	0	11,02	26,20	0,00	0,00
	normaal	208	11,43	28,00	13.520,00	-16,90
c	laag	0	11,11	26,42	0,00	0,00
	normaal	469,33	11,43	28,00	30.506,67	-19,07
7 a	laag	193,60	11,87	28,00	12.584,00	-31,46
	normaal	422,40	11,49	28,00	27.456,00	-68,64
b	laag	231,47	11,83	28,00	15.045,33	-18,81
	normaal	677,33	11,44	28,00	44.026,67	-55,03
c	laag	514,13	11,83	28,00	33.418,67	-20,89
	normaal	1.412,27	11,45	28,00	91.797,33	-57,37
8 a	laag	5,33	11,80	28,00	346,67	-0,87
	normaal	217,07	11,42	28,00	14.109,33	-35,27
b	laag	0	11,14	26,56	0,00	0,00
	normaal	258, 13	11,37	28,00	16.778,67	-20,97
c	laag	0	11,24	26,79	0,00	0,00
	normaal	569,60	11,37	28,00	37.024,00	-23,14

¹ Inclusief 25% verplaatsingskorting. Benodigde hoeveelheid is 3/4 keer de aangekochte hoeveelheid.

² Uitgaande van een afschrijvingstermijn van 5 jaar

Bijlage 11: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van onderbezetting

Vleesvarkens

Bij de berekening van de afname van de mest-, verwarmings-, elektra- en waterkosten zijn de volgende uitgangspunten gebruikt. Gedurende de winterdagen (90 per jaar) wordt het grootste deel van de verwarmingskosten gemaakt. In totaal kost verwarming gedurende de deze 90 dagen f 5,- per plaats. Een evenredig deel aan het aantal dagen leegstand wordt op deze kosten bespaard. De water- en elektrakosten zijn gelijkmatig over het jaar verdeeld. Deze kosten tezamen ongeveer f 10,- per plaats per jaar. Ook hier geldt dat een evenredig deel aan het aantal dagen leegstand wordt bespaard. Een vleesvarken produceert 1,25m³ mest per jaar. De mestafzetkosten zijn gesteld op f 15,- per m³. Er wordt een evenredig deel aan het aantal dagen leegstand bespaard. De vleesprijs is f 3,34 per kg geslacht gewicht. Het geslachte gewicht per vleesvarken is 88 kg.

Tabel 33: Effecten van onderbezetting via winterkoppels bij vleesvarkens

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	leegstand (dagen/plaats)	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	afname mestkosten (gld/jaar)	afname voerkosten ¹ (gld/jaar)	afname verwarmings- kosten (gld/jaar)	afname electra/ waterkosten (gld/jaar)	minder vlees- opbrengst (gld/jaar)	saldo- effect
1 a	laag	22	4,19	11,24	451,75	7.764,24	556,11	274,06	54.022,81	-98,85
	normaal	66	4,19	10,73	1.355,24	23.158,28	1.668,33	822,18	162.068,44	-296,84
2 a	laag	0	4,14	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	normaal	44	4,19	10,80	903,49	14.757,50	1.112,22	548,12	108.045,63	-199,39
3 a	laag	41	4,19	11,22	841,89	15.287,81	1.036,39	510,75	112.358,99	-208,09
	normaal	82	4,19	10,75	1.683,78	30.399,61	2.072,78	1.021,49	224.717,98	-416,57
4 a	laag	14	4,19	11,34	287,47	4.978,60	353,89	174,40	38.366,48	-71,59
	normaal	61	4,19	10,78	1.252,57	21.566,86	1.541,94	759,89	167.168,25	-312,19

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 15)

Zeugen

Bij de berekeningen is er van uitgegaan dat een gemiddeld aanwezige opfokzeug 4,97 kg mestproductierechten heeft. Verder heeft een opfokzeug een voerverbruik van 270 kg drachtvoer en is die gedurende 140 dagen als opfokzeug aanwezig. Per jaar is de wateropname van een opfokzeug 2 m³. De waterprijs is gesteld op f 2,- per m³. De aanschafprijs van een opfokzeug op 25 kg is f 230,- en de aanschafprijs van een dekrijpe opfokzeug is f 570,- (KWIN). Het vervangingspercentage bij aankoop op 25 kg is 25% en bij dekrijpe aankoop 5%. Gedurende het traject van 25 kg tot dekrijp worden er per opfokzeug f 40,- aan gezondheidskosten gemaakt.

Tabel 34: Effecten van dekrijp aankopen van de opfokzeugen in plaats van op 25 kg

bedrijfs- situatie	mineralen- gehalte	onderbezetting	aantal minder op 25 kg aankopen	fosfaat	stikstof	afname		extra		afname		afname		saldo- effect
						voerkosten	gld/jaar	aanschaf- kosten	gld/jaar	mest- kosten	gld/jaar	gezondh. kosten	water- kosten	
(opfokzeugenpl.) (stuks/jaar)(kg/jaardier) (kg/jaardier) (gld/jaar) (gld/jaar) (gld/jaar) (gld/jaar) (gld/jaar) (gld/zeug)														
5 a	laag	20	42,00	12,10	28,47	5.818,67	10.449,60		375,00	800,00	80,00		-42,20	
	normaal	20	42,00	13,32	32,29	5.748,28	10.449,60		375,00	800,00	80,00		-43,08	
	laag	26,56	54,45	11,85	28,00	7.727,01	13.546,33		497,99	1.062,37	106,24		-25,95	
	normaal	40	82,00	12,72	30,96	11.496,56	20.401,60		750,00	1.600,00	160,00		-39,97	
c	laag	61,17	128,45	11,86	28,00	17.795,54	31.958,54		1.146,88	2.446,68	244,67		-32,26	
	normaal	80	168,00	12,82	31,22	22.993,12	41.798,40		1.500,00	3.200,00	320,00		-43,08	
6 a	laag	0	0,00	11,66	27,62	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	
	normaal	20	42,00	11,86	28,90	5.748,28	10.449,60		375,00	800,00	80,00		-43,08	
7 a	laag	20	42,00	12,32	29,05	5.818,67	10.449,60		375,00	800,00	80,00		-42,20	
	normaal	20	42,00	13,54	32,99	5.748,28	10.449,60		375,00	800,00	80,00		-43,08	
8 a	laag	0,80	1,69	11,80	28,00	234,15	420,51		15,09	32,19	3,22		-1,70	
	normaal	20	42,00	12,01	29,46	5.748,28	10.449,60		375,00	800,00	80,00		-43,08	

Bijlage 12: Effecten op de fosfaat- en stikstofuitscheiding en de bijbehorende baten en kosten van verwarmen van de drachtstal

Per jaar kost het verwarmen van de drachtstal f 10,- per gemiddeld aanwezige zeug. Om de drachtstal te kunnen verwarmen zal een verwarmingsinstallatie in deze stal moeten worden aangelegd. Dit kost per drachtige-zeugenplaats f 250,- bij een kleine bedrijfsomvang (69 drachtige-zeugenplaatsen), f 240,- bij de middelgrote bedrijfsomvang (138 drachtige-zeugenplaatsen) en f 230,- bij de grote bedrijfsomvang (230 drachtige-zeugenplaatsen). De jaarkosten worden gevormd door 10% afschrijving, 4% onderhoud en 7% rente.

Tabel 35: Effecten van verwarmen van de drachtstal

bedrijfs situatie	mineralen- gehalte	fosfaat (kg/jaardier)	stikstof (kg/jaardier)	voerkosten ¹ (gld/jaardier)	inv. bedrag (gld)	verw.kosten (gld/jaar)	saldo-effect (gld/zeug)	
5	a	laag	12,88	30,36	-12,40	3.612,90	800,00	-42,76
		normaal	14,18	34,44	-12,25	3.612,90	800,00	-42,91
	b	laag	12,27	29,00	-12,40	6.936,77	1.600,00	-40,95
		normaal	13,53	32,99	-12,25	6.936,77	1.600,00	-41,10
	c	laag	12,38	29,25	-12,39	13.295,48	3.200,00	-39,16
		normaal	13,64	33,27	-12,25	13.295,48	3.200,00	-39,30
7	a	laag	13,13	30,99	-12,40	3.612,90	800,00	-42,76
		normaal	14,42	35,20	-12,25	3.612,90	800,00	-42,91
	b	laag	12,46	29,52	-12,40	6.936,77	1.600,00	-40,95
		normaal	13,73	33,63	-12,25	6.936,77	1.600,00	-41,10
	c	laag	12,57	29,77	-12,40	13.295,48	3.200,00	-39,15
		normaal	13,84	33,90	-12,24	13.295,48	3.200,00	-39,31

¹ Ten opzichte van de uitgangssituatie (zie tabel 16)

Bijlage 13: Uitgangspunten bij de berekening van het aantal bedrijven dat aan verschillende normen kan voldoen

In tabel 34 worden de percentages per bedrijfssituatie weergegeven van de bedrijven die verschillende maatregelen op dit moment nog niet maar eind 1999 wel toepassen. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens van praktijkgroepen. De effecten van de verschillende maatregelen zijn zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 36: Percentage bedrijven binnen elke bedrijfssituatie die de verschillende maatregelen op dit moment niet toepassen en eind 1999 wel zullen toepassen

maatregel	bedrijfssituatie							
	1	2	3	4	5	6	7	8
optimaliseren van voerschema	20	0	30	0	25	0	40	0
beperken van vermorsen	25	0	35	0	20	0	20	0
minder te zware varkens	50	50	50	50				
optimaliseren van oplegstrategie	2	2	2	2				
verlagen van opleggewicht	0	0	0	0				
driefasenvoeding	5	10	10	0				
kleine renovatie/nieuwbouw ¹	20	20	0	0	20	0	0	0
verwarmen van de drachtstal					20	0	40	0
verlagen van het aflevergewicht van de biggen					0	0	0	0
toename van de biggenproductie ²						35	50	50

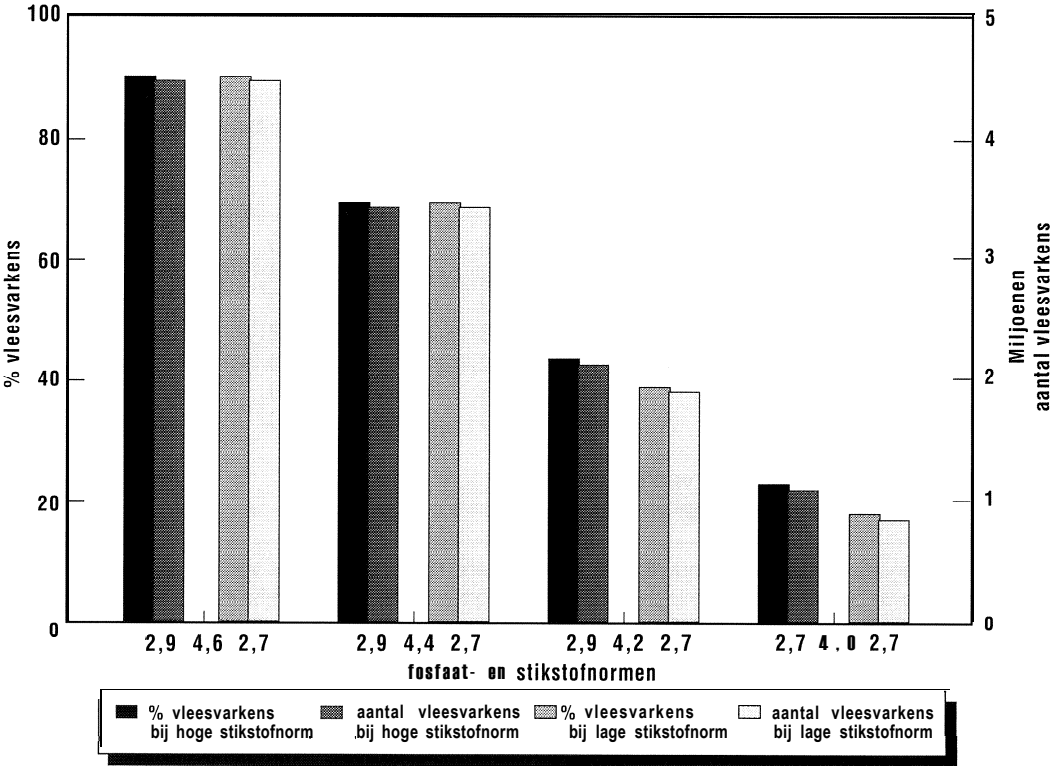
¹ Door kleine renovaties en nieuwbouw bij de vleesvarkens (bijvoorbeeld het vervangen van oude troggen door nieuwe bakken) zal de mineralenuitscheiding toenemen. In bedrijfssituatie 1 neemt de gemiddelde groei per dag toe met 50 gram en daalt de voerconversie met 0,05 (toename van de fosfaat- en stikstofuitscheiding met respectievelijk 0,20 en 0,50 kg per vleesvarken per jaar). In bedrijfssituatie 2 neemt de groei per dag toe met 50 gram en blijft de voerconversie gelijk (toename fosfaat- en stikstofuitscheiding met respectievelijk 0,30 en 0,80 kg per vleesvarken per jaar). In de overige bedrijfssituaties zullen een kleine renovatie of nieuwbouw nauwelijks meer toepasbaar zijn.

Bij de zeugen worden kleine renovaties of nieuwbouw alleen toegepast in bedrijfssituatie 5. Hierdoor neemt het zeugenvoerverbruik af met 25 kg per zeug per jaar, het biggenvoerverbruik met 2 kg per big en neemt het aantal grootgebrachte biggen toe met 1,5 per zeug per jaar. Hierdoor zal de fosfaat- en stikstofuitscheiding met respectievelijk 0,60 en 1,30 kg per zeug per jaar afnemen.

² De toename van de biggenproductie in bedrijfssituatie 5 is het gevolg van kleine renovaties en nieuwbouw en wordt dan ook meegenomen in die maatregel. In bedrijfssituatie 6 neemt de productie toe met 1,0 biggen per zeug per jaar, mede door een betere bedrijfsvoering en doordat een gedeelte van de in deze bedrijfssituatie voorkomende gezondheidsproblemen zijn opgelost. De fosfaat- en stikstofuitscheiding zal toenemen met respectievelijk 0,10 en 0,30 kg per zeug per jaar. In de bedrijfssituaties 7 en 8 neemt de biggenproductie toe met 0,5 tot 1,0 big per zeug per jaar als gevolg van een betere bedrijfsvoering. De fosfaat- en stikstofuitscheiding zal hierdoor toenemen met respectievelijk met 0,05 en 0,15 kg per zeug per jaar.

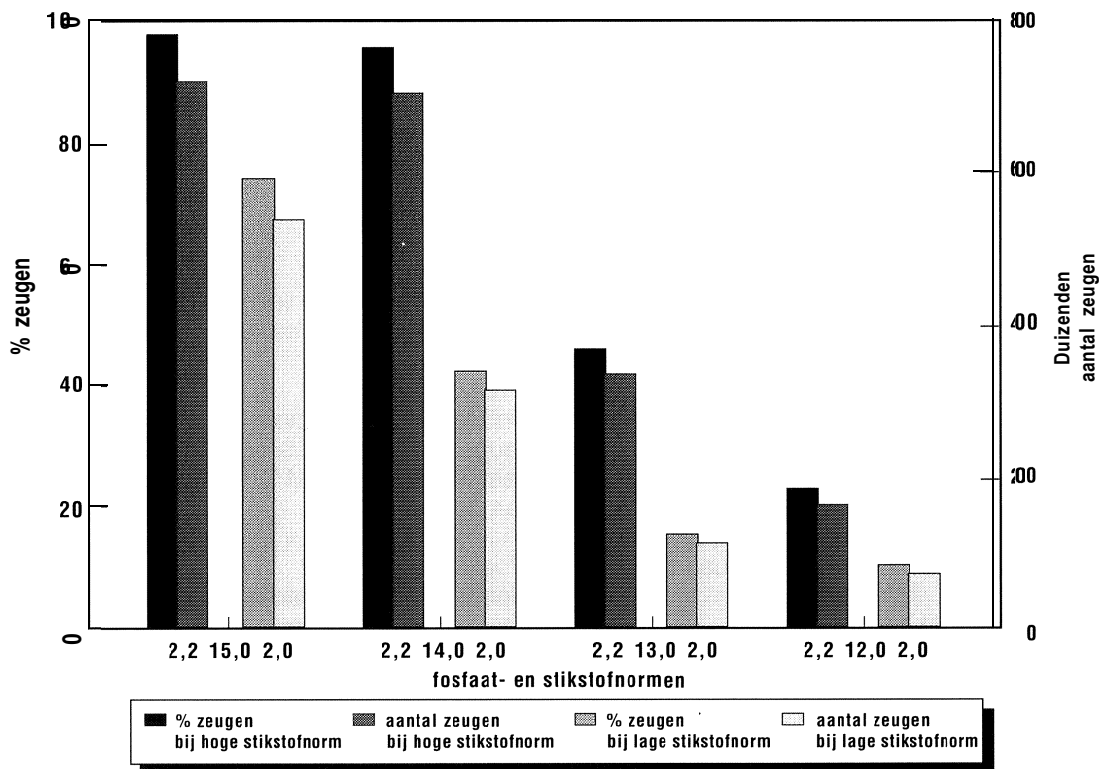
Bijlage 14: Percentage en aantal vleesvarkens en zeugen dat eind 1999 aan verschillende normen kan voldoen

In figuur 4 en 5 is aangegeven welk percentage en aantal vleesvarkens respectievelijk zeugen aan verschillende normen kunnen voldoen. Deze figuren zijn gebaseerd op figuur 2 en 3 en de tabellen 3 tot en met 13. Verdere veronderstellingen staan vermeld in bijlage 13.



Figuur 4: Percentage en aantal vleesvarkens dat eind 1999 na het nemen van maatregelen aan verschillende normen kan voldoen

Uit figuur 4 blijkt dat bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 en een fosfaatsnorm van 4,6 kg ongeveer 90% van de vleesvarkens aan de stikstof- en fosfaatsnorm kunnen voldoen: bij een fosfaatsnorm van 4,4 kg ongeveer 69%, bij een fosfaatsnorm van 4,2 kg ongeveer 43% en bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg ongeveer 22%. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,7:1 en een fosfaatsnorm van 4,6 kg kan ongeveer 90% van de vleesvarkens aan de stikstof- en fosfaatsnorm voldoen, bij een fosfaatsnorm van 4,4 kg ongeveer 68%, bij een fosfaatsnorm van 4,2 kg ongeveer 38% en bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg ongeveer 17%. Het aantal vleesvarkens in het NUBL-gebied eind 1999 loopt bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,9:1 terug (uitgangsaantal 4,98 miljoen in 1996) via 4,47 miljoen bij een fosfaatsnorm van 4,6 kg naar 1,12 miljoen bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,7:1 loopt het aantal vleesvarkens terug via 4,47 miljoen bij een fosfaatsnorm van 4,6 kg naar 0,83 miljoen bij een fosfaatsnorm van 4,0 kg.



Figuur 5: Percentage en aantal zeugen dat eind 1999 na het nemen van maatregelen aan verschillende stikstof- en fosfaatsnormen kan voldoen

Uit figuur 5 blijkt dat bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2 en een fosfaatsnorm van 15,0 kg ongeveer 98% van de zeugen aan de stikstof- en fosfaatsnorm kunnen voldoen, bij een fosfaatsnorm van 14,0 kg ongeveer 96%, bij een fosfaatsnorm van 13,0 kg ongeveer 46% en bij een fosfaatsnorm van 12,0 kg ongeveer 23%. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 en een norm van 15,0 kg fosfaat kan ongeveer 74% van de zeugen zowel aan de stikstof- als aan de fosfaatsnorm voldoen, bij een fosfaatsnorm van 14,0 kg ongeveer 43%, bij een fosfaatsnorm van 13,0 kg ongeveer 16% en bij een fosfaatsnorm van 12,0 ongeveer 11%. Het aantal zeugen in het NUBL-gebied eind 1999 loopt bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,2 : 1 terug (uitgangsaantal 734 duizend in 1996) via 720 duizend bij een fosfaatsnorm van 15,0 kg naar 170 duizend bij een fosfaatsnorm van 12,0 kg. Bij een stikstof/fosfaatverhouding van 2,0 : 1 loopt het aantal zeugen terug via 545 duizend bij een fosfaatsnorm van 15,0 kg naar 81 duizend bij een fosfaatsnorm van 12,0 kg.

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1. 140

Effect van multifasenvoeding op de technische resultaten en het waterverbruik van borgen en zeugen. C.M.C. van der Peet-Schwering en Plagge, J.G., december 1995.

Proefverslag Pl. 141

Ammoniakarm huisvestingssysteem voor gespeende biggen, M.P. Voermans en Hendriks, J.G.L., februari 1996.

Proefverslag P1. 142

Signaleren van afwijkingen in het eet- en drinkgedrag bij vleesvarkens. P.J.L. Ramaekers, Huiskes, J.H., Vesseur, P.C., Binnendijk, G.P. en Vermeer, H.M., februari 1996.

Proefverslag Pl. 143

Bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting op hoogproductieve zeugenbedrijven. P.F.M. M. Roelofs en Backus, G.B.C., maart 1996.

Proefverslag P1. 144

MiA R of mineralenboekhouding? C. E. P. van Brakel, Geurts, J. en Backus, G.B.C., maart 1996.

Proefverslag Pl. 145

Effect van voeding en huisvesting op de ammoniakemissie uit vleesvarkensstallen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Verdoes, N., Voermans, M.P. en Beelen, G.M., maart 1996.

Proefverslag Pl. 146

Ammoniakemissie in een vleesvarkensstal bij gebruik van een vloeibare afdeklaag in de mestkelder E.R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, mei 1996.

Proefverslag P1. 147

Economische evaluatie van het voeren van natte bijproducten aan vleesvarkens. C. E. P. van Brakel, Scholten, R.H.J. en Backus, G.B.C., april 1996.

Proefverslag Pl. 148

Aanzuren van vleesvarkensmest met organische zuren. J.G.L. Hendriks en Vrielink, M.G.M., mei 1996.

Proefverslag Pl. 149

Zware vleesvarkens en luchtgedroogde ham. J.H. Huiskes, Binnendijk G.P. en Trig, P.H. van, juni 1996.

Proefverslag P1. 150

Microbieel aanzuren van vleesvarkensmest. J.G.L. Hendriks en Vrielink, M.G.M., juni 1996.

Proefverslag Pl. 151

Onbeperkte wa teropname van dragende zeugen in groepshuisvesting. H.M. Vermeer, Peet-Schwering, C.M.C. van der en Wilt, F.J. van der, juli 1996.

Proefverslag Pl. 152

Gedoseerde wa tervers trekking aan individueel gehuisveste dragende zeugen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Voermans, M.P. en Vermeer, H.M., augustus 1996.

Proefverslag P1. 153

Automatisch geregelde na tuurlijke ven tila tie bij vleesvarkens. I.A.A.C. Mouwen, Geurts, P.J.W.M., Binnendijk, G.P. en Brakel, C.E.P. van, augustus 1996.

Proefverslag Pl. 154

Effect van vloeruitvoering op hokbevuiling en ammoniakemissie bij vleesvarkens. E. R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, augustus 1996.

Proefverslag Pl. 155

Effect van mestkoeling op de ammoniakemissie uit een vleesvarkensstal. G.M. den Brok en Verdoes, N., augustus 1996.

Proefverslag Pl. 156

Het effect van tarweras op de technische resultaten, de slachtkwaliteit, de gezondheid en de mestsamenstelling van vleesvarkens. R.H.J. Scholten, Plagge, J.G. en Peet-Schwering, C.M.C. van der, augustus 1996.

Proefverslag P1. 157

Aardappeleiwit (Protamyl® PF en Protastar®) in voer voor gespeende biggen. J.G. Plagge en Peet-Schwering, C.M.C. van der, september 1996.

Proefverslag Pl. 158

Het grupstalsysteem voor guste en dragende zeugen in relatie tot ammoniakemissie. M.P. Voermans en Hendriks, J.G.L., september 1996.

Proefverslag Pl. 159

Speendiarree bij biggen: de factoren voeding en Escherichia coli. E.M.A.M. Bruininx en Peet-Schwering, C.M.C. van der, september 1996.

Proefverslag Pl. 160

PVE/IKB-Productinformatie Biggen, Informatie-uitwisseling tussen vermeerderaars en vleesvarkenshouders. J.B. van der Fels en Huiskes, J.H., september 1996.

Proefverslag Pl. 161

Klimaatregeling met koude-opslag in vleesvarkensstallen. N. Verdoes, Telle, M.G., Mouwen, I.A.A.C., Tuinte, J.H.G., Vrielink, M.G.M. en Brakel, C.E.P. van, oktober 1996.

Proefverslag Pl. 162

Rota tiekruising in de Nederlandse varkenshouderij. Deel 1: zeugenhouders. F.C.A.M. Broeders, Vesseur, P.C., Kanis, E. en Vonk M.C., oktober 1996.

Proefverslag Pl. 163

Rota tiekruising in de Nederlandse varkenshouderij. Deel 2: vleesvarkenshouderij. J.H. Huiskes en Binnendijk, G.P., oktober 1996.

Proefverslag Pl. 164

Invloed van huisvestingssysteem op arbeid en arbeidsomstandigheden bij dragende zeugen. P.F.M.M. Roelofs en Sande-Schellekens, A.L.P. van de, november 1996.

Proefverslag Pl. 165

Structuurrijke grondstoffen in het mengvoer van vleesvarkens. R.H.J. Scholten, Brok, G.M. den en Binnendijk, G.P., december 1996.

Proefverslag Pl. 166

Desinfectie van bedrijfsvreemd materiaal door blootstelling aan UV-C. P.F.M.M. Roelofs, december 1996.

Proefverslag Pl. 167

Herstructurering intensieve veehouderij in

het zuidelijk zandgebied. J.H.A.N. Adams, Backus, G.B.C., Helming, J.F.M., Vermeer, A.W. en Zeijts, H. van, december 1996.

Proefverslag Pl. 168

Bloedplasma en bloedcellen in voer voor gespeende biggen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Binnendijk, G.P., januari 1997.

Proefverslag Pl. 169

Ammoniakemissie en kosten van een aantal huisvestingssystemen. G.M. den Brok, Vrielink, M.G.M., Beurskens-Voermans, M.P. en Brakel, C.E.P. van, februari 1997

Proefverslag Pl. 170

Huisvesting van varkens in één hok van geboorte tot slacht. H.M. Vermeer, Plagge, J.G., Binnendijk, G.P. en Backus, G.B.C., februari 1997.

Proefverslag Pl. 171

Vergelijking van vier bedrijfssystemen voor guste en drachtige zeugen. G.B.C. Backus, Vermeer, H.M., Roelofs, P.F.M.M., Vesseur, P.C., Adams, J.H.A.N., Binnendijk, G.P., Smeets, J.J.J., Peet-Schwering, C.M.C. van der en Wilt, F.J. van der, april 1997.

Proefverslag Pl. 172

Euralclar mestspoel- en mestbehandelingsstelsel. J.P.B.F. van Gastel, Verdoes, N. en Beurskens-Voermans, M.P., april 1997.

Proefverslag Pl. 173

Welzijn van varkens: van verzorgingsvoorschriften naar verzorgingsmaatregelen. H.M. Vermeer, Ekkel, E.D., Groot, J.S.M. de, Klooster, C.E. van 't, Peet, G.F.V. van der en Swinkels, J.W.G.M., april 1997.

Proefverslag Pl. 174

Het verstrekken van startvoer aan gespeende biggen vanaf 18 kg lichaamsgewicht. D.J.P.H. van de Loo, Beurskens-Voermans, M.P. en Hoofs, A.I.J., april 1997.

Proefverslag Pl. 175

Het los bijvoeren van gemalen tarwe aan gespeende biggen. R.H.J. Scholten en Binnendijk, G.P., april 1997.

Proefverslag P 1.176

Effect van multifasenvoeding op de ammoniakemissie uit vleesvarkensstallen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Beurskens-Voermans, M.P. en Verdoes, N., mei 1997.

Proefverslag P 1.177

Het voeren van gemalen en geplette tarwe aan vleesvarkens. C.M.C. van der Peet-Schwering, Plagge, J.G. en Scholten, R.H.J., juni 1997.

Proefverslag P 1.178

Vermindering van de ammoniakemissie door een chemische luchtwasser M.G.M. Vrielink, Verdoes, N. en Gastel, J.P.B.F. van, juli 1997.

Proefverslag P 1.179

Het los bijvoeren van geplette of gestructureerde tarwe aan vleesvarkens. R.H.J. Scholten, Plagge J.G. en Peet-Schwering C.M.C. van der, juli 1997.

Proefverslag P 1.180

Vergelijking van grondbuizen en grondwaterunit bij vleesvarkens. J.J.H. Huijben en Hoofs, A.I.J., juli 1997.

Proefverslag P 1.181

Voorspelling en beoordeling vleeskwiteit van koppels vleesvarkens. J.B. van der Fels, Huiskes, J.H., Kanis, E., Walstra, P. en Hulsegge, B., juli 1997.

Proefverslag P 1.182

Effecten van een extra ijzerinjectie op groei en humorale immuniteit van gespeende biggen E.M.A.M. Bruininx, Jetten, K., Schrama, J.W., Parmentier, H.K. en Swinkels, J.W.G.M., september 1997.

Proefverslag P 1.183

Vergelijking van toegelaten I&R-gebruiksmarken. E.R. ter Elst-Wahle, Roelofs, P.F.M.M. en Adams, J.H.A.N., september 1997.

Proefverslag P 1.184

Vergelijking van de kostprijs van varkensvlees in een aantal geselecteerde EU-lidstaten (Europorc). M.A.H. Vaessen en Backus, G.B.C., oktober 1997.

Proefverslag P 1.185

Varkens- en runderplasma en dierlijk en plantaardig eiwit in voer voor gespeende biggen. C.M.C. van der Peet-Schwering en Binnendijk, G.P., oktober 1997.

Proefverslag P 1.186

Bijproducten via de drinknippel bij gespeende biggen en vleesvarkens. D. J. P. H. van de Loo en Scholten, R.H.J., oktober 1997.

Proefverslag P 1.187

Bijproducten in relatie tot technische resultaten en milieukeurmerken bij vleesvarkens. R.H.J. Scholten, Hoofs A.I.J. en Verdoes N., oktober 1997

Proefverslag P 1.188

Bijproductenrantsoen voor vleesvarkens. invloed van voerniveau en aminozuregehalte. R.H.J. Scholten, Hoofs, A.I.J. en Beurskens-Voermans, M.P., oktober 1997.

Proefverslag P 1.189

Groei-, slacht- en vleeskwaleitsresultaten bij nakomelingen van twee verschillende eindberen. J.H. Huiskes, Binnendijk, G.P., Hoofs, A.I.J. en Theissen, M., oktober 1997.

Proefverslag P 1.90

Een verhoogde zachte zeugenmat in het kraamhok. G.P. Binnendijk en Vermeer, H.M., oktober 1997.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door **f** 25,- per verslag (m.u.v. P 1.117, deze kost **f** 50,-) over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen **f** 30,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én **f** 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. P 1.117, deze kost **f** 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor **f** 300,- per jaar. Buitenlandse abonnees betalen **f** 375,- per jaar.