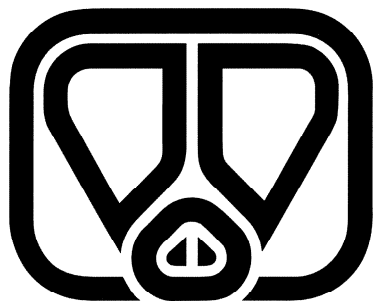


ir. C.M.C. van der
Peet-Schwering
ing. J.G. Plagge
ing. J.J.J. Smeets
ing. G.P. Binnendijk

Invloed van de energiewaarde In voer op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit van borgen

*Influence of the
concentration of dietary
energy on the
performance of barrows*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Varkensproefbedrijf
"Noord- en Oost-Nederland"
Drosteweg 8
8101 NB Raalte
tel: 05720 - 52174

Proefverslag nummer P 1.131
juli 1995
ISSN 0922-8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	4
1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODE	6
2.1	Proefdieren en proefomvang	6
2.2	Proefbehandelingen	6
2.3	Proefindeling	6
2.4	Voeding en drinkwaterverstrekking	6
2.5	Huisvesting en klimaat	7
2.6	Verzameling en verwerking van de gegevens	7
2.6.1	Mesterijgegevens	7
2.6.2	Waarnemingen aan geslachte dieren	7
2.6.3	Statistische analyse	8
3	RESULTATEN	9
3.1	Samenstelling van de proefvoerders	9
3.2	Resultaten individueel gehuisveste vleesvarkens	9
3'2.1	Mesterijresultaten	9
3'2.2	Slachtkwaliteit	11
3'2.3	Uitval en gezondheid	12
3'2.4	Economische resultaten	12
3.3	Resultaten vleesvarkens in groepshuisvesting	14
3'3.1	Mesterijresultaten	14
3'3.2	Slachtkwaliteit	15
3'3.3	Uitval en gezondheid	17
3'3.4	Economische resultaten	17
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	19
4.1	Mesterijresultaten en slachtkwaliteit	19
4.2	Fosforuitscheiding	20
4.3	Economische betekenis	21
4.4	Conclusies	21
	LITERATUUR	22
	BIJLAGEN	23
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	25

SAMENVATTING

Een aantal jaren geleden is door Huiskes et al. (1989) onderzoek gedaan naar de invloed van de opgenomen hoeveelheid voer en energie tijdens de opfok-, voormest- en afmestfase op de mesterijresultaten en karkaskwaliteit. Uit dit onderzoek bleek dat het aan te bevelen is om borgen en zeugen gescheiden te mesten en de borgen beperkt te voeren.

In de praktijk worden op veel bedrijven de vleesvarkens onbeperkt gevoerd via een droogvoerbak of brijbak. Op het Varkensproefbedrijf te Raalte is nagegaan of het mogelijk is de energie-opname van borgen te verlagen door ze onbeperkt voer te verstrekken met een lagere EW. Daarnaast is nagegaan wat de invloed is op de mesterijresultaten, slachtkwaliteit en economische resultaten van het onbeperkt verstrekken van voer met een lagere EW. Het onderzoek is uitgevoerd met individueel gehuisveste vleesvarkens en met vleesvarkens in groepshuisvesting.

Het onderzoek met de individueel gehuisveste vleesvarkens omvatte twee ronden van elk 60 dieren. Alle dieren kregen startvoer (EW = 1,06) verstrekt tot een lichaamsgewicht van ongeveer 45 kg en daarna vleesvarkensvoer (EW = 1,09) tot een lichaamsgewicht van ongeveer 70 kg. Vanaf een lichaamsgewicht van 70 kg tot afleveren zijn er vier proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Zeugen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,09.
- 2 Borgen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,09.
- 3 Borgen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,03.
- 4 Borgen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 0,97.

Het onderzoek met de vleesvarkens in groepshuisvesting heeft negentien ronden gedraaid met in totaal 840 dieren. Alle dieren kregen startvoer (EW = 1,06) verstrekt tot een lichaamsgewicht van ongeveer 45 kg. Daarna zijn er tot afleveren vier proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Zeugen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,09.

- 2 Borgen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,09.

- 3 Borgen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,03.

- 4 Borgen gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 0,97.

In beide proeven is gebleken dat het mogelijk is de energie-opname van de borgen te verlagen door ze onbeperkt voer te verstrekken met een lagere EW. In de proef met individueel gehuisveste vleesvarkens heeft de beperking in energie-opname vanaf 70 kg lichaamsgewicht niet geleid tot een verbetering van de slachtkwaliteit. Om de energie-opname nog verder te verlagen zijn in het onderzoek met vleesvarkens in groepshuisvesting de voeders met een lagere EW al vanaf 45 kg lichaamsgewicht aan de borgen verstrekt. De verlaging van de EW in het voer van 1,09 naar 1,03 heeft in deze proef geleid tot een verbetering van het vleespercentage van 0,7%. Een verdere verlaging van de EW naar 0,97 leidde niet tot een verdere verbetering van het vleespercentage.

In de proef met vleesvarkens in groepshuisvesting is het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar het laagste als de borgen onbeperkt gevoerd worden met voer met een EW van 1,09. Tussen de twee andere groepen borgen bestaan geen verschillen in saldo. De fosforuitscheiding daarentegen is het hoogst als de borgen voer verstrekt krijgen met een EW van 0,97. Het is daarom niet interessant om voer met een EW van 0,97 aan de borgen te verstrekken. Als op een bedrijf het vleespercentage van de borgen te laag is en men kan of wil de borgen niet beperkt voeren kan het economisch interessant zijn om de borgen vanaf 45 kg lichaamsgewicht voer met een EW van 1,03 te verstrekken. Een betere oplossing vanuit milieu-oogpunt, en waarschijnlijk ook vanuit economische overwegingen, zou zijn om de borgen vanaf 70 kg beperkt te voeren aan de droogvoerbak of brijbak met voer met een EW van 1,09. Uit onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Sterksel is namelijk gebleken dat het mogelijk is om borgen beperkt te voeren aan een brijbak vanaf 70 kg lichaamsgewicht.

SUMMARY

Huiskes et al. (1989) investigated the influence of daily energy intake during the rearing, growing and finishing period on the performance and slaughter quality of growing and finishing pigs. One of the conclusions of this research was that it is recommendable to fatten sows and barrows in separate pens and to feed the barrows restrictedly.

On a lot of farms the growing and finishing pigs are fed ad libitum using a single space dry-wet feeder. At the Experimental Farm for Pig Production in Raalte it was investigated whether it is possible to reduce the energy intake of barrows by giving them ad libitum feed with a lower dietary energy concentration. The consequences of this feeding strategy for the performance and financial results were investigated. The research was conducted with 120 individually and 840 group housed growing and finishing pigs. In both experiments all pigs were fed ad libitum. In the experiment with the individually housed pigs all animals were fed with a starter diet till about 45 kg liveweight and a diet for growing and finishing pigs (13.1 MJ ME per kg) till about 70 kg liveweight. Thereafter there were four experimental treatments:

- 1 Sows fed a diet with an energy concentration of 13.1 MJ ME per kg.
- 2 Barrows fed a diet with an energy concentration of 13.1 MJ ME per kg.
- 3 Barrows fed a diet with an energy concentration of 12.4 MJ ME per kg.
- 4 Barrows fed a diet with an energy concentration of 11.7 MJ ME per kg.

In the experiment with the group housed pigs all animals were fed with a starter diet till about 45 kg liveweight. Thereafter there were four experimental treatments:

- 1 Sows fed a diet with an energy concentration of 13.1 MJ ME per kg.
- 2 Barrows fed a diet with an energy concentration of 13.1 MJ ME per kg.
- 3 Barrows fed a diet with an energy concentration of 12.4 MJ ME per kg.
- 4 Barrows fed a diet with an energy concentration of 11.7 MJ ME per kg.

In both experiments it appears to be possible to reduce the energy intake by giving a diet with a lower energy concentration. In the experiment with the individually fed pigs however there was no influence of the reduced energy intake on the meat percentage. Therefore in the experiment with the group housed pigs the feed with the lower energy concentration was given from 45 kg liveweight on. The reduction in energy concentration from 13.1 to 12.4 MJ ME per kg leads to a 0.7% higher meat percentage. The further reduction in energy concentration has no effect on the meat percentage.

In the experiment with the group housed pigs the gross margin per fattening place per year is lowest when the barrows are fed with a diet with an energy concentration of 13.1 MJ ME per kg. The excretion of phosphorus on the other hand is highest when the barrows are fed a diet with an energy concentration of 11.7 MJ ME per kg. Therefore it is not interesting to feed the barrows a diet with an energy concentration of 11.7 MJ ME per kg. When the meat percentage of the barrows on a farm is too low and it is not possible to feed the barrows restrictedly it could financially be of interest to feed the barrows a diet with an energy concentration of 12.4 MJ ME per kg from 45 kg liveweight on. Within the scope of environmental problems however it is better to feed the barrows restrictedly from 70 kg liveweight on with a diet with an energy concentration of 13.1 MJ ME per kg.

1 INLEIDING

Een aantal jaren geleden is door Huiskes et al. (1989) onderzoek gedaan naar de invloed van de opgenomen hoeveelheid voer en energie tijdens de opfok-, voormest- en afmestfase op de mesterijresultaten en karkaskwaliteit. Uit dit onderzoek bleek dat het aan te bevelen is om borgen en zeugen gescheiden te mesten. De zeugen kunnen onbeperkt worden gevoerd en de borgen moeten beperkt worden gevoerd om de slachtkwaliteit te verbeteren. In het onderzoek van Huiskes et al. (1989) hadden de borgen die beperkt werden gevoerd vanaf 70 kg een significant hoger vleespercentage dan de onbeperkt gevoerde borgen. Daarnaast behaalden de beperkt gevoerde borgen een hoger saldo. Soortgelijke resultaten werden gevonden door Smits en Van der Aar (1990) en door Van der Peet-Schwering en Binnendijk (1994). Ook uit berekeningen met het Technisch Model Varkensvoeding (Van der Peet-Schwering et al., 1994) blijkt dat het beperkt voeren van borgen in de tweede helft van de mestperiode tot een verbetering van het vleespercentage leidt. In zowel de proeven van Huiskes et al. (1989), Smits en Van der Aar (1990) en Van der Peet-Schwering en Binnendijk

(1994) zijn de borgen beperkt gevoerd via een trog.

In de praktijk worden op veel bedrijven de vleesvarkens onbeperkt gevoerd via een droogvoerbak of brijbak. De hoeveelheid energie die de borgen opnemen kan beperkt worden door de borgen beperkt te voeren of door ze voer te verstrekken met een lagere EW. Het voer met een lagere EW zou dan onbeperkt gevoerd kunnen worden. Op het Varkensproefbedrijf te Sterksel is onderzocht of het mogelijk is om borgen beperkt te voeren via een brijbak vanaf 70 kg lichaamsgewicht (Van der Peet-Schwering en Hoofs, 1994). Uit de resultaten van dit onderzoek bleek dat dit goed mogelijk is. Een beperking van de voeropname van 10% bleek haalbaar. Op het Varkensproefbedrijf te Raalte is nagegaan of het mogelijk is de energie-opname van borgen te verlagen door ze voer te verstrekken met een lagere EW. Daarnaast is nagegaan wat de invloed is op de mesterijresultaten, slachtkwaliteit en economische resultaten van het onbeperkt verstrekken van voer met een lagere EW. Het onderzoek is uitgevoerd met individueel gehuisveste vleesvarkens en met vleesvarkens in groepshuisvesting.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Proefdieren en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" te Raalte met borgen en zeugen van de kruisingstypen GY_s-beer x (GY, x NL)-zeug en GY,-beer x NL-zeug. Het onderzoek met de individueel gehuisveste vleesvarkens omvatte twee ronden van elk 60 dieren en heeft gelopen van april 1990 tot december 1990. Het onderzoek met de vleesvarkens in groepshuisvesting heeft 19 ronden gedraaid met in totaal 840 dieren en is gestart in december 1990 en beëindigd in maart 1992.

Op een gewicht van ongeveer 24 kg zijn de dieren ingedeeld in de proef en opgelegd in de mesterij. Op een gewicht van ongeveer 108 kg zijn de dieren afgeleverd.

2.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek met de individueel gehuisveste vleesvarkens werd aan alle dieren startvoer (EW = 1,06; faecaal verteerbaar lysine = 0,88%) verstrekt tot een lichaamsgewicht van ongeveer 45 kg en daarna vleesvarkensvoer (EW = 1,09; faecaal verteerbaar lysine = 0,76%) tot een lichaamsgewicht van ongeveer 70 kg. Vanaf een lichaamsgewicht van 70 kg tot afleveren zijn er vier proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Zeugen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 1,09 en een faecaal verteerbaar lysinegehalte van 0,76%.
- 2 Borgen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 1,09 en een faecaal verteerbaar lysinegehalte van 0,76%.
- 3 Borgen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 1,03 en een faecaal verteerbaar lysinegehalte van 0,72%.
- 4 Borgen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 0,97 en een faecaal verteerbaar lysinegehalte van 0,68%.

In het onderzoek met de vleesvarkens in groepshuisvesting werd aan alle dieren startvoer (EW = 1,06; darmverteerbaar lysine = 0,83%) verstrekt tot een lichaamsgewicht van ongeveer 45 kg. Daarna zijn er tot afleveren vier proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

Daarna zijn er tot afleveren vier proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Zeugen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 1,09 en een darmverteerbaar lysinegehalte van 0,75%.
- 2 Borgen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 1,09 en een darmverteerbaar lysinegehalte van 0,75%.
- 3 Borgen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 1,03 en een darmverteerbaar lysinegehalte van 0,71%.
- 4 Borgen gevoerd met een vleesvarkensvoer met een EW van 0,97 en een darmverteerbaar lysinegehalte van 0,67%.

2.3 Proefindeling

In beide proeven is een blokkenindeling toegepast. De dieren in de hokken binnen blokken waren zoveel mogelijk aan elkaar gelijk wat betreft kruisingstype, gewicht en leeftijd.

In het onderzoek met de individueel gehuisveste vleesvarkens werden per ronde vijftien blokken van vier dieren gevormd. Elk blok bestond uit één zeug en drie borgen. De borgen binnen een blok werden willekeurig toegewezen aan één van de drie proefbehandelingen voor borgen.

In het onderzoek met de vleesvarkens in groepshuisvesting bestond een blok uit vier hokken; één hok met zeugen en drie hokken met borgen. De drie hokken met borgen werden willekeurig verdeeld over de drie proefbehandelingen voor borgen. Het onderzoek is uitgevoerd in zeven afdelingen met elk zes hokken. Per ronde werd één blok (vier hokken) opgelegd. Wanneer voldoende biggen beschikbaar waren, werd een tweede blok ingedeeld. Van dit blok werden twee hokken in één afdeling en twee hokken in een andere afdeling geplaatst.

2.4 Voeding en drinkwaterverstrekking

Alle varkens konden gedurende de gehele mestperiode onbeperkt voer en water opnemen. Bij de individueel gehuisveste vlees-

varkens werd het voer verstrekt in een trog met morsrooster en het water via drinknippels op lage druk. Bij de varkens in groeps-huisvesting werden voer en water verstrekt via brijbakken.

De grondstoffsamenstelling en de berekende chemische samenstelling van de gebruikte voeders in beide proeven zijn weergegeven in bijlage 1 en 2. De proefvoeders zijn steeds tegelijkertijd gemaakt. Per charge proefvoer zijn voermonsters genomen waarin de Weende analyse uitgevoerd is (droge stof, ruw eiwit, ruw vet, ruwe celstof en anorganische stof).

2.5 Huisvesting en klimaat

In de stal voor individueel gehuisveste vleesvarkens waren 60 hokken aanwezig. De hokken hadden een ligruimte van 1,60 m x 1,00 m met een geïsoleerde dichte vloer. De mestruimte van 1,10 m x 1,00 m had een roostervloer. Er werd mechanisch geventileerd. De verse lucht werd direct van buiten aangevoerd en indien nodig naverwarmd tot de gewenste temperatuur.

Het onderzoek met vleesvarkens in groeps-huisvesting is uitgevoerd in zeven afdelingen met elk zes hokken voor tien vleesvarkens. Per afdeling werden vier hokken gebruikt voor het onderzoek. In alle afdelingen waren de hokken 2 m breed en 4 m diep. In vier afdelingen bestond de vloer achtereenvolgens uit 0,5 m noodrooster, 1,9 m dichte betonnen bolle vloer en 1,6 m rooster. Er werden betonroosters en metalen driekantroosters gebruikt. In drie afdelingen hadden de hokken een hellende dichte vloer variërend van 1,5 m tot 1,7 m. In alle hokken was de dichte vloer voorzien van vloerverwarming. De afdelingen werden mechanisch geventileerd. In de centrale gang werd de binnenkomende lucht, indien nodig, voorverwarmd. De lucht kwam vervolgens via een ventilatieplafond de afdeling in.

2.6 Verzameling en verwerking van de gegevens

2.6.1 Mesterijgegevens

De individueel gehuisveste vleesvarkens zijn gewogen bij opleg, op een gewicht van circa 45 kg, op een gewicht van circa 70 kg

en bij afleveren. De in groepen gehuisveste vleesvarkens zijn gewogen bij opleg en op een gewicht van circa 45 kg. In veertien van de negentien rondes zijn de dieren ook bij afleveren gewogen. Omdat niet van alle varkens het levend eindgewicht bekend is, is het eindgewicht berekend uit het geslacht gewicht door vermenigvuldiging met de factor 1,3. Per kg meer of minder dan 83 kg geslacht gewicht is deze factor 0,0025 lager of hoger dan 1,3. De hoeveelheid verstrekt voer is bij tussenweging, bij uitval en bij afleveren per hok geregistreerd. Aan de hand van het opleggewicht, het gewicht bij tussenweging, het eindgewicht, de voeropname en het aantal mestdagen zijn de volgende productiekenmerken berekend: groei per dag, voer- en EW-opname en voeder- en EW-conversie. Het optreden van ziekten en/of gebreken en de behandeling ervan zijn per dier geregistreerd. Bij uitval van een dier zijn de datum, het gewicht en de oorzaak van uitval genoteerd. De uitgevallen dieren zijn niet meegenomen in de berekening van de mesterijresultaten.

2.6.2 Waarnemingen aan geslachte dieren
Van de geslachte varkens zijn de volgende gegevens verzameld:

- a warm geslacht gewicht;
- b aanhoudingspercentage;
- c vleespercentage HGP en spekdikte HGP;
- d type-beoordeling;
- e percentage intramusculair vet;
Uit het centrum van de haaskarbonade is een monster van twee à drie gram genomen. In dit monster is via extractie met petroleum-ether het vetpercentage bepaald,
- f percentage eiwit (alleen bij vleesvarkens uit groepshuisvesting);
In een monster uit de haaskarbonade is met behulp van de Kjeldahl-methode het gehalte aan stikstof bepaald. Uit het stikstofgehalte is het eiwitgehalte berekend.
- g visuele beoordeling van de ribwandvervetting in de borstholte;

In het onderzoek met de individueel gehuisveste vleesvarkens is gebruik gemaakt van een schaal met drie klassen: 1: zeer lichte vetaanwas; alle ribben duidelijk apart zichtbaar, ook onder het middenrif;

- 2: streepvormige duidelijke vetaanwas; soms lichte vetophoping onder het middenrif, soms ook egaal verdeelde lichte waas;
- 3: vetophoping over meerdere ribben, zodat de scheiding tussen de ribben niet meer zichtbaar is.

In het onderzoek met de vleesvarkens in groepshuisvesting is gebruik gemaakt van een schaal met vijf klassen:

- 1: geheel zonder vet;
- 2: zeer lichte vetaanwas; alle ribben duidelijk apart zichtbaar, ook onder het middenrif;
- 3: streepvormige duidelijke vetaanwas; soms lichte vetophoping onder het middenrif, soms ook egaal verdeelde lichte waas;
- 4: vetophoping over meerdere ribben, zodat de scheiding tussen de ribben niet meer zichtbaar is;
- 5: voor driekwart met vet bedekte ribben; ribben nauwelijks nog afzonderlijk te onderscheiden of in het geheel niet

meer; soms ook zware druppelvorming, dat wil zeggen dat het vet zo dik is dat het uitzakt.

2.6.3 Statistische analyse

De kenmerken groei per dag, voer- en EW-opname per dag, voeder- en EW-conversie, vleespercentage HGP, spekdikte HGP, percentage intramusculair vet, percentage eiwit en aanhoudingspercentage zijn statistisch geanalyseerd met behulp van variantie-analyse (SAS, 1990) om vast te stellen of verschillen al dan niet op toeval berusten. Bij de analyse is rekening gehouden met het effect van ronde, blok, opleggewicht en proefbehandeling.

Met de chi-kwadraattoets is nagegaan of er tussen de proefgroepen verschillen bestaan in het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is wegens gezondheidsstoornissen.

De type-beoordeling en de ribwandvervetting zijn geanalyseerd met behulp van het drempelmodel van McCullagh (Oude Voshaar, 1994).

3 RESULTATEN

3.1 Samenstelling van de proefvoerders

De gemiddelde resultaten van de chemische analyses van de voermonsters zijn weergegeven in tabel 1. Zowel de resultaten van de voeranalyses in de proef met individueel gehuisveste als groepsgehuisveste vleesvarkens zijn vermeld.

De geanalyseerde droge stof-, ruw vet-, ruwe celstof- en asgehalten komen in alle voeders goed overeen met de berekende waarden. Het geanalyseerde ruw eiwitgehalte is in de vleesvarkensvoerders met EW =

1,03 in beide proeven iets hoger dan vooraf berekend. In de overige proefvoerders komen de geanalyseerde en berekende ruw eiwitgehalten goed met elkaar overeen.

3.2 Resultaten individueel gehuisveste vleesvarkens

3.2.1 Mesterijresultaten

In tabel 2 zijn de mesterijresultaten van opleg tot afleveren per proefbehandeling weergegeven. Het eindgewicht is het levend gewogen eindgewicht.

Uit tabel 2 blijkt dat een verlaging van de

Tabel 1: Chemische analyses van de proefvoerders (g/kg).

	individuele huisvesting			groeps huisvesting		
	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97
aantal	2	2	2	18	14	14
droge stof	895	895	896	891	893	893
ruw eiwit	170	172	158	174	170	164
ruw vet	61	40	28	59	48	34
ruwe celstof	59	66	72	60	65	70
as	68	69	70	71	71	74

Tabel 2: Mesterijresultaten van opleg tot afleveren van individueel gehuisveste vleesvarkens die vanaf 68 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen	borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	30	30	30	30		
begingewicht (kg)	23,8	23,8	24,0	23,9		
eindgewicht (kg)	103,7	107,9	107,5	105,2		
groei (g/dag)	875 ^a	926 ^c	919 ^{bc}	889 ^{ab}	13	*
voeropname (kg/dag)	2,31 ^a	2,55 ^b	2,59 ^b	2,57 ^b	0,03	**
EW-opname per dag	2,51 ^a	2,77 ^c	2,72 ^c	2,62 ^b	0,03	**
voederconversie	2,65 ^a	2,77 ^b	2,82 ^{bc}	2,89 ^c	0,03	**
EW-conversie	2,87 ^a	3,00 ^b	2,96 ^b	2,95 ^b	0,03	*

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² * = (p < 0,05), ** = (p < 0,01)

a,b,c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

EW in het voer van 1,09 naar 0,97 bij de borgen niet heeft geleid tot een hogere voeropname maar wel tot een significant lagere EW-opname, een lagere groeisnelheid en een ongunstigere voederconversie. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03 zitten wat betreft groeisnelheid, EW-opname en voederconversie tussen de twee andere groepen borgen in. Er is geen verschil in EW-conversie tussen de drie groepen borgen. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,09 of van 1,03 hebben meer voer en energie opgenomen dan de zeugen en zijn sneller gegroeid. De zeugen hebben

echter een significant gunstigere voeder- en EW-conversie.

De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97 hebben meer voer en energie opgenomen dan de zeugen en hebben een ongunstigere voeder- en EW-conversie, maar er is geen significant verschil in groet.

In tabel 3 zijn de mesterijresultaten van opleg tot de eerste tussenweging op een gewicht van circa 43 kg lichaamsgewicht weergegeven. In dit traject zijn alle dieren onbeperkt gevoerd met startvoer.

Uit tabel 3 blijkt dat er in het traject van

Tabel 3: Mesterijresultaten van opleg tot circa 43 kg van individueel gehuisveste vleesvarkens die vanaf 68 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen		borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09		EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	30		30	30	30		
begingewicht (kg)	23,8		23,8	24,0	23,9		
1 ^{ste} tussenweging (kg)	42,6		43,2	43,6	42,9		
groei (g/dag)	784		810	816	796	21	NS
voeropname (kg/dag)	1,54		1,61	1,61	1,60	0,03	NS
EW-opname per dag	1,64		1,71	1,71	1,69	0,03	NS
voederconversie	1,99		2,00	1,99	2,04	0,04	NS
EW-conversie	2,11		2,12	2,11	2,16	0,04	NS

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² NS = niet significant

Tabel 4: Mesterijresultaten vanaf 43 kg tot circa 68 kg van individueel gehuisveste vleesvarkens die vanaf 68 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen		borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09		EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	30		30	30	30		
1 ^{ste} tussenweging (kg)	42,6		43,2	43,6	42,9		
2 ^{de} tussenweging (kg)	65,9		68,9	69,4	67,8		
groei (g/dag)	833 ^a		917 ^b	920 ^b	891 ^b	18	**
voeropname (kg/dag)	2,14 ^a		2,35 ^b	2,37 ^b	2,34 ^b	0,03	**
EW-opname per dag	2,33 ^a		2,56 ^b	2,58 ^b	2,55 ^b	0,04	**
voederconversie	2,58		2,59	2,58	2,63	0,04	NS
EW-conversie	2,81		2,82	2,81	2,86	0,04	NS

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² NS = niet significant, ** = p < 0,01)

^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

opleg tot een gewicht van circa 43 kg geen verschillen in mesterijresultaten zijn tussen de drie groepen borgen. Tussen de zeugen en de borgen bestaan geen significante verschillen in groei, voeder- en EW-conversie. Wel is er een tendens tot een lagere voer- en EW-opname van de zeugen.

In tabel 4 zijn de mesterijresultaten weergegeven vanaf 43 kg tot circa 68 kg lichaamsgewicht. In dit gewichtstraject zijn alle dieren onbeperkt gevoerd met vleesvarkensvoer met een EW van 1,09.

Uit tabel 4 blijkt dat er in het gewichtstraject van 43 kg tot circa 68 kg tussen de drie groepen borgen geen significante verschillen bestaan in mesterijresultaten. De zeugen hebben duidelijk minder voer opgenomen en zijn langzamer gegroeid dan de borgen. Er is geen verschil in voeder- en EW-conversie tussen de borgen en de zeugen.

In tabel 5 zijn de mesterijresultaten vanaf circa 68 kg tot afleveren weergegeven. In dit gewichtstraject zijn de borgen gevoerd met de verschillende proefvoerders.

Uit tabel 5 blijkt dat er in het traject van 68 kg tot afleveren tussen de drie groepen borgen geen verschillen bestaan in voeropname en groei. Wel is er een tendens tot een

lagere groei bij een lagere EW in het voer. Dit geldt ook voor de EW-opname. De EW-opname is het laagst als voer verstrekt wordt met een EW van 0,97. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,09 hebben een duidelijk gunstiger voederconversie dan de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03 zitten wat betreft voederconversie tussen de twee andere groepen borgen in. De EW-conversie is niet verschillend tussen de drie groepen borgen.

De zeugen hebben een gunstiger voederconversie en hebben minder voer opgenomen dan de borgen. De groei van de zeugen verschilt niet significant van de groei van de borgen. De zeugen hebben een gunstiger EW-conversie en een lagere EW-opname dan de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,09 of van 1,03. De zeugen verschillen in EW-conversie en EW-opname niet van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97.

3.2.2 Slachtkwaliteit

De resultaten van de classificatie van de geslachte dieren zijn weergegeven in tabel 6.

Uit tabel 6 blijkt dat er tussen de drie groepen borgen geen verschillen zijn in aanhoudingspercentage, vleespercentage, spek-

Tabel 5: Mesterijresultaten vanaf circa 68 kg tot afleveren van individueel gehuisveste vleesvarkens die gevoerd zijn met voeders met een verschillende EW

	zeugen	borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	30	30	30	30		
2 ^{de} tussenweging (kg)	65,9	68,9	69,4	67,8		
eindgewicht (kg)	103,7	107,9	107,5	105,2		
groei (g/dag)	961	1.003	985	941	20	NS
voeropname (kg/dag)	2,91 ^a	3,28 ^b	3,35 ^b	3,33 ^b	0,05	**
EW-opname per dag	3,17 ^a	3,58 ^b	3,45 ^b	3,23 ^a	0,05	**
voederconversie	3,03 ^a	3,29 ^b	3,42 ^{bc}	3,56 ^c	0,06	**
EW-conversie	3,31 ^a	3,59 ^b	3,53 ^b	3,46 ^{ab}	0,06	**

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² NS = niet significant, ** = (p < 0,01)

a,b,c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

dikte, type-beoordeling, intramusculair vetpercentage en ribwandvervetting. De zeugen hebben een hoger aanhoudingspercentage, een hoger vleespercentage, minder spek en een betere type-beoordeling dan de borgen.

3.2.3 Uitval en gezondheid

In tabel 7 zijn het aantal uitgevallen dieren en het aantal individueel wegens gezondheidsstoornissen behandelde dieren weergegeven. Daarnaast zijn de redenen van uitval en van behandeling vermeld.

Uit tabel 7 blijkt dat er tussen de vier proefgroepen geen verschillen bestaan in het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is wegens gezondheidsstoornissen. Tevens zijn er geen duidelijke verschillen in de reden van uitval en/of behandeling.

3.2.4 Economische resultaten

In tabel 8 zijn de resultaten van de economische berekening van de individueel gehuisveste vleesvarkens weergegeven. Het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar is berekend voor de volgende drie groepen:

- 1 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen gevoerd met voer met een EW van 1,09 (zeugen 1,09 en borgen 1,09);
- 2 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 70 kg gevoerd met voer met een EW van 1,03 (zeugen 1,09 en borgen 1,03);
- 3 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 70 kg gevoerd met voer met een EW van 0,97 (zeugen 1,09 en borgen 0,97).

Voor de economische berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

opleggewicht	: 23,9 kg
geslacht gewicht zeugen	: 82,2 kg
geslacht gewicht borgen	: 83,4 kg
opbrengstprijis (excl. kwaliteits-toeslag)	: f 3,08
(IKC Veehouderij, 1994; Landelijk Biggenprijzen-schema, 1995)	
prijis startvoer per 100 kg	: f 53,50
prijis voer met EW = 1,09 per 100 kg	: f 46,60
prijis voer met EW = 1,03 per 100 kg	: f 4500
prijis voer met EW = 0,97 per 100 kg	: f 44,00

Tabel 6: Slachtkwaliteit van individueel gehuisveste vleesvarkens die vanaf 68 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen		borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09		EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren	30		30	30	29		
geslacht gewicht (kg)	82,2		84,0	83,7	82,4		
aanhoudingspercentage	79,2 ^a		77,9 ^b	77,9 ^b	78,4 ^{ab}	0,3	*
vleespercentage	51,4 ^a		48,9 ^b	49,1 ^b	48,7 ^b	0,4	**
spekdikte (mm)	19,6 ^a		22,8 ^b	22,4 ^b	23,1 ^b	0,6	**
% dieren met type AA	3	} ^a	0	0	0	} ^b	*
% dieren met type A	90		53	57	69		
% dieren met type B+C	7		47	43	31		
% intramusculair vet	3,3		3,8	3,9	3,8	0,3	NS
% ribwandvervetting 1	63		30	37	45		
% ribwandvervetting 2	37		47	50	55		NS
% ribwandvervetting 3	0		23	13	0		

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² NS = niet significant, * = (p < 0,05), ** = (p < 0,01)

^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

biggen prijs (IKC Veehouderij, 1994)	: f 98,00
rente omlopend vermogen ¹ (IKC Veehouderij, 1994)	: f 4,00
kosten gezondheidszorg ¹ (IKC Veehouderij, 1994)	: f 4,00
kosten voor uitval 1 (IKC Veehouderij, 1994)	: f 4,60
overige kosten (Landelijk Biggen-prijzenschema, 1995)	: f 11,87
aantal dagen leegstand	: 3

Bij de berekening van de omzetsnelheid is er vanuit gegaan dat deze bepaald wordt door de traagste groeiers. Dit betekent dat voor alle drie de groepen de omzetsnelheid gelijk is, namelijk 3,87. Omdat er geen verschillen in vleespercentage gevonden zijn tussen de drie groepen borgen is de opbrengstprijis voor de drie groepen waarvoor het saldo berekend wordt gelijk, namelijk **f 2,86** per kg geslacht gewicht.

Uit tabel 8 blijkt dat het saldo per gemid-

¹ kosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken per ronde

Tabel 7: Uitval en behandelingen wegens gezondheidsstoornissen van individueel gehuisveste vleesvarkens die vanaf 68 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen		borgen		Sign. ¹
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97	
aantal dieren opgelegd	30	30	30	30	
aantal dieren uitgevallen	0	0	0	1	NS
reden van uitval:					
- luchtwegaandoeningen	0	0	0	1	NS
aantal dieren behandeld	12	13	9	10	NS
reden van behandelen:					
- maagdarmaandoeningen	12	12	9	9	NS
- beenwerkaandoeningen	0	1	0	0	NS
- luchtwegaandoeningen	0	0	0	1	NS

¹ NS = niet significant

Tabel 8: Saldo in guldens per gemiddeld aanwezig vleesvarken (g.a.v.) per jaar van de individueel gehuisveste vleesvarkens

	zeugen 1,09 borgen 1,09	zeugen 1,09 borgen 1,03	zeugen 1,09 borgen 0,97
opbrengst	f 236,81	f 236,81	f 236,81
bigkosten	f 95,47	f 95,47	f 95,47
voerkosten	f 105,72	f 105,84	f 106,37
diverse kosten ¹	f 24,47	f 24,47	f 24,47
saldo per g.a.v. per ronde	f 11,15	f 11,03	f 10,50
saldo per g.a.v. per jaar	f 43,15	f 42,69	f 40,64

¹ = rente omlopend vermogen + kosten gezondheidszorg + kosten voor uitval + overige kosten

deld aanwezig vleesvarken per jaar het laagste is als de borgen vanaf 70 kg gevoerd worden met voer met een EW van 0,97. De verschillen in saldo tussen de drie groepen zijn echter klein.

3.3 Resultaten vleesvarkens in groepshuisvesting

3.3.1 Mesterijresultaten

In tabel 9 zijn de mesterijresultaten van opleg tot afleveren van de vleesvarkens in groepshuisvesting weergegeven. Het eind-

gewicht is het berekende eindgewicht. Uit tabel 9 blijkt dat een verlaging van de EW in het voer van 1,09 naar 0,97 bij de borgen niet heeft geleid tot een hogere voeropname maar wel tot een significant lagere EW-opname, een lagere groeisnelheid, een ongunstigere voederconversie en een betere EW-conversie. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03 zitten wat betreft groeisnelheid, EW-opname en voeder- en EW-conversie tussen de twee andere groepen borgen in. De zeugen hebben minder voer opgeno-

Tabel 9: Mesterijresultaten van opleg tot afleveren van vleesvarkens in groepshuisvesting die vanaf 45 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen	borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	210	210	200	220		
aantal hokken	21	21	20	22		
begingewicht (kg)	24,7	24,6	24,5	24,6		
eindgewicht (kg)	107,4	108,8	108,8	108,2		
groei (g/dag)	734 ^a	795 ^c	784 ^{bc}	771 ^b	7	**
voeropname (kg/dag)	1,90 ^a	2,14 ^b	2,15 ^b	2,14 ^b	0,02	**
EW-opname per dag	2,06 ^a	2,32 ^c	2,23 ^b	2,11 ^a	0,02	**
voederconversie	2,60 ^a	2,69 ^b	2,74 ^c	2,77 ^c	0,02	**
EW-conversie	2,81 ^a	2,91 ^b	2,84 ^a	2,74 ^c	0,02	**

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² ** = (p < 0,01)

a,b,c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

Tabel 10: Mesterijresultaten van opleg tot circa 45 kg van vleesvarkens in groepshuisvesting die vanaf 45 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen	borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	210	210	200	220		
aantal hokken	21	21	20	22		
begingewicht (kg)	24,7	24,6	24,5	24,6		
tussenweging (kg)	44,2	44,8	45,3	44,9		
groei (g/dag)	653	670	676	673	11	NS
voeropname (kg/dag)	1,37	1,40	1,43	1,39	0,02	NS
EW-opname per dag	1,45	1,48	1,52	1,47	0,02	NS
voederconversie	2,10	2,10	2,13	2,08	0,03	NS
EW-conversie	2,23	2,23	2,26	2,20	0,03	NS

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² NS = niet significant

men dan de drie groepen borgen, zijn langzamer gegroeid en hebben een gunstigere voederconversie. De EW-opname van de zeugen verschilt niet significant van de EW-opname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97. De zeugen hebben dezelfde EW-conversie als de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03.

In tabel 10 zijn de mesterijresultaten van opleg tot de tussenweging op circa 45 kg lichaamsgewicht weergegeven. In dit gewichtstraject zijn alle dieren onbeperkt gevoerd met startvoer.

Uit tabel 10 blijkt dat er in het traject van opleg tot 45 kg geen verschillen in mesterijresultaten zijn tussen de drie groepen borgen. Tussen de zeugen en de borgen bestaan eveneens geen significante verschillen in mesterijresultaten.

In tabel 11 zijn de mesterijresultaten weergegeven vanaf circa 45 kg tot afleveren. In dit gewichtstraject zijn de borgen gevoerd met de verschillende proefvoerders.

Uit tabel 11 blijkt dat een verlaging van de EW in het voer van 1,09 naar 0,97 bij de borgen niet heeft geleid tot een hogere voeropname maar wel tot een significant lagere EW-opname, een lagere groeisnel-

heid, een ongunstigere voederconversie en een gunstigere EW-conversie. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03 zitten wat betreft groeisnelheid, EW-opname en voeder- en EW-conversie tussen de twee andere groepen borgen in. De zeugen hebben minder voer opgenomen dan de drie groepen borgen, zijn langzamer gegroeid en hebben een gunstigere voederconversie. De EW-opname van de zeugen verschilt niet significant van de EW-opname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97. De zeugen hebben dezelfde EW-conversie als de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03.

3.3.2 Slachtkwaliteit

De resultaten van de classificatie van de geslachte dieren zijn weergegeven in tabel 12.

Uit tabel 12 blijkt dat de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,09 een lager vleespercentage en dikker spek hebben dan de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,03 of van 0,97. Er zijn tussen de drie groepen borgen geen verschillen in aanhoudingspercentage, type-beoordeling, percentage eiwit in de haaskarbonade en ribwandvervetting. De borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97 hebben het hoogste intramusculair vetpercentage.

Tabel 11: Mesterijresultaten vanaf circa 45 kg tot afleveren van vleesvarkens in groepshuisvesting die gevoerd zijn met voeders met een verschillende EW

	zeugen		borgen		SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren opgelegd	210	210	200	220		
aantal hokken	21	21	20	22		
tussenweging (kg)	44,2	44,8	45,3	44,9		
eindgewicht (kg)	107,4	108,8	108,8	108,2		
groei (g/dag)	766 ^a	846 ^c	828 ^{bc}	812 ^b	8	**
voeropname (kg/dag)	2,11 ^a	2,44 ^b	2,43 ^b	2,43 ^b	0,03	**
EW-opname per dag	2,29 ^a	2,65 ^c	2,51 ^b	2,37 ^a	0,03	**
voederconversie	2,75 ^a	2,88 ^b	2,94 ^{bc}	3,00 ^c	0,03	**
EW-conversie	3,00 ^a	3,14 ^b	3,03 ^a	2,92 ^c	0,03	**

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

² ** = (p < 0,01)

a,b,c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

Tabel 12: Slachtkwaliteit van vleesvarkens in groepshuisvesting die vanaf 45 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen	borgen			SEM ¹	Sign. ²
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97		
aantal dieren	206	201	192	213		
geslacht gewicht (kg)	82,6	83,9	83,9	83,3		
aanhoudingspercentage (14 ronden)	79,3	78,7	78,6	78,3	0,3	NS
vleespercentage	54,8 ^a	51,7 ^c	52,4 ^b	52,3 ^b	0,2	**
spekdikte (mm)	15,7 ^a	19,6 ^c	18,7 ^b	18,8 ^b	0,3	**
% dieren met type AA	15	1	1	1		
% dieren met type A	82	66	70	67		*
% dieren met type B+C	3	33	29	32		
% intramusculair vet	2,2 ^a	2,5 ^{ab}	2,4 ^a	2,2 ^b	0,02	*
% eiwit	23,2 ^a	22,6 ^b	22,9 ^{ab}	22,9 ^b		*
% ri bwandvervetting 1	46	15	20	22		
% ri bwandvervetting 2	34	38	38	40		
% ri bwandvervetting 3	18	34	30	26		*
% ribwandvervetting 4	2	9	10	9		
% ri bwandvervetting 5	0	b	2	3		

¹SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde

²NS = niet significant, * = (p < 0,05), ** = (p < 0,01)

a,b,c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend

Tabel 13: Uitval en behandelingen wegens gezondheidsstoornissen van vleesvarkens in groepshuisvesting die vanaf 45 kg tot afleveren zijn gevoerd met voeders met een verschillende EW

	zeugen	borgen			Sign. ¹
	EW = 1,09	EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97	
aantal dieren opgelegd	210	210	200	220	
aantal dieren uitgevallen	3	8	6	6	NS
reden van uitval:					
- luchtwegaandoeningen	0	3	0	0	NS
- maagdarmaandoeningen	0	1	2	2	NS
- beenwerkaandoeningen	1	1	2	1	NS
- diversen	2	3	2	3	NS
aantal dieren behandeld	28	24	25	22	NS
reden van behandelen:					
- luchtwegaandoeningen	7	5	9	8	NS
- maagdarmaandoeningen	1	2	0	3	NS
- beenwerkaandoeningen	7	9	8	8	NS
- diversen	13	8	8	3	NS

¹NS = niet significant

De zeugen hebben een hoger vleespercentage, minder spek, een betere type-beoordeling, een gunstigere score voor ribwandvervetting en een hoger percentage eiwit in de haaskarbonade dan de borgen. Er is tussen de zeugen en borgen geen verschil in aanhoudingspercentage. De zeugen hebben een significant lager intramusculair vetpercentage dan de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97.

3.3.3 Uitval en gezondheid

In tabel 13 zijn het aantal uitgevallen dieren en het aantal individueel wegens gezondheidsstoornissen behandelde dieren weergegeven. Daarnaast zijn de redenen van uitval en van behandeling vermeld.

Uit tabel 13 blijkt dat er tussen de vier proefgroepen geen verschillen bestaan in het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is wegens gezondheidsstoornissen. Tevens zijn er geen duidelijke verschillen in de reden van uitval en/of behandeling.

3.3.4 Economische resultaten

In tabel 14 zijn de resultaten van de economische berekening van de vleesvarkens in groepshuisvesting weergegeven. Het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar is berekend voor de volgende drie groepen: 1 zeugen gevoerd met voer met een EW

van 1,09 en borgen vanaf 45 kg gevoerd met voer met een EW van 1,09 (zeugen 1,09 en borgen 1,09);

2 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 45 kg gevoerd met voer met een EW van 1,03 (zeugen 1,09 en borgen 1,03);

3 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 45 kg gevoerd met voer met een EW van 0,97 (zeugen 1,09 en borgen 0,97).

Voor de economische berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

opleggewicht	: 24,6 kg
geslacht gewicht	: 83,4 kg
opbrengstprijs (excl. kwaliteits-toeslag)	: f 3,08
(IKC Veehouderij, 1994; Landelijk Biggenprijzen-schema, 1995)	
prijs startvoer per 100 kg	: f 53,50
prijs voer met EW = 1,09 per 100 kg	: f 46,60
prijs voer met EW = 1,03 per 100 kg	: f 45,00
prijs voer met EW = 0,97 per 100 kg	: f 44,00
biggen prijs (IKC Veehouderij, 1994)	: f 98,00
rente omlopend vermogen ¹ (IKC Veehouderij, 1994)	: f 4,00
kosten gezondheidszorg ¹ (IKC Veehouderij, 1994)	: f 4,00

Tabel 14: Saldo in gulden per gemiddeld aanwezig vleesvarken (g.a.v.) per jaar van de vleesvarkens in groepshuisvesting

	zeugen 1,09 borgen 1,09	zeugen 1,09 borgen 1,03	zeugen 1,09 borgen 0,97
opbrengst	f 25520	f 256,54	f 256,54
bigkosten	f 97,08	f 97,08	f 97,08
voerkosten	f 105,99	f 105,39	f 105,29
diverse kosten ¹	f 24,47	f 24,47	f 24,47
saldo per g.a.v. per ronde	f 27,66	f 29,60	f 29,70
saldo per g.a.v. per jaar	f 87,13	f 93,24	f 93,56

¹ = rente omlopend vermogen + kosten gezondheidszorg + kosten voor uitval + overige kosten

kosten voor uitval¹ : f 4,60
(IKC Veehouderij, 1994)
overige kosten : f 11,87
(Landelijk Biggenprijzen-
schema, 1995)
aantal dagen leegstand : 3

¹ kosten per gemiddeld aanwezig vleesvarken per
ronde

Bij de berekening van de omzetsnelheid is er vanuit gegaan dat deze bepaald wordt door de traagste groeiers. Dit betekent dat voor alle drie de groepen de omzetsnelheid

gelijk is, namelijk 3,15. De gevonden verschillen in vleespercentage tussen de verschillende groepen dieren leiden tot de volgende opbrengstprijzen: f 3,063 voor groep 1 (zeugen 1,09 en borgen 1,09) en f 3,08 voor de overige twee groepen.

Uit tabel 14 blijkt dat het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar het laagste is als de borgen vanaf 45 kg gevoerd worden met voer met een EW van 1,09. De verschillen in saldo tussen de overige twee groepen zijn klein.

4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

4.1 Mesterijresultaten en slachtkwaliteit

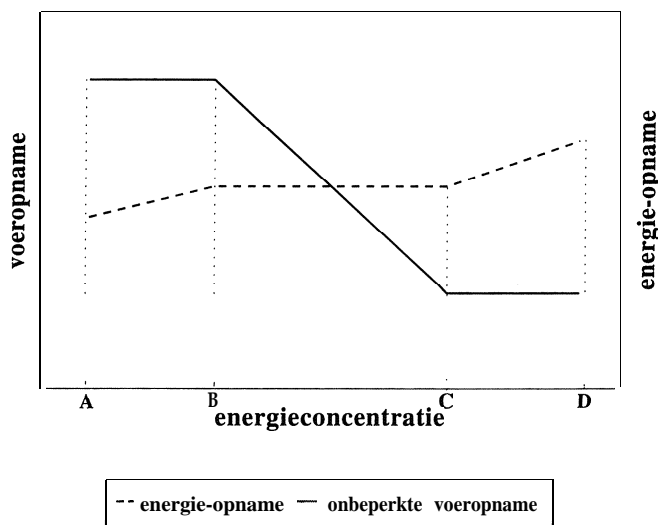
Het doel van dit onderzoek was na te gaan of het mogelijk is de energie-opname van borgen te verlagen en de slachtkwaliteit te verbeteren door ze onbeperkt voer te verstrekken met een lagere EW. In de proef met individueel gehuisveste vleesvarkens werden de voeders met een lagere EW vanaf 68 kg lichaamsgewicht aan de borgen verstrekt en in de proef met vleesvarkens in groepshuisvesting vanaf 45 kg lichaamsgewicht.

In de proef met individueel gehuisveste vleesvarkens kregen alle dieren dezelfde voeders verstrekt tot een lichaamsgewicht van 68 kg. In het traject van opleg tot 68 kg zijn er geen verschillen gevonden in mesterijresultaten tussen de drie groepen borgen. Vanaf 68 kg tot afleveren kregen de borgen onbeperkt voer verstrekt met een EW van 1,09, 1,03 of 0,97. De EW in het voer bleek geen invloed te hebben op de voeropname maar daarmee wel op de energie-opname. De energie-opname per dag nam af bij een lagere EW in het voer.

Door Cole et al. (1972) is een model opge-

steld om de onbeperkte voer- en energie-opname in relatie tot de energieconcentratie in het voer te beschrijven. Dit model is weergegeven in figuur 1.

Uit figuur 1 blijkt dat in het traject AB een stijgende energieconcentratie in het voer geen effect heeft op de voeropname maar wel leidt tot een hogere energie-opname. In dit traject wordt de voeropname gereguleerd door de mechanische verzadiging (buikvulling). Een verdere stijging van de energieconcentratie (traject BC) leidt tot een lagere voeropname maar een gelijkblijvende energie-opname. In dit traject wordt de voeropname gereguleerd door de chemostatische verzadiging (hoeveelheid nutriënten in het bloed). In het traject CD daalt de voeropname niet verder omdat het dier, zo veronderstellen Cole et al. (1972), een minimale hoeveelheid voer op moet nemen. Uitgaande van het model van Cole et al. (1972) kan geconcludeerd worden dat in de proef met individueel gehuisveste vleesvarkens de voeropname van de borgen gereguleerd is door de mechanische verzadiging (traject BA uit figuur 1). De energie-



Figuur 1: Schematische weergave van onbeperkte voeropname en energie-opname in relatie tot energieconcentratie in het voer

opname van de borgen kan dus beperkt worden door ze voer te verstrekken met een lagere EW. De gemiddelde EW-opname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97 was in de trajecten van 68 kg tot afleveren en van opleg tot afleveren respectievelijk 9,8% en 5,4% lager dan de EW-opname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,09. De lagere EW-opname heeft in deze proef echter niet geleid tot een verbetering van de slachtkwaliteit.

Om de energie-opname nog verder te verlagen is in het onderzoek met vleesvarkens in groepshuisvesting besloten om de borgen al vanaf een lichaamsgewicht van 45 kg voer met een lagere EW te verstrekken. Ook in deze proef bleek een verlaging van de EW in het voer van 1,09 naar 0,97 niet te leiden tot een hogere voeropname maar wel tot een lagere EW-opname. De gemiddelde EW-opname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97 was in de trajecten van 45 kg tot afleveren en van opleg tot afleveren respectievelijk 10,6% en 9,1% lager dan de EW-opname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 1,09. De verlaging van de EW in het voer van 1,09 naar 1,03 heeft in deze proef geleid tot een verbetering van het vleespercentage van 0,7%. Een verdere verlaging van de EW naar 0,97 leidde niet tot een verdere verbetering van het vleespercentage. Dit zou kunnen duiden op een aminozuren tekort. Gezien de gunstige EW-conversie en hoge groei van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97 lijkt dit echter niet waarschijnlijk. Een duidelijke verklaring waarom het vleespercentage niet verder verbeterde is niet te geven.

Door Demarteau en Olink (1982) is een soortgelijk onderzoek uitgevoerd. De var-

kens werden onbeperkt gevoerd met voer met een EW van 1,12 of van 1,03. Ook zij vonden dat de voeropname van de vleesvarkens gereguleerd werd door de mechanische verzadiging. Er zijn echter ook resultaten van onderzoek bekend waarin de voeropname van de vleesvarkens gereguleerd wordt door de chemostatische verzadiging (Van der Peet-Schwering en Huchshorn, 1989; Van der Aar, 1987). De verschillende resultaten die in onderzoek gevonden worden kunnen verklaard worden door onder andere de volgende factoren:

- verschillen in voersamenstelling: een hoge energieconcentratie in het voer kan bereikt worden door extra vet- of door extra zetmeeltoevoeging. Hierdoor kunnen verschillen ontstaan in het vet- en ruwe celstofgehalte in voeders met een gelijke EW.
- verschil in voeropnamecapaciteit tussen genotypen;
- verschil in het aantal uren per dag dat de dieren kunnen vreten. In het onderzoek van Van der Aar (1987) kregen de varkens slechts 2 X 2 uur per dag voer verstrekt

4.2 Fosforuitscheiding

Aan de hand van de opgenomen en de aangezette hoeveelheid fosfor is in de proef met vleesvarkens in groepshuisvesting berekend hoe groot de fosforuitscheiding is. De fosforuitscheiding is berekend voor de volgende drie groepen:

- 1 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 45 kg gevoerd met voer met een EW van 1,09 (zeugen 1,09 en borgen 1,09);
- 2 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 45 kg gevoerd

Tabel 15: Fosforuitscheiding bij vleesvarkens (24,6 - 108,3 kg)

	zeugen 1,09 borgen 1,09	zeugen 1,09 borgen 1,03	zeugen 1,09 borgen 0,97
verstrekt fosfor (kg)	1,100	1,137	1,174
fosforaanzet (kg)	0,410	0,410	0,410
fosforuitscheiding (kg)	0,690	0,727	0,764
besparing t.o.v. zeugen 1,09 borgen 0,97	9,7%	4,8%	

met voer met een EW van 1,03 (zeugen 1,09 en borgen 1,03);

3 zeugen gevoerd met voer met een EW van 1,09 en borgen vanaf 45 kg gevoerd met voer met een EW van 0,97 (zeugen 1,09 en borgen 0,97).

Bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat vleesvarkens van 24,6 kg en 108,3 kg respectievelijk 0,129 kg en 0,539 kg fosfor bevatten (Jongbloed et al., 1994). De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in tabel 15.

Uit tabel 15 blijkt dat de fosforuitscheiding het hoogste is als de borgen vanaf 45 kg gevoerd worden met voer met een EW van 0,97. Dit komt enerzijds door de hogere totale voeropname van de borgen die voer verstrekt kregen met een EW van 0,97 en anderzijds door het hogere fosforgehalte in dit voer. In zijn algemeenheid worden in energierijkere voeders grondstoffen met een hogere fosforverteerbaarheid gebruikt, waardoor in deze voeders het totale fosforgehalte lager is. Het gebruik van fytase zal weinig effect hebben op het verschil in totaal fosforgehalte tussen voeders met een lage en een hoge EW. Uit het oogpunt van de milieuproblematiek is het dus het meest interessant om voer met een EW van 1,09 te verstrekken aan de borgen.

4.3 Economische betekenis

In de proef met vleesvarkens in groepshuisvesting is het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar het laagste als zowel de zeugen als de borgen vleesvarkensvoer verstrekt krijgen met een EW van 1,09. Dit wordt veroorzaakt door het lagere vleespercentage van de borgen en de iets hogere voerkosten. Tussen de twee andere groepen borgen bestaat geen verschil in saldo. Op basis hiervan zou geconcludeerd kunnen worden om de borgen vanaf 45 kg lichaamsgewicht voer te verstrekken met een EW van 1,03 of van 0,97. In de economische berekening is echter geen rekening gehouden met verschillen in mestkosten tussen de proefgroepen en met de kosten voor de aanschaf van een extra voersilo. Als hier wel rekening mee gehouden wordt is het niet interessant om de borgen voer te verstrekken met een EW van 0,97. Of het

aantrekkelijk is om voer met een EW van 1,03 aan de borgen te verstrekken hangt af van de bedrijfssituatie. Als op een bedrijf het vleespercentage van de borgen te laag is en men kan of wil de borgen niet beperkt voeren kan het economisch interessant zijn om de borgen vanaf 45 kg lichaamsgewicht voer met een EW van 1,03 te verstrekken. Een betere oplossing vanuit milieu-oogpunt en waarschijnlijk ook vanuit economische overwegingen zou zijn om de borgen vanaf 70 kg lichaamsgewicht beperkt te voeren met voer met een EW van 1,09. Uit onderzoek van Van der Peet-Schwering en Hoofs (1994) is namelijk gebleken dat het mogelijk is om borgen beperkt te voeren aan een brijbak vanaf 70 kg lichaamsgewicht. Een beperking van de voeropname van 10% bleek haalbaar. Dit leidde tot een verbetering van het vleespercentage van de borgen van 0,9% ten opzichte van onbeperkt voeren.

4.4 Conclusies

- Het is mogelijk de energie-opname van de borgen te verlagen door ze onbeperkt voer te verstrekken met een lagere EW.
- Het onbeperkt verstrekken van voer met een EW van 1,03 of 0,97 aan de borgen vanaf 45 kg lichaamsgewicht leidt ten opzichte van het onbeperkt verstrekken van voer met een EW van 1,09 tot een verbetering van het vleespercentage van 0,7%.
- In de proef met vleesvarkens in groepshuisvesting is het saldo per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar het laagste als de borgen vanaf 45 kg lichaamsgewicht onbeperkt voer verstrekt krijgen met een EW van 1,09.
- De fosforuitscheiding is het hoogst als de borgen vanaf 45 kg lichaamsgewicht onbeperkt voer verstrekt krijgen met een EW van 0,97.
- Als op een bedrijf het vleespercentage van de borgen te laag is, is het vanuit milieu-oogpunt interessanter om de borgen vanaf 70 kg lichaamsgewicht beperkt te voeren aan de droogvoer- of brijbak met voer met een EW van 1,09 dan om ze vanaf 45 kg lichaamsgewicht onbeperkt voer te verstrekken met een EW van 1,03 of van 0,97.

LITERATUUR

- Aar, P.J. van der 1987. *Effect van voerconcentratie van slachtvarkensvoer op de vlees- en karkaskwaliteit*. CLO Studiedagen.
- Cole, D.J.A., B. Hardy and D. Lewis 1972. *Nutrient density of pig diets*. In: Pig production (ed. D.J.A. Cole), 243-257, Butterworths, London.
- Demarteau, F. en J.H. Olink 1982. *Energie-niveau in mestvarkensvoer (1,12 EW ten opzichte van 1,03 EW)*. Proefverslag nr. 27, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Huiskes, J.H., C.M.C. van der Peet-Schwering, P. Walstra, A.W. Jongbloed en G. Mateman 1989. *Invloed van voeding van biggen en vleesvarkens op groei en karkas-kwaliteit*. Proefverslag P 1.34, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- IKC Veehouderij 1994. *Kwantitatieve informatie veehouderij 1994-1995*. Publicatie nr. 6-94, Informatie en Kenniscentrum Veehouderij, Ede.
- Jongbloed, A.W., H. Everts en P.A. Kemme 1994. *Verteerbaar fosfor normen voor varkens*. CVB-documentatierapport nr. 10.
- Landbouwschap 1995. *Landelijk biggenprijzenschema*.
- Oude Voshaar, J.H. 1994. *Statistiek voor onderzoekers*. Wageningen Pers, Wageningen
- Peet-Schwering, C.M.C. van der en I.E. Huchshorn 1989. *Lysine- en energiegehalten in vleesvarkensvoer*. Proefverslag P 1.33, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der en G.P. Binnendijk 1994. *Gescheiden mesten van borgen en zeugen*. Proefverslag P 1.107, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der en A.I.J. Hoofs 1994. *Het beperkt voeren van borgen aan een brijbak*. Proefverslag P 1.114, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der, H.J.P.M. Vos, G.F.V. van der Peet, M.W.A. Verstegen, E. Kanis, C.H.M. Smits, A.G. de Vries en N.P. Lenis 1994. *Informatiemodel Technisch Mode/ Varkensvoeding*. Proefverslag P 1.117, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Sas 1990. *SAS/STAT User's Guide: Statistics (Release 6.04 Ed.)*. SAS inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Smits, C.H.M. en P.J. van der Aar 1990. *Gescheiden mesten en aangepast voerregime verbeteren kwaliteit*. Boerderij/Varkenshouderij 75, no. 12, 20-21.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Grondstoffsamenstelling en berekende chemische samenstelling van de voeders (g/kg) in de proef met individueel gehuisveste vleesvarkens

	startvoer	vleesvarkensvoer		
		EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97
tarwe	89	—	—	—
erwten	75	100	75	100
gerst	200	—	—	—
maïsglutenvoermeel	—	—	—	29
raapzaadschroot	30	75	75	75
getoaste sojabonen	13	69	—	—
sojasc hroot	164	79	127	56
zonnebloemzaadschroot	—	54	62	87
U.S.A. maïsvoermeel	75	94	150	150
tapioca	231	400	396	400
rietmelasse	42	60	60	60
diermeel	30	25	20	25
veevoedervet	20	30	22	4
calcium-formiaat	7,5	—	—	—
krijt	—	2,1	3,8	3,5
voederfosfaat	5	1,3	1,6	0,3
premix, zout, aminozuur	18,5	10,6	7,6	10,2
EW	1,06	1,09	1,03	0,97
ruw eiwit	177	167	166	157
ruw vet	41	58	39	23
ruwe celstof	45	61	65	70
as	62	69	71	71
vert. lysine	8,8	7,6	7,2	6,8
vert. meth.+cyst.	4,9	4,9	4,6	4,3
fosfor	5,6	4,7	4,9	4,9
vert. fosfor	3	2,1	2	1,9

Bijlage 2: Grondstoffsamenstelling en berekende chemische samenstelling van de voeders (g/kg) in de proef met vleesvarkens in groepshuisvesting

	startvoer	vleesvarkensvoer		
		EW = 1,09	EW = 1,03	EW = 0,97
tarwe	89	23	3	—
erwten	75	125	125	125
gerst	200	—	—	—
maïsglutenvoermeel	—	41	62	100
raapzaadschroot	30	75	75	75
getoaste sojabonen	13	74	—	—
sojasc hroot	164	73	90	77
zonnebloemzaadschroot	—	59	68	84
U.S.A. maïsvoermeel	75	—	—	—
tarwegries	—	—	50	50
tapioca	231	400	400	390
rietmelasse	42	60	60	60
diermeel	30	30	28	9
veevoedervet	20	30	27	13
calcium-formiaat	7,5	—	—	—
krijt	—	—	1,8	4,8
voederfosfaat	5	0,4	—	1,7
premix, zout, aminozuur	18,5	9,6	10,2	10,5
EW	1,06	1,09	1,03	0,97
ruw eiwit	177	172	165	161
ruw vet	41	59	45	30
ruwe celstof	45	61	65	70
as	62	66	69	72
darmvert. lysine	8,3	7,5	7,1	6,7
darmvert. meth.+cyst.	4,9	4,4	4,2	4,1
fosfor	5,6	4,8	5,1	5,4
vert. fosfor	3	2,1	2	1,9

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag' Pl. 118

"Het effect van de groeps-grootte bij gespeende biggen op technische- en economische resultaten". H.M. Vermeer en A.I.J. Hoofs, 1994.

Proefverslag Pl. 119

"Onderzoek naar mogelijkheden tot bepaling van de vlees-kwaliteit van koppels vleesvarkens door benutting van lichtreflectiemietering". M.J.H.M. Klein Breteler, W.M. Wes, J.H. Huiskes, E. Kanis en P. Walstra, 1994.

Proefverslag P1. 120

"Vergelijking van het één-, twee- en drie-weekse produktiesysteem voor vermeerderingsbedrijven". P.F.M.M. Roelofs en P.M.H.K. Verbaarschot, 1994.

Proefverslag P1. 121

"Literatuurstudie naar de problematiek rondom het mesten van beertjes". R.H.J. Scholten, J.H. Huiskes en P.C. Vesseur, 1994.

Proefverslag Pl. 122

"Mogelijkheden tot produktie van vleesbeertjes en afzet van vlees en vleesprodukten hiervan". R.H.J. Scholten, J.H. Huiskes, W.H.M. Baltussen, R. Hoste, J.G.M. Thelosen en A.W. Vermeer, 1994.

Proefverslag P1.122a

"Handleiding Rekenmodel BeerBorg + dis-kette". R.H.J. Scholten en J.H. Huiskes, 1994.

Proefverslag Pl. 123

"Automatische bepaling van het individuele lichaamsgewicht van in groepen gehuisveste vleesvarkens met een voorhandweegsysteem". P.J.L. Ramaekers, J.H. Huiskes, M.W.A. Verstegen, L.A. den Hartog, P.C. Vesseur en J.W.G.M. Swinkels, 1994.

Proefverslag Pl. 124

"Varkenssector op kruispunt; drie mogelijke toekomstbeelden voor 2005". P.A.M. Bens, G.B.C. Backus en I.A.M.A. Jahae, november 1994.

Proefverslag P1.125

"Studie naar klimatisering dekstal in relatie tot emissie en energie". I.A.A.C. Mouwen en J.G. Plagge, januari 1995

Proefverslag P1. 126

"Relatie tussen speendiarree en het ijzer- en zinkgehalte in speenvoer bij biggen". J.W.G.M. Swinkels, G.P. Binnendijk en C.M.C. van der Peet-Schwering, februari 1995.

Proefverslag P1. 127

"Gebruikswaarde van kunststof roosters in kraamhokken met volledig roostervloer". A.I.J. Hoofs, maart 1995.

Proefverslag P1. 128

"Vrijwaringsprogramma's tegen infectieuze ziekten voor Nederlandse varkensbedrijven". J.W.G.M. Swinkels, P.C. Vesseur, maart 1995.

Proefverslag Pl. 129

"Vermindering van het volume van zeugemest door middel van omgekeerde osmose". J.P.B.F. van Gastel en J.G.M. Thelosen, april 1995.

Proefverslag P1. 130

"Ervaringen met de Haglando-mestschuif op een vleesvarkensbedrijf in PROPRO". A.L.P. van de Sande-Schellekens, C.E.P. van Brakel, G.B.C. Backus, juni 1995.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag (m.u.v. Pl. 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 20,- per P I-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. P1.117, deze kost f 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 250,- per jaar.