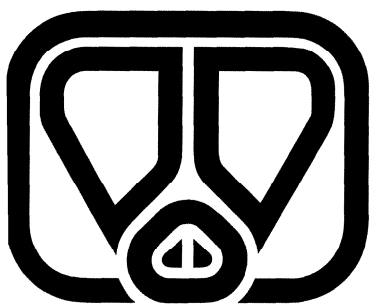


ir. H.M. Vermeer
ing. A.I.J. Hoofs

Het effect van de groepsgrootte bij gespeende biggen op technische en economische resultaten

*The effect of weaner group
size on performance and
profitability*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Varkensproefbedrijf
"Zuid- en West-Nederland"
Vlaamseweg 17
6029 PK Sterksel
Tel: 04907 - 62376

Proefverslag nummer P 1.118
November 1994

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	5
	INLEIDING	7
	INTRODUCTION	7
2	LITERATUUROVERZICHT	8
	LITERATURE REVIEW	8
3	MATERIAAL EN METHODE	10
	MATERIAL AND METHOD	10
3.1	Opfok	10
3.2	Vleesvarkensfase	12
4	RESULTATEN	13
	RESUL TS	13
4.1.	Opfok	13
4.1.1	Technische resultaten	13
4.1.2	Veterinaire behandelingen en uitval	13
4.1.3	Lig- en mestgedrag	14
4.1.4	Gebruikservaringen	15
4.2	Vleesvarkensfase	16
4.2.1	Technische resultaten	16
4.2.2	Veterinaire behandelingen en uitval	17
4.2.3	Huidbeschadigingen	18
5	ECONOMISCHE EVALUATIE	19
	ECONOMIC EVALUATION	19
5.1	Uitgangspunten	19
5.2	Huisvestingskosten	20
5.3	Arbeidskosten	20
5.4	Opbrengst minus voerkosten opfok	21
5.4	Kosten en opbrengsten van spenen tot en met slachten	22
6	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	23
	DISCUSSION AND CONCLUSIONS	23
	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	26
	REFERENCES	26
	BIJLAGEN	27
	APPENDICES	27
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	28
	PUBLISHED RESEARCH REPORTS	28

SAMENVATTING

Van 1988 tot en met 1993 is op het Varkensproefbedrijf in Sterksel het effect onderzocht van de groepsgrootte in de biggenopfok op de technische resultaten, arbeid en economie in de opfok en de vleesvarkensfase.

Een deel van de biggen uit de verschillende proefbehandelingen is ingedeeld in de vleesvarkensfase om het effect van de opfokmethode op de resultaten in de vleesvarkensfase te kunnen bepalen. Het onderzoek bestaat uit drie delen: de opfok, de vleesvarkensfase en de economische evaluatie.

De vier proefbehandelingen waren:

A10 - referentie, 7 hokken met elk 10 biggen in één afdeling;

B90 - 1 hok met 90 biggen in één afdeling (ligruimte aan zijkant);

C90 - 1 hok met 90 biggen in één afdeling (ligruimte als eiland in midden);

C45 - 2 hokken met 45 biggen in gesplitste afdeling van behandeling C90.

In de opfok zijn alle biggen met droogvoerbakken of brijbakken gevoerd. In de behandeling met 10 biggen per hok was in elk hok een brijbak beschikbaar; in de groepen met 45 of 90 biggen was per vijf biggen een eetplaats aan een droogvoerbak beschikbaar. De vloeruitvoering bestond voor de helft uit stalen roosters, voor de andere helft uit dichte vloer. In totaal was 0,3m² hokoppervlak per big beschikbaar.

In de vleesvarkensfase is gebruik gemaakt van hokken met gedeeltelijk betonroosters.

Per vleesvarken was 0,7m² hokoppervlak beschikbaar. Van de acht ronden zijn er zeven met behulp van troggen en brijvoer gevoerd en een ronde is met behulp van droogvoer in brijbakken gevoerd.

De technische resultaten zijn per proefbehandeling samengevat in tabel 1.

Significante verschillen bestonden in groei en voeropname tussen de kleine groepen (A10) enerzijds en de grote groepen (B90, C90, C45) anderzijds. De biggen in de kleine groepen aten meer voer en groeiden sneller. Tussen de grote groepen onderling bestonden geen wezenlijke verschillen. De voederconversie was gelijk voor alle proefbehandelingen.

In de grote groepen (45 en 90 biggen) zijn meer veterinaire behandelingen op groepsniveau gegeven en minder op individueel niveau ten opzichte van de groepen van 10. Dit hangt samen met de controlemogelijkheden in een grote groep. De grote groepen kosten minder arbeid, vooral vanwege besparingen op schoonmaaktijd en tijd voor opleggen en afleveren. In tabel 2 zijn de economische consequenties te zien van het houden van grote groepen gespeende biggen voor de vermeerderaar.

Een gedeelte van de biggen uit de groepen van 10 en van 90 is in hokken van 8 dieren afgemest. De biggen uit de grote groepen bleken harder te groeien. De voederconver-

Tabel 1: Technische resultaten van de gespeende biggen per proefbehandeling

	A10	B90	C90	c45
aantal dieren opgelegd	1970	2282	929	1067
opleggewicht (kg)	7,6	7,7	7,6	7,5
oplegleeftijd (d)	29,0	29,4	28,9	29,5
gem. eindgewicht (kg)	24,5	23,3	23,4	24,2
gem. eindleeftijd (d)	69	69	68	71
groeisnelheid (g/d)	427 ^a	393 ^b	392 ^b	406 ^{ab}
voeropname (kg/d)	0,66 ^a	0,60 ^b	0,65 ^{ab}	0,65 ^{ab}
voederconversie	1,56	1,54	1,65	1,62

^{ab} verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer (p≤0,05)

sie was beter, het vleespercentage hoger en de typebeoordeling beter voor opfok in een grote groep van 90. In tabel 3 zijn de resultaten van de vleesvarkensfase samengevat.

Voor een gesloten bedrijf is een overzicht van de opbrengsten en kosten van spenen tot afleveren als vleesvarken weergegeven in tabel 4.

Duidelijk blijkt dat de voordelen van het houden van grote groepen biggen pas tot uiting komt in de vleesvarkensfase. Groepen van 45 zijn in de opfok economisch haalbaar, groepen van 90 geven een nadeel van f 0,50 per big. Voor een vermeerderaar komen de voordelen pas tot uiting als de biggen op het eigen bedrijf worden afgemest of als goede afspraken met de vaste afnemer van de biggen worden gemaakt. Vervolgonderzoek naar de oorzaken van het positieve effect is gestart.

Tabel 2: Verschil in kosten en opbrengsten tussen groepsgrootten van 10, 40 en 80 biggen (guldens per big)

	8 x 10 biggen	2 x 40 biggen	1 x 80 biggen
voordeel in huisvestingskosten	0	0,77	0,95
voordeel in arbeidskosten	0	0,48	0,66
opbrengst min voerkosten	0	-1,34	-2,10
totaal nadeel per big	0	0,09	0,49

Tabel 3: Resultaten van vleesvarkens die in de opfok in een kleine (10) of een grote (90) groep zijn gehuisvest

	kleine opfokgroep (10)	grote opfokgroep (90)
groei (g/d)	760 ^a	776 ^b
levend eindgewicht	110,9	111,6
geslacht eindgewicht	85,8	86,5
vleespercentage	54,2 ^a	54,8 ^b
type - be o o r d e l i n g (%)	6,7 AA/73,6 A/19,7 B	11,6 AA/77,2 A/11,2 B
voederconversie	2,96	2,87
voeropname vleesvarkensfase	255,8	251,5

^{ab} verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer (p≤0,05)

Tabel 4: Overzicht opbrengst en voerkosten van spenen tot slachten

	kleine opfokgroep (10)	grote opfokgroep (80)
verschil opfokkosten (f)	0,00	- 0,48
vleesvarkensvoer (f 0,44/kg)	- 112,55	- 110,66
eindgewicht (f 3,13/kg)	268,55	270,75
vleespercentage (f 0,05%/kg)	0,86	3,46
typebeoordeling (f 0,10/kg bij/af voor AA/B)	- 1,12	0,03
opbrengst-kosten per varken (f)	155,74	163,10
voordeel per vleesvarken (f)		7,35
voordeel exclusief voerkosten en eindgewicht (f)		3,26

From 1988 until 1993 the effect is examined of group size during rearing of weaners on technical results, labour and economics at the Research Farm for Pig Husbandry in Sterksel, The Netherlands. Part of the piglets from the different treatments were also examined during the growing/finishing period. In this way the effect of group size during rearing on technical results during growing/finishing could be estimated.

The four treatments during rearing were:

A10 - reference, 7 pens with 10 weaners in one compartment;

B90 - 1 pen with 90 weaners in one compartment (lying area along sidewalls)

C90 - 1 pen with 90 weaners in one compartment (lying island in middle);

C45 - 2 pens with 45 weaners (treatment C90 split up).

The results are summarised in table 1.

Significant differences existed in daily gain and feed intake between small groups at one hand and all the large groups on the other hand. The feed intake and the daily

gain of the small groups was higher. Among the large groups no significant differences existed. Feed conversion ratio was equal for all treatments.

In the large groups more veterinary treatments were given on group level and less on individual level. This is related to the way of checking and treating the animals in the larger groups.

Less labour is needed for the larger groups. Especially time is saved with cleaning and moving animals in and out the pens In table 2 the economic consequences are shown until the stage of 25 kg.

Part of the weaners from the groups with 10 and 90 animals is followed in the growing/finishing period. The animals from the large groups had a higher daily gain. Feed conversion ratio was better, meat percentage was higher and the classification was also better for the pigs from the large groups during rearing. In table 3 the results are summarised.

Table 1: Average technical results of the vveaners per treatment

	A10	B90	C90	c45
number of animals at start	1970	2282	929	1067
weight at end (kg)	24.5	23.3	23.4	24.2
age at end (d)	69	69	68	71
daily gain (g/d)	427 ^a	393 ^b	392 ^b	406 ^b
feed intake (kg/d)	0.66 ^a	0.60 ^b	0.65 ^{ab}	0.65 ^{ab}
feed conversion ratio	1.56	1.54	1.65	1.62

^{ab} values in a row with different superscript differ significantly ($p \leq 0.05$)

Table 2: Summaty of differences in costs and profits of group sizes of 10, 40 and 80 (Dutch guilders per pig)

	8 x 10 weaners	2 x 40 weaners	1 x 80 weaners
advantage housing costs	0	0.77	0.95
advantage labour costs	0	0.48	0.66
benefits minus feed costs	0	- 1.34	- 2.10
disadvantage per weaner	0	0.09	0.49

When the pigs are not moved to another farm after rearing the positive effects will not disappear to another farm as shown in table 4.

It is clear that the advantages of large groups of weaners show themselves in the growing/finishing period. The intermediate groupsize of 40 weaners is a better alterna-

tive than the 80 weaner group. Performance during rearing is better for the groups of 40. Most of the Dutch pig farms are specialised, so there must be a contract with the growing/finishing pig farm to share the advantages. The best profits are made when rearing and growing/finishing takes place at one pig farm.

Table 3: Results of growing/finishing pigs reared in small or large groups

	small group (10)	large group (90)
daily gain (g/d)	760 ^a	776 ^b
liveweight at end	110.9	111.6
carcassweig ht	85.8	86.5
meat percentage	54.2 ^a	54.8 ^b
classification (%)	6,7 AA/73,6 A/19,7 B	11,6 AA/77,2 A/11,2 B
feed conversion	2.96	2.87
feed intake (kg)	255.8	251.5

^{ab} values in a row with different superscript differ significantly (p≤0.05)

Table 4: Summary of costs and benefits from weaning to slaughter

	small group (10)	large group (80)
disadvantage rearing period (f)	0.00	- 0.48
feed intake fattening (f 0,44/kg)	- 112.55	- 110.66
end weight (f 3,13/kg)	268.55	270.75
meat percentage (f 0,05/%/kg)	0.86	3.46
carcass conformation (f 0,10/kg extra for AA, less for B)	- 1.12	0.03
benefits minus costs from weaning to slaughter (f)	155.74	163.10
advantage per slaughter pig (f)		7.35
advantage exclusive feed costs and end weight (f)		3.26

1 INLEIDING

INTRODUCTION

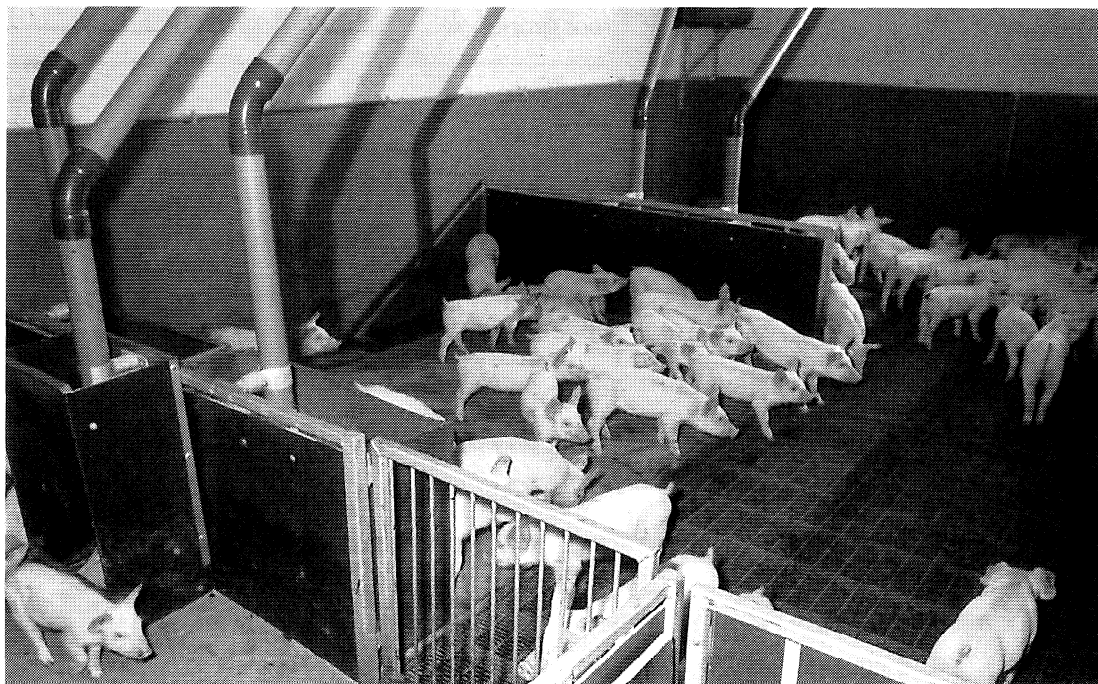
Op Nederlandse varkensbedrijven is de grootte van de afdelingen voor gespeende biggen doorgaans afgestemd op het aantal te spenen biggen per week, zodat met all in-all out gewerkt kan worden. Op veel bedrijven worden de gespeende biggen echter continu opgelegd. De tomen worden meestal intact gehouden en in één hok opgelegd. In een hok is dan plaats voor circa 10 biggen. Dit gebeurt om onrust na het mengen te voorkomen. Deze extra stressfactor kan namelijk één van de oorzaken van speendiarree vormen en de technische resultaten negatief beïnvloeden.

De exacte invloed van het mengen op de technische resultaten en de gezondheid van de dieren is echter niet bekend.

In landen als Duitsland en Denemarken wordt tegenwoordig veel gewerkt met grote groepen gespeende biggen. Het gaat dan om groepen van 30 tot 100 dieren. Er zijn verschillende voordelen te noemen. In de eerste plaats zijn er geringere inrichtingskosten. Ook is er minder voergang nodig,

zodat het staloppervlak efficiënter benut wordt. Daarnaast is er relatief meer bewegingsruimte per dier. Het systeem is flexibeler met betrekking tot het aantal biggen, omdat de hokken niet zijn afgestemd op de grootte van één toom. Een tijdelijk hogere bezetting behoort tot de mogelijkheden. Bovendien is er bij opleg in de vleesvarkensfase mogelijk minder onrust omdat de dieren elkaar kennen.

Om te kunnen beoordelen of deze wijze van opfok van gespeende biggen ook perspectieven biedt voor de Nederlandse varkenshouderij is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in de technische resultaten en de gezondheid van de biggen, de arbeidsbehoefte, de arbeidsomstandigheden en de consequenties voor de bedrijfsvoering. Op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in Sterksel is daarom een vergelijking uitgevoerd tussen een afdeling met hokken voor 10 biggen en twee afdelingen met hokken voor 40 en 90 biggen.



Grote groep gespeende biggen en een ziekenhok op de voorgrond

2 LITERATUUROVERZICHT LITERATURE REVIEW

Grote groepen gespeende biggen op geheel of gedeeltelijk roostervloer worden met name gehouden in Duitsland en Denemarken. In landen waar zeugen in de zoogfase in groepen worden gehouden, vindt ook de opfok van biggen in grote groepen plaats. Dit gebeurt dan vaak in ruime hokken met veel stro. Dit komt bijvoorbeeld voor in Zweden, Noorwegen en Zwitserland. Zowel het strogebruik als groepshuisvesting in de zoogfase is in Nederland niet gebruikelijk.

In 1989 werden door de onderzoeksafdeling van de Deense Slachthuizen de resultaten gepubliceerd van een onderzoek naar opfok van biggen in groepen van 10 en van 70 tot 106 biggen. De groei was in de grotere groepen significant lager dan in de kleine

groepen. In tabel 1 zijn de technische resultaten van het onderzoek op twee bedrijven weergegeven (Nielsen, 1989).

De dagelijkse arbeidsbehoefte was in dit onderzoek gelijk voor beide behandelingen. Opleg en afleveren kostten ook evenveel tijd. Het schoonmaken ging in de grote hokken echter sneller. In de grote hokken kostte het schoonmaken 11,12 en 7,83 minuten per 10 biggen en in de kleine hokken 18,15 en 11,02 minuten per 10 biggen op de twee bedrijven.

Volgens de conclusies van recenter Deens onderzoek (Nielsen, 1992) biedt huisvesting van gespeende biggen in afdelingen met grote groepen voordelen. De groepsgrootte is afhankelijk van het aantal per keer

Tabel 1: Technische resultaten van gespeende biggen in grote en kleine groepen op twee bedrijven (Nielsen, 1989)

Table 1: Performance of weaners in large and small groups on two farms (Nielsen, 1989)

hoktype	Bedrijf A		Bedrijf B	
	batterij	groot grondhok	batterij	groot grondhok
biggen per hok	8	70	10	106
aantal biggen	3006	2979	1175	1380
opp. per big (m ²)	0,26	0,24	0,20	0,14
begingewicht (kg)	6,8	6,9	6,7	6,9
eindgewicht (kg)	15,8	15,5	14,0	14,0
groei (g/d)	330'	312'	226'	210'
diarree (% dieren)	3,4	41,	12,8	10,9
sterfte (% dieren)	1,3	09,	27,	31,

Tabel 2a: Technische resultaten van biggenopfok (4-10 weken) in verschillende groepsgrootten (Nielsen, 1992)

Table 2a: Performance of weaners in different group sizes (Nielsen, 1992)

groepsgrootte	15	30	60	120
aantal ronden	20	31	22	32
speenleeftijd (d)	27	27	28	27
speengewicht (kg)	6,8	6,9	6,9	7,0
groei (g/d)	452'	439'	427'	420'
spreiding eindgewicht	82,	87,	80,	81
sterfte (%)	0,9	1,6	1,3	1,9

gespeende biggen. In tabel 2a zijn de resultaten weergegeven van de vergeleken groepsgrootten.

De groepsgrootte van 15 komt als beste naar voren als het om de technische resultaten gaat. Grote groepen vergen echter minder arbeid (tabel 2b). De optimale groepsgrootte hangt af van de (ver)bouwen inrichtingskosten en de bedrijfsgrootte. In Denemarken wordt op dit moment aanbevolen de opfokbiggen in groepen van 30 tot 60 te houden.

Kaminski en Marx (1991) vergeleken grote en kleine groepen met en zonder stro. De grote groepen bestonden in dit geval uit 150 tot zelfs 300 biggen, de kleine uit 8 tot 12 biggen. In de grote groepen was er meer activiteit dan in de kleine groepen. In de kleine groepen op de batterij, zonder stro was er veel oor- en staartbijten te zien. De onderzoekers beoordeelden het liggedrag

positiever in de grote groepen. De groei bleef achter bij de dieren in grote groepen, maar dit kan deels door klimaatverschillen veroorzaakt zijn. Wanneer onderkomens worden gebruikt in de grote groepen, is er een grote verbetering te zien in de dagelijkse groei. In tabel 3 zijn enkele resultaten van het onderzoek gegeven.

De conclusie van de Duitse onderzoekers is dat het huisvesten van biggen in grote groepen het welzijn bevordert. Bovendien is de vitaliteit van de biggen beter door de grotere bewegingsvrijheid. In de vleesvarkensfase zullen zich veel minder rangordegevechten voordoen. Dit weegt op tegen de nadelen in de vorm van een lagere groei in de opfok en de extra benodigde tijd voor het vangen van een big. In de literatuur zijn geen gegevens bekend van de technische resultaten uit de vleesvarkensfase van biggen die in grote groepen zijn opgefokt.

Tabel 2b: Arbeidsbehoefte van biggenopfok in verschillende groepsgrootten, in minuten per afdeling met 120 biggen per ronde (Nielsen, 1992)

Table 2b: Labour requirement of weaner housing in different group sizes in minutes per compartment for 120 weaners per group (Nielsen, 1992)

groepsgrootte	15	30	60	120
voeren	7	6	6	6
inzetten/uitthalen	55	44	35	27
schoonmaken	134	89	80	76
tijd per big	3 9	3,4	3 0	2 9
index (%)	100'	87	76'	74'

Tabel 3: Gedrag en groei in verschillende systemen voor de opfok van biggen (Kaminski en Marx, 1991)

Table 3: Behaviour and daily gain in different rearing systems for piglets (Kaminski and Marx, 1991)

groot/klein hoktype	kleine groep			grote groep		
	dik stro	strooisel	batterij	dik stro	half roost.	halfr+klep*
biggen/hok	8	8	9-12	152-207	226-303	160
opp/big (m²)	0,30	0,30	0,21	0,37	0,23	0,29
activiteit (% tijd)	41,3	35,5	40,9	55,8	57,2	68,7
groei (g/d)	443	435	393	383	318	429

* halfroostervloerhok met onderkomens zoals in een kistenstal

3 MATERIAAL EN METHODE

MATERIAL AND METHOD

Het onderzoek is in twee gedeelten uitgevoerd. Het eerste deel omvat de invloed van de groeps grootte op de technische resultaten in de opfok. Het tweede deel omvat de invloed van de groeps grootte in de opfok op de technische resultaten in de vleesvarkensfase. Hiervoor is een deel van de biggen uit het eerste deel van het onderzoek gebruikt.

3.1 Opfok

Plaats, duur en omvang van de proef
Het onderzoek is uitgevoerd op Varkensproefbedrijf “Zuid- en West- Nederland” in Sterksel van december 1988 tot en met februari 1993. Er zijn vier verschillende behandelingen met elkaar vergeleken in drie afdelingen. Het totaal aantal dieren in de proef bedroeg 6248.

Proefbehandelingen en proefdieren
Het onderzoek bestond uit vier proefbehandelingen: kleine groepen van 10 biggen, groepen van 45 biggen en grote groepen van 90 biggen in twee verschillende hokuitvoeringen (tabel 4).

In het onderzoek is gebruik gemaakt van biggen van gemiddeld 28 tot gemiddeld 70 dagen. De biggen waren van de kruisings-typen Ys(DN), Ys(YzN), YsN en Ys(NYz)¹. De biggen werden na het spenen opgelegd in drie verschillende afdelingen, die de proefbehandeling vormden. Het opleggen

gebeurde niet altijd gelijktijdig. In de derde afdeling vonden afwisselend twee proefbehandelingen plaats.

Proefbehandeling A10 - Referentie
De biggen werden na het spenen opgelegd in een biggenopfokafdeling met zeven hokken van 1,0 m breed bij 3,0 m diep. Een hok bood plaats aan 10 biggen. Er is zoveel mogelijk gestandaardiseerd tot groepen van 10 biggen. Zo mogelijk werden de biggen uit één toom bij elkaar gehouden. De vloer bestond uit een groot rooster voorin (1,3 m), vervolgens een bolle vloer van 1,4 m en achterin een smal noodrooster van 0,3 m breed (zie figuur 1). De vloer bestond uit metalen driekantroosters en een betonnen bolle vloer met vloerverwarming. Op het rooster voorin stond in elk hok één brijbak.

Proefbehandeling B90 - Grote groep 90 biggen
De afdeling bevatte één hok voor 90 biggen. In deze afdeling werden acht tot negen taken per keer opgelegd. In de lengterichting van de afdeling bevond zich een draadstalen noodrooster van 0,3 m breed aan de linkerkant. Daarnaast lag een betonnen bolle vloer met vloerverwarming van 1,8 m breed. Aan de rechterkant bevond zich een groot draadstalen rooster van 1,8 m breed. Voorin het hok was een klein ziekenhok (1,5 x 2,5 m) en een klein stukje controlegang (1,5 x 1,5 m). Midden op de bolle vloer was een dichte afscheiding geplaatst met aan weerszijden een droog-

Tabel 4: Proefbehandelingen, aantal hokken, aantal dieren per afdeling en aantal ronden
Table 4: Experimental treatments, number of pens, number of animals per room and number of rounds

proefbehandeling	omschrijving	biggen/ afdeling	aantal ronden
A10	kleine groep, 10 biggen/hok	70	30
B90	grote groep, 80-90 biggen/hok	90	25
C90	grote groep, 80-90 biggen/hok	90	12
c44	grote groep, 40-50 biggen/hok	90	13

¹ Ys = Groot Yorkshire slachtlijn, Yz = Groot Yorkshire zeugenlijn, D = Duroc, N = Nederlands Landvarken

voerbak met in totaal negen eetplaatsen. Voorin het hok stond nog een droogvoerbak met negen eetplaatsen, zodat in totaal 18 eetplaatsen beschikbaar waren. Water werd via drie drinkbakjes aan de achterwand boven het rooster verstrekt.

Proefbehandeling C90 - Grote groep 90 biggen
In de afdeling was ruimte voor 90 biggen. Midden in de afdeling (4,5 x 2,1 m) bevond zich een bolle dichte vloer met daar omheen metalen driekantroosters. De biggen werden gevoerd met behulp van droogvoerbakken op de dichte vloer. In totaal waren er 20 eetplaatsen beschikbaar. Water werd via vier drinkbakjes tegen de achtermuur boven het rooster verstrekt.

Proefbehandeling C45 - Grote groep 45 biggen
De afdeling met proefbehandeling C90 werd door twee extra hekken in de lengterichting middendoor gedeeld. Op deze manier ontstonden twee hokken voor 45 biggen. In deze afdeling werden afwisselend groepen van 45 en van 90 gehouden. De omstandigheden waren zoals voor

behandeling C90.

In alle hokken was voor de biggen 0,3 m² hokoppervlak beschikbaar, bestaande uit de helft dichte vloer en de helft roostervloer.

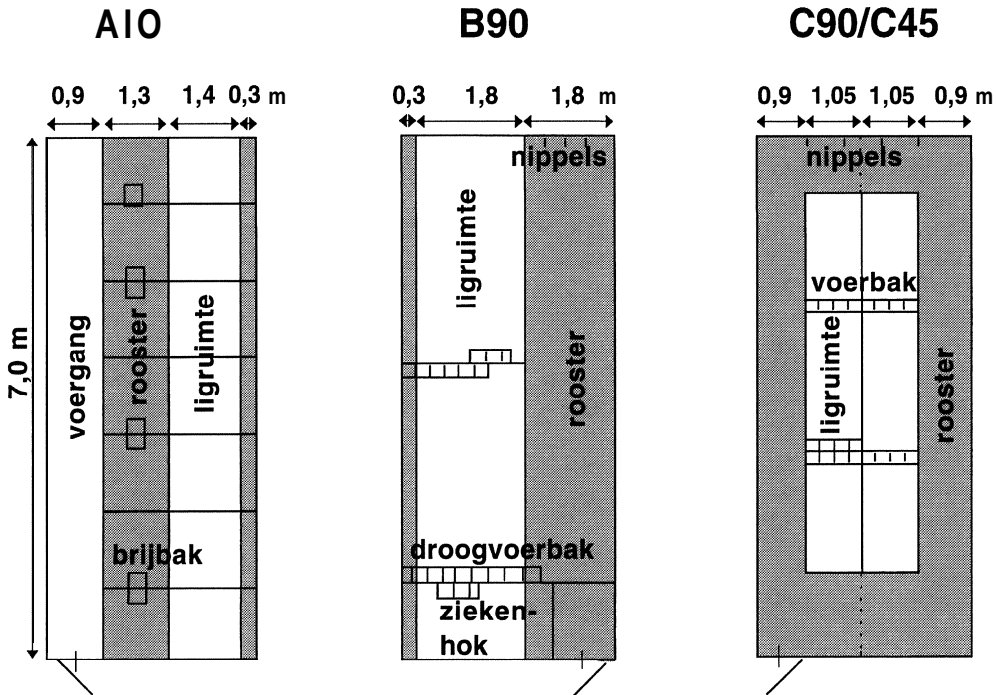
Voeding en klimaat

De biggen werden onbeperkt gevoerd met biggenspeenkorrel (EW = 1,12), gevolgd door biggenkorrel (EW = 1,08). Water werd via de brijbakken of drinkbakjes onbeperkt verstrekt.

In de afdeling werd mechanisch geventileerd, waarbij de verse lucht via plafondventilatie (mineraalwoldeken met houtwolcementplaten) in de afdeling werd gebracht. De ruimtetemperatuur werd afgebouwd van 26°C tot 20°C. Verwarming vond plaats via warmwater-vloerverwarming en deltabuizen boven de hokken 0,5 m onder het ventilatieplafond.

Gegevensverzameling

Van alle opgelegde biggen is geregistreerd: het begingewicht, het eindgewicht, de voeropname per hok, de begin- en eindleeftijd, soort en aantal veterinaire behandelingen



Figuur 1: Plattegrond van de drie proefafdelingen
Figure 1: Layout of the three experimental rooms

en het aantal uitgevallen biggen. Het lig- en mestgedrag is vastgelegd door tweemaal per week de plaats van de biggen en de plaats waar de mest ligt op de vloeren aan te geven op een plattegrond.

Gegevensverwerking

De experimentele eenheid was in dit onderzoek de afdeling. De groei, voeropname, energie-opname, voederconversie en EW-conversie zijn getoetst met variantie-analyse (SAS, 1990) met correctie voor begingewicht, spreiding in begingewicht en ronde-effect. Spreiding in opleggewicht en spreiding in eindgewicht zijn getoetst met behulp van variantie-analyse en correctie voor ronde-effect. Voor vergelijking van het aantal veterinaire behandelingen en uitval is de Chi-kwadraat-toets gebruikt (SAS, 1990).

3.2 Vleesvarkensfase

Proefbehandelingen en proefdieren

Tussen 1990 en 1993 zijn acht ronden met vleesvarkens afkomstig uit grote en kleine groepen gevolgd. Per ronde werden 24 tot 40 biggen uit een afdeling met kleine hokken en 24 tot 40 biggen uit een afdeling met grote hokken (B90/C90) opgelegd in één afdeling met traditionele vleesvarkenshokken. De vleesvarkensafdelingen bevatten 6 tot 10 hokken voor acht dieren. Dit gebeurde op het moment dat het gemiddelde gewicht van de biggen 25 kg was. De biggen werden per afdeling gesorteerd op gewicht. De biggen uit beide proefbehandelingen werden in groepen opgedeeld van acht biggen, qua gewicht zo uniform mogelijk. Bij het indelen is per ronde wisselend begonnen met de zwaarste en met de lichtste biggen uit de gehele afdeling om de spreiding in opleggewicht beperkt te houden. Kleine groepen werden door deze werkwijze gemengd, de grote groepen werden opgedeeld, maar niet gemengd.

Huisvesting

De vergelijking tussen de beide proefbehandelingen vond steeds binnen een vleesvarkensafdeling plaats. De hokken werden over de behandelingen geloot. De verschil-

lende ronden vonden in verschillende afdelingen plaats, afhankelijk van de beschikbare ruimte. De afdelingen hadden allemaal een halfroostervloer: betonroosters en een bolle dichte vloer met vloerverwarming.

Voeding en klimaat

De vleesvarkens zijn per ronde met brij (7x) of met droogvoer (1x) gevoerd, afhankelijk van de afdeling. Er werd tot verzadiging gevoerd in het brijvoersysteem (driemaal daags, water:voer = 2,3:1; startvoer EW = 1,06, re 174 g/kg, lysine 10,0 g/kg, fosfor 3,0 g/kg en vleesvarkensvoer EW = 1,09, re 161 g/kg, lysine 8,8 g/kg en fosfor 2,2 g/kg) en met het droogvoersysteem werd onbeperkt gevoerd met één brijbak per hok. De ruimtetemperatuur werd in 10 weken afgebouwd van 21°C tot 17°C.

Gegevensverzameling

Tijdens het onderzoek werden de volgende gegevens geregistreerd: het begingewicht, de begin- en eindleeftijd, wekelijks de voeropname per hok, soort en aantal veterinaire behandelingen, uitgevallen dieren, het vleespercentage, type beoordeling en long-leverbeoordeling. Vanuit het warm geslacht gewicht is het levend eindgewicht berekend. Met de gegevens zijn de groei en voederconversie per hok uitgerekend. Tijdens één ronde is een huidbeschadigingscore op 4 dagen na opleg geregistreerd.

Gegevensverwerking

De technische resultaten zijn statistisch getoetst, waarbij rekening is gehouden met gemiddeld opleggewicht van de biggen in een hok en spreiding in opleggewicht binnen een hok. Zowel het gemiddelde opleggewicht als de spreiding in opleggewicht waren tussen de twee behandelingen dermate verschillend dat hiervoor gecorrigeerd is. Verder is gecorrigeerd voor ronde-effecten. Groei, voeropname, voederconversie en vleespercentage zijn getoetst met behulp van variantie-analyse. Uitval, veterinaire behandelingen, type-beoordeling en long-leverbeoordeling zijn met behulp van de Chi-kwadraat-toets vergeleken (SAS, 1990).

4 RESULTATEN

RESULTS

4.1 Opfok

4.1.1 Technische resultaten

In tabel 5 zijn de technische resultaten in de opfok weergegeven, gecorrigeerd voor opleggewicht en ronde.

Zoals uit tabel 5 blijkt zijn er tussen de vier behandelingen verschillen in groeisnelheid en voeropname (en EW-opname) aangetoond. De groeisnelheid van biggen in kleine groepen (AIO) is hoger dan van biggen in grote groepen (B90/C90/C45). Binnen de diverse 'grote groepen' is er tussen de behandelingsgroepen geen verschil in groeisnelheid gevonden. Wel is er een trend te zien van een slechtere groei bij toenemende groeps grootte. De voeropname is het laagst bij grote groepen in behandeling B90. De voederconversie is niet verschillend tussen de verschillende proefbehandelingen. Ook de spreiding in eindgewicht is niet significant verschillend.

4.1.2 Veterinaire behandelingen en uitval

In tabel 6 is het aantal behandelde dieren per proefbehandeling en aandoening weergegeven. Het aantal dieren en behandelingen verschilt van de aantallen in tabel 5

vanwege de onnauwkeurig werkende voerinstallatie in de eerste ronden.

In tabel 7 is de uitval van gespeende biggen gedurende de opfokfase weergegeven. Onder uitval wordt verstaan het niet meer in de groep kunnen houden van het dier vanwege gezondheidsredenen of sterfte.

Uit tabel 7 blijkt dat er significant meer dieren uitgevallen zijn in behandeling C90 dan in de andere drie behandelingen. Tussen een kleine groep met 10 dieren per hok (AIO), een grote groep met 90 dieren per hok (B90) en een grote groep met 45 dieren per hok (C45) is geen verschil in totaal aantal uitgevallen dieren gevonden. Het verschil in aantal uitgevallen dieren met reden achterblijven is significant hoger in een grote groep met 90 dieren per hok in behandeling C90 ten opzichte van de andere drie groepen. Tussen de andere drie behandelingsgroepen is het aantal uitgevallen dieren met reden achterblijven niet significant verschillend; wel is er een tendens ($\sim -0,052$) tot meer uitgevallen dieren met reden achterblijven in een grote groep met 90 dieren per hok in B90 ten opzichte van een grote groep met 45 dieren in C45.

Tabel 5: Gemiddelde technische resultaten per proefbehandeling (gecorrigeerd voor opleggewicht en ronde)

Table 5: Mean technical results per treatment (corrected for starting weight and round)

	AIO	B90	C90	c45
aantal dieren opgelegd	1970	2282	929	1076
opleggewicht (kg)	7,6	7,7	7,6	7,5
oplegleeftijd	29,0	29,4	28,9	29,5
groei (g/d)	427 ^a	393 ^b	392 ^b	406 ^{ab}
Voeropname (kg/d)	0,66 ^a	0,60 ^b	0,65 ^{ab}	0,65 ^{ab}
EW-opname (EW/d)	0,72 ^a	0,65 ^b	0,70 ^{ab}	0,70 ^{ab}
Voederconversie	1,56	1,54	1,65	1,62
EW-conversie	1,68	1,66	1,78	1,74
eindgewicht (kg)	24,5	23,3	23,4	24,2
spreiding eindgewicht	3,89	3,78	3,46	4,14

^{ab} verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer ($p \leq 0,05$)

4.1.3 Lig- en mestgedrag

In figuur 2 is het gemiddelde patroon van het lig- en mestgedrag weergegeven. Over het algemeen bleef de dichte vloer in alle hokken schoon en werd de meeste mest op het rooster in de hoeken en aan de muurzijde gedeponed. In het begin van iedere ronde is de hoeveelheid dichte vloer in de

grote groepen beperkt tot de benodigde ligruimte per big. Op deze manier zijn er geen problemen ontstaan met bevuilding van het dichte vloergedeelte.

De biggen lagen over het algemeen in grote groepen tegen elkaar aan op de dichte vloer. Op warme dagen verspreidden ze zich meer en zochten de koelere roostervloer op.

Tabel 6: Aantal behandelde dieren per proefbehandeling en aandoening

Table 6: Number of veterinary treated animals per treatment and category

Proefbehandelingen	AIO	B90	C90	C45
dieren per hok	10	90	90	45
aantal ronden	30	25	12	13
aantal dieren	2.140	2.237	1.007	1.158
individuele behandelingen (tussen haakjes het percentage behandelde biggen)				
aantal behandelde biggen	265 ^a (12)	138 ^b (6)	104 ^a (10)	51 ^c (4)
diarree	77 ^a (4)	11 ^b (0)	26 ^a (3)	2 ^b (0)
beenwerk	41 (2)	43 (2)	20 (2)	11 (1)
longen/hoesten	33 ^a (2)	7 ^b (0)	19 ^a (2)	21 ^a (2)
achterblijvers	74 ^a (3)	61 ^a (3)	25 ^a (2)	16 ^b (1)
diversen	40 ^a (2)	16 ^b (1)	14 ^a (1)	1 ^c (0)
groepsbehandelingen (tussen haakjes het percentage behandelde ronden)				
diarree	17 ^a (57)	16 ^b (64)	10 ^{bc} (83)	9 ^c (69)
longen/hoest	6 ^a (20)	7 ^{bc} (28)	6 ^b (50)	5 ^c (38)
oornecrose	0 (0)	4 (16)	1 (8)	0 (0)

abc verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer ($p \leq 0,05$)

Tabel 7: Uitval bij de gespeende biggen tijdens de opfokfase

Table 7: Mortality of piglets during the rearing period

	AIO	B90	C90	c45
aantal dieren opgelegd	1.970	2.282	929	1.067
aantal dieren uitgevallen	28 ^a	34 ^a	27 ^b	10 ^a
percentage	1,4	15,	2,9	0,9
aantal dieren per reden van uitval:				
- maagdarmaandoeningen*	0	0	1	0
- achterblijven	13 ^a	20 ^a	20 ^b	3 ^a
- beenwerkaandoeningen*	0	1	1	0
- luchtwegaandoeningen*	1	2	0	0
- zenuwstelsel	5	5	1	3
- diversen	9	6	4	4

ab verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer ($p \leq 0,05$)

* aantallen uitgevallen dieren te klein om te toetsen

Het mest- en liggedrag in behandeling C90 verschilt niet wezenlijk van behandeling C45. Deze zijn daarom niet apart weergegeven.

In de kleine hokken van behandeling A10 vindt het mestgedrag met name plaats tegenover de voerbak op het grote rooster en achterin het hok op het smalle rooster. De biggen liggen voor het grootste deel van de tijd op de bolle vloer.

4.1.4 Gebruikservaringen

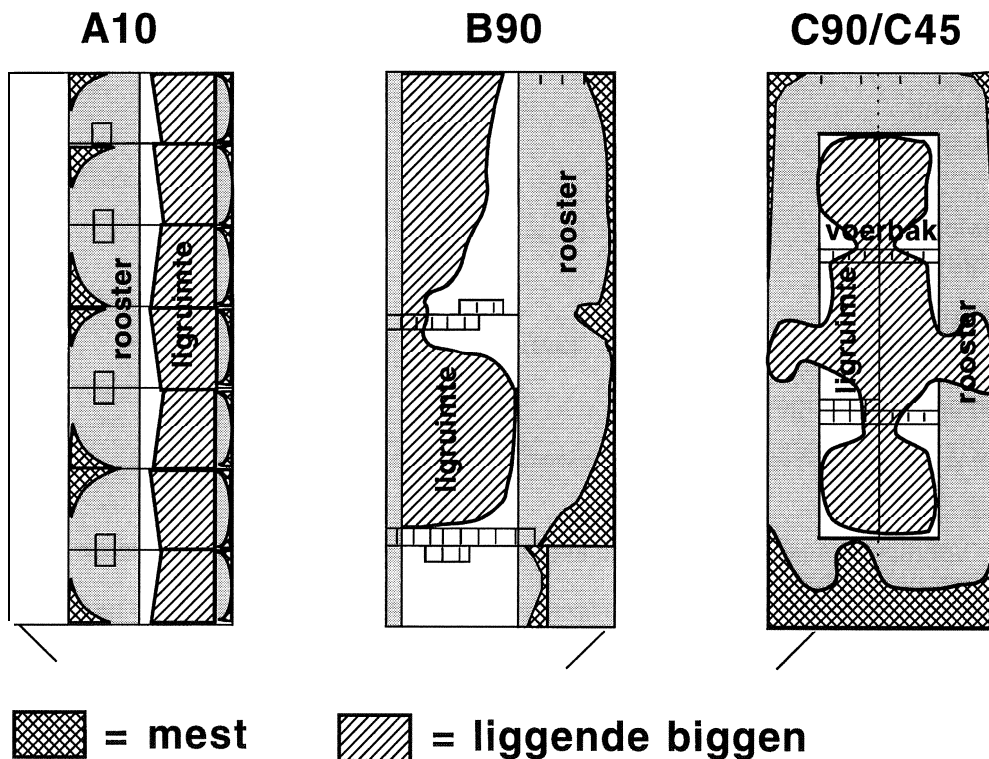
Tijdens het onderzoek zijn ervaringen verzameld van de diervverzorgers. Deze worden in willekeurige volgorde genoemd.

Om in grote groepen de dichte vloer schoon te houden dient in het begin de hoeveelheid dichte vloer afgestemd te worden op de behoefte. Dit betekent dat een gedeelte van de ligruimte in het begin afgesloten moet worden.

Grote groepen zijn flexibeler dan kleine groepen, tijdelijke pieken in het aantal biggen zijn gemakkelijker op te vangen.

Op de dichte vloer dient een aantal half-hoge afscheidingen te staan om het lig- en mestgedrag te sturen en het overzicht te bewaren. De gebruikte inrichting in behandeling B90 is beter bevallen dan het "eiland" in C90/C45 (zie figuur 1). Het vangen van individuele biggen in grote groepen is moeilijker dan in kleine groepen. De biggen lopen allen één kant op en zijn moeilijk uit elkaar te houden. In een groep van behandeling C45 is het vangen gemakkelijker dan in een groep van behandeling C90.

Een apart ziekenhok in de afdeling maakt het gemakkelijker om zieke dieren of achterblijvers gedurende een langere tijd te behandelen of te controleren. Een afgescheiden stuk hok kan als grondhok voor deze biggen dienst doen. In Denemarken worden ook wel hokjes gebruikt die op 1 m hoogte aan de muur hangen. Dit kost geen hokoppervlak en de lucht op die hoogte is warmer dan op de begane grond.



Figuur 2: Mest- en liggedrag in de drie afdelingen
Figure 2: *Dunging and lying patterns in the three rooms*

4.2 Vleesvarkensfase

4.2.1 Technische resultaten

Van de dieren die als gespeende big in één van de vier verschillende behandelingsgroepen zaten is een aantal dieren ook gevolgd tijdens de vleesvarkensfase (8 ronden). In laatstgenoemde fase zijn twee behandelingsgroepen met elkaar vergeleken:

grote groep: vleesvarkens die tijdens de opfok in één van de twee behandelingen met grote groepen van 90 biggen hebben gelegen (B90/C90);

kleine groep: vleesvarkens die tijdens de opfok in kleine groepen met 10 biggen hebben gelegen.

Er is voor beide behandelingsgroepen nagegaan wat het gemiddelde speengewicht, de spreiding in speengewicht, de spreiding in opleggewicht en de spreiding in aflevergewicht waren. Deze resultaten staan in tabel 8.

Tussen de in de vleesvarkensfase opgelegde dieren is alleen een duidelijk verschil in spreiding in opleggewicht te zien. Daarbij valt op dat de spreiding in opleggewicht kleiner is bij de behandelingsgroep met dieren uit grote groepen, terwijl aan het einde van de opfokperiode de spreiding in gewicht bij grote groepen tendeerde naar een grotere spreiding dan bij kleine groepen.

Tabel 8: Gemiddelde gewichten en spreiding in gewichten op diverse momenten van de vleesvarkensfase in de proef (gecorrigeerd voor ronde)

Table 8: Mean body weights and standard deviation on several moments in the lives of the fattening pigs (corrected for round)

	Opfok in grote groep	Opfok in kleine groep
Aantal dieren opgelegd	246	246
speenleeftijd	27	28
speengewicht	7,4	7,2
spr. speengewicht	1,1	1,1
oplegleeftijd	69	68
opleggewicht	23,9	24,3
spr. opleggewicht	1,2 ^a	1,6 ^b
eindleeftijd	182	182
geslacht gewicht	86,5 (39)	85,8 (4,0)
Berekend levend eindgewicht	111,6	110,9
Berekend spr. lev. eindgewicht	7,3	8,0

^{ab} verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer ($p \leq 0,05$)

Tabel 9: Voeropname (kg/dier/dag) in de eerste vijf weken na opleg en voor de totale ronde per proefbehandeling

Table 9: Feed intake (kg/pig/day) in the first five weeks after the start and in the total fattening period per treatment

proefbehandeling	weeknummer					totaal 5 wkn	totaal ronde
	1	2	3	4	5		
kleine groepen	1,06	1,29	1,73	1,73	1,87	1,54	2,24
grote groepen	0,963	1,23	1,43	1,69	1,84	1,43	2,23

Voeropname

In de eerste vijf weken van de mestperiode is de voeropname per hok vastgelegd. In deze periode werden de grootste verschillen in onrust en voeropname tussen de behandelingen verwacht. In tabel 9 zijn de resultaten weergegeven.

De vleesvarkens uit de grote groepen in de opfok aten in de eerste weken ruim 100 g/d minder dan de vleesvarkens uit de kleine groepen. De gemiddelde dagelijkse voeropname in de gehele ronde is nog slechts 18 g/d lager voor de varkens afkomstig uit de grote groepen. Dit betekent dat na de vijfde week de varkens uit de grote opfokgroepen een tijdlang meer gegeten hebben dan de varkens uit de kleine opfokgroepen. In tabel 10 is het resultaat van de typebeoordeling per proefbehandeling weergegeven.

Er is een tendens ($p = 0,10$) tot een gunstigere verdeling van het aantal dieren over de

typeklassen (in verhouding meer dieren met type AA en minder dieren met type B) bij de dieren die als gespeende big zijn opgefokt in een grote groep ten opzichte van dieren die als big in een kleine groep zijn opgefokt.

4.2.2 Veterinaire behandelingen en uitval
In tabel 11 is het aantal veterinaire behandelingen per proefgroep weergegeven.

Er zijn meer veterinaire behandelingen geweest tegen longaandoeningen ("hoest") bij de vleesvarkens afkomstig uit de kleine groepen.

Er is geen verschil in aantal dieren zonder afwijkingen (en aantal dieren met een longafwijking) tussen de twee behandelingsgroepen, al lijkt er een trend te zijn tot meer afwijkingen bij de kleine groepen. Dit zou in overeenstemming zijn met de veterinaire behandelingen.

In tabel 13 is de uitval van vleesvarkens gedurende de proef weergegeven. Onder

Tabel 10: Typebeoordeling van vleesvarkens opgefokt in grote of in kleine groepen

Table 10: Carcass conformation of fattening pigs reared in large or small groups

	Opfok in grote groep		Opfok in kleine groep	
Aantal dieren afgeleverd	242		239	
Aantal dieren beoordeeld	241	(99,6%)	239	(100%)
Aantal dieren met type	AA	28 (11,6%)	16	(6,7%)
	A	186 (77,2%)	176	(73,6%)
	B/C	27 (11,2%)	47	(19,7%)

Tabel 11: Veterinaire behandelingen van vleesvarkens opgefokt in grote of kleine groepen

Table 11: Veterinary treatments of fattening pigs reared in large or small groups

	Opfok in grote groepen		Opfok in kleine groepen	
Aantal opgelegde biggen	232	(100%)	232	(100%)
Aantal behandelde dieren per aandoening:				
diarree	3	(1,3%)	3	(1,3%)
staartbijten	3	(1,3%)	6	(2,6%)
kreupel	10	(4,3%)	14	(6,0%)
hoest	31	(13,4%) ^a	54	(23,3%) ^b
achterblijven	6	(2,6%)	5	(2,2%)
overig	5	(2,2%)	4	(1,7%)

^{ab} verschillende letters binnen een rij geven een significant verschil weer ($p \leq 0,05$)

uitval wordt verstaan het niet meer in de groep kunnen houden van het dier vanwege sterfte of gezondheidsredenen.

Er is geen significant verschil in aantal totaal uitgevallen dieren tussen de twee behandelingsgroepen. Ook het aantal dieren per reden van uitval is niet verschillend.

4.2.3 Huidbeschadigingen

De huidbeschadigingsscore is een maat voor de hoeveelheid agressie in de eerste week, kenmerkend voor rangordegevechten.

ten. Het grootste deel van de beschadigingen is aan de voorzijde geconstateerd. In tabel 14 zijn de resultaten weergegeven.

Uit tabel 14 blijkt dat vier dagen na opleg de biggen uit de kleine groepen meer huidbeschadigingen hebben dan de biggen uit de grote groepen. Dit betekent dat er in deze proefbehandeling meer rangordegevechten hebben plaatsgevonden dan in de hokken met biggen uit grote opfokgroepen. Dit is in overeenstemming met de verwachting.

Tabel 12: Longleverbeoordeling bij de vleesvarkens per proefbehandeling

Table 12: Lungliver assessment of fattening pigs per treatment

	Opfok in grote groep		Opfok in kleine groep	
Aantal dieren afgeleverd	242		239	
Aantal dieren beoordeeld	228	(94,2%)	225	(94,1%)
Aantal dieren zonder afwijkingen*	220	(96,5%)	214	(951%)
Aantal dieren met aangetaste longen	8	(3,5%)	11	(4,9%)

* alleen de afwijking "aangetaste longen" kwam voor als afwijking

Tabel 13: Uitval tijdens de vleesvarkensfase per proefbehandeling

Table 13: Mortality during the fattening period per treatment

	Opfok in grote groep		Opfok in kleine groep	
Aantal dieren opgelegd	246		246	
Aantal dieren uitgevallen	4	(1,6%)	7	(2,8%)
Aantal dieren per reden van uitval:*				
- achterblijven	1		4	
- luchtwegaandoeningen	2		0	
- zenuwstelsel	0		1	
- diversen	1		2	

* het aantal dieren per reden van uitval is te laag om te toetsen

Tabel 14: De som van de huidbeschadigingsscores (0 -5) door vechten bij biggen op de vierde dag na opleg in de vleesvarkensfase; uit grote (90) en kleine groepen (10) zijn 10 hokken van 8 dieren opgelegd (40 biggen/behandeling)

Table 14: Total skin injury score (from 0 -5) caused by fights, registered on the fourth day after the start of the fattening period; from large (90) and small (10) groups 10 pens for 8 pigs are filled (40 pigs per treatment)

	voor	midden	achter	totaal
uit kleine groep	53	16	12	81
uit grote groep	11	4	4	19

5 ECONOMISCHE EVALUATIE *ECONOMIC EVALUATION*

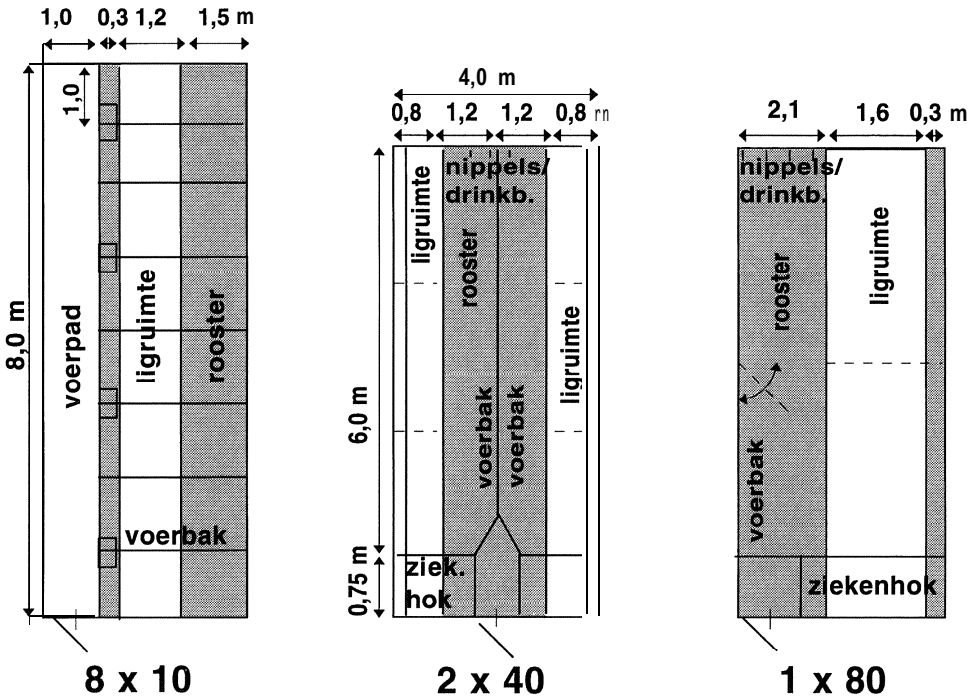
5.1 Uitgangspunten

In deze economische evaluatie wordt uitgegaan van 80 gespeende biggen. Deze worden in één afdeling gehuisvest. In de evaluatie worden drie varianten doorgerekend. De drie varianten zijn: 8 hokken voor 10 biggen, 2 hokken voor 40 biggen en 1 hok voor 80 biggen. In figuur 3 zijn de plattegronden van deze drie varianten weergegeven. In de economische evaluatie van de vleesvarkensfase wordt alleen gerekend met varkens afkomstig uit groepen van 10 en van 80.

Bij de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- technische resultaten voor groepen van 40 en 80 zijn gelijk gesteld aan de technische resultaten van de respectievelijke

- proefbehandelingen B45 en C90;
- netto hokoppervlak 0,3m² per big, waarvan 0,12m² dicht en 0,18m² rooster;
- voeren met 1 droogvoerbak per 10 biggen;
- bij groepen van 10, 40 en 80 biggen, respectievelijk 8, 6 en 4 drinkbakjes per afdeling;
- afschrijvingstermijn ruwbouw, indeling en inrichting resp. 40, 20 en 10 jaar (KWIN-V, 1994);
- onderhoud 1,2% per jaar (KWIN-V, 1994);
- rente 7% op helft van geïnvesteerd vermogen (KWIN-V, 1994);
- prijs per m² ruwbouw en indeling f 700 (KWIN-V, 1994: opslag/berging met onderkeldering);
- prijs per m hokafscheiding **f** 80,-;
- prijs per deurtje **f** 1 00,-;



Figuur 3: Plattegronden van drie afdelingen voor het huisvesten van 80 gespeende biggen in groepen van 10, 40 en 80 biggen

Figure 3: Layouts of three rooms for housing 80 weaners in groups of 10, 40 and 80 pigs

- prijs per drinkbakje f 60,-;
- per jaar 8 ronden gespeende biggen in een opfokafdeling;
- arbeidskosten f 35,67 per uur (Biggen-prijzenschema, 1994);
- correctie op biggenprijs f 2,66 per kg boven of onder 25 kg gewicht (Biggen-prijzenschema, 1994);
- prijs biggenvoer f 0,68 per kg (KWIN-V, 1994);
- prijs vleesvarkensvoer f 0,44 per kg (KWIN-V, 1994);
- vleesprijs f 3,13 per kg karkasgewicht (KWIN-V, 1994);
- per procent vlees afwijkend van 54% f 0,05 per kg karkas meer of minder;
- voor type AA f 0,10 per kg meer, voor B/C f 0,10 minder per kg karkas;
- veterinaire behandelingen en uitval worden niet gekwantificeerd.

5.2 Huisvestingskosten

Met name is het oppervlak van de afdeling geringer als er met grote groepen gewerkt wordt. Tevens is de hoeveelheid benodigde

hokafscheiding geringer, alsmede het aantal drinkbakjes en deurtjes. Overige verschillen zijn verwaarloosd. In tabel 15 zijn de verschillen in jaarkosten voor huisvesting en inrichting voor grote groepen ten opzichte van kleine groepen weergegeven. Er is van uitgegaan dat per jaar 8 ronden gehaald worden in een opfokafdeling.

Uit de tabel blijkt dat het huisvesten van gespeende biggen in grote groepen bijna f 1,- lagere huisvestingskosten geeft per afgeleverde big. Het verschil in huisvestingskosten tussen afdelingen met groepen van 40 en 80 is f 0,18.

5.3 Arbeidskosten

In het onderzoek zijn geen eigen arbeidstijden gemeten. Daarom is gebruik gemaakt van geïnterpoleerde Deense gegevens. De gegevens dienen met enige voorzichtigheid gebruikt te worden voor de Nederlandse situatie. Met name voor de dagelijkse controle kunnen er kwalitatieve en kwantitatieve verschillen bestaan in het nadeel van de

Tabel 15: Kosten van de twee afdelingen met grote groepen ten opzichte van de kleine groepen (berekening zie Bijlage I)

Table 15: Costs of two rooms with large groups compared to small groups (calculation see Appendix I)

	8x 10	2 x 40	1 x80
kostenbesparing ruwbouw/indeling	1.613	1.362	1.362
kostenbesparing inrichting	529	289	171
totale kosten besparing per jaar	0	491	609
kosten besparing per big	0	0,77	0,95

Tabel 16: Arbeidskosten van grote groepen (40 of 80 biggen) ten opzichte van de kleine groepen (10 biggen) (naar Nielsen, 1992)

Table 16: Labour costs for large groups (40 or 80 pigs) compared to small groups (10 pigs) (after Nielsen, 1992)

	8x 10	2 x 40	1 x80
aantal uren per ronde	5,47	4,40	4,00
arbeidskosten per ronde (f)	195,11	156,95	142,68
arbeidskosten per jaar (8 ronden) (f)	1.560,88	1.255,60	1.141,44
kostenbesparing per jaar (f)	0	305,28	419,44
kostenbesparing per big (f)	0	0,48	0,66

grote groepen. Uit tabel 2b (Nielsen, 1992) kan geconcludeerd worden dat in groepen van 10 biggen circa 4,1 minuut arbeid per big per ronde nodig is, voor groepen van 40 is dat 3,3 minuten en voor groepen van 80 3,0 minuten per big. Hierbij levert met name het inzetten, uithalen en schoonmaken tijd-winst op voor de grote groepen. Het contro-leren is wellicht moeilijker, maar kost niet meer tijd. Er worden bij grote groepen min-der vaak individuele veterinaire behandel-ingen gegeven, maar vaker groepsbehande-lingen. Biggen, die onder behandeling zijn worden voorin de afdeling in een ziekenhok apart gehouden. Op deze manier wordt de dagelijkse hoeveelheid werk beperkt. De kwaliteit van de arbeid is hier buiten beschouwing gelaten (tabel 16).

De arbeidskosten per afgeleverde big lig-gen bij grote groepen f 0,48 tot f 0,66 lager dan bij de gebruikelijke groeps-grootte van 10 biggen per hok.

5.4 Opbrengsten minus voerkosten opfok

Het eindgewicht van de biggen uit de grote groepen is lager dan uit de kleine groepen. Voor alle drie de situaties is een correctie op de biggenprijs van f 2,66 toegepast per kg boven of onder 25 kg lichaamsgewicht (Biggenprijzenschema, 1994). De voerop-name per big in de grote groepen is lager dan in de kleine groepen (prijs: f 68/100 kg voer). In tabel 17 is bij de groeps-grootte van 80 biggen het gewogen gemiddelde gebruikt van de gecorrigeerde technische resultaten van de proefbehandelingen B90 en C90.

Voor een big van 25 kg kost het f 1,34 tot f 2,10 door slechtere technische resultaten, Daartegenover staan kostenbesparingen voor huisvesting en arbeid. Totaal betekent dit voor groepen van 45 en groepen van 90 ten opzichte van groepen van 10 respectie-velijk een nadeel van f 0,09 tot f 0,49 per afgeleverde big. In tabel 18 is dit samenge-vat.

Tabel 17: Verschillen in opbrengsten en voerkosten voor afgeleverde biggen uit verschillen-de groeps-grootten

Table 17: Differences in profits and costs for piglets around 25 kg from different group sizes

	8x 10	2 x 40	1 x80
eindgewicht (kg)	24,5	24,2	23,3
correctie biggenprijs (f)	- 1,33	- 2,13	- 4,52
voeropname (kg/ronde)	26,3	27,1	24,7
voerkosten t.o.v. groepen van 10 (f)	0,00	+0,54	- 1,09
opbrengsten - voerkosten/big (f)	0,00	- 1,34	- 2,10

Tabel 18: Verschil in kosten en opbrengsten tussen groeps-grootten van 10, 40 en 80 big-gen (guldens per big)

Table 18: Summary of differences in costs and profits of groupsizes of 10, 40 and 80 (Dutch guilders per pig)

	8x10	2 x 40	1 x80
opbrengst - voerkosten (f)	0	- 1,34	- 2,10
huisvestingskosten (f)	0	- 0,77	- 0,95
arbeidskosten (f)	0	- 0,48	- 0,66
opbrengsten - kosten/big (f)	0	- 0,09	- 0,49

5.5 Kosten en opbrengsten van spenen tot en met slachten

Voor de vleesvarkensfase is een economische evaluatie gemaakt van biggen uit opfokgroepen van 10 en van 80. Voor de groepsgrootte van 80 zijn de technische resultaten van de proefbehandelingen B90 en C90 gebruikt. Van de opfokgroepen van 40 zijn geen technische resultaten uit de vleesvarkensfase bekend. In de berekeningen zijn alle verschillen meegenomen, ook indien er een trend aanwezig was. Omdat de verschillen in voeropname en eindgewicht statistisch niet significant zijn is ook het verschil exclusief deze pos-

ten berekend (tabel 19).

Uit tabel 19 blijkt dat het saldo per vleesvarken tussen f 3,26 en f 7,35 hoger is als de varkens tijdens de biggenopfok in grote groepen van 80 zijn gehuisvest. De verwachting is dat wanneer ook uit de opfokgroepen van 40 zonder mengen vleesvarkensgroepen geformeerd kunnen worden de voordelen groter kunnen zijn. Uit zowel het beschreven als uit buitenlands onderzoek blijkt immers dat de technische resultaten in de opfok dan beter zijn bij opfokgroepen van 40 dan van 80 biggen.

Tabel 19: Overzicht opbrengst en voerkosten van spenen tot slachten

Table 19: Summary of profits and costs from weaning to slaughter

	8x 10		1x 80	
	technres.	kost/op br per dier (f)	technres.	kost/op br per dier (f)
nadeel in opfok		0,00		- 0,49
voeropname vleesvarkensfase	255,8 kg	-112,55	251,5 kg	-110,66
eindgewicht	85,8 kg	268,55	86,5 kg	270,75
vleespercentage	54,2%	0,86	54,8%	3,46
type beoordeling	6,7% AA	- 1,12	11,6% AA	0,0
	19,7% B		11,2% B	
opbrengst min kosten per vleesvarken		155,74		163,09
voordeel per vleesvarken				7,35
voordeel per vleesvarken exclusief verschil in voerkosten en eindgewicht				3,26

6 DISCUSSIE EN CONCLUSIES *DISCUSSION AND CONCLUSIONS*

Technische resultaten opfok

De groei van biggen in groepen van 90 is geringer dan in groepen van 10 biggen. Ook in het buitenlandse onderzoek was dit het geval. Op het Varkensproefbedrijf in Sterksel was de groei in de kleine groepen 424 gram per dag en in de groepen van 40-50 397 g/d en in de grote groepen van 80-90 386 g/d. Het verschil was 27 tot 38 g/d. In de Deense onderzoeken was het verschil 16 tot 18 g/d (Nielsen, 1989) en 13 tot 32 g/d (Nielsen 1992) tussen groepen van 8-15 en 30-120. In het Duitse onderzoek van Kaminski en Marx (1991) zijn de verschillen groter, maar wijken de systemen en groepsgrootten sterker af van het Nederlandse en Deense onderzoek. Ten opzichte van het Deense onderzoek is er in Sterksel een groter groeiverschil te zien. Dit is mogelijk veroorzaakt, omdat de biggen in de kleine groepen zoveel mogelijk als toom bij elkaar worden gehouden. In het buitenlandse onderzoek is met groepen van 8 tot 15 dieren gewerkt. In dat geval wordt er gemengd, wat de groei negatief beïnvloedt. Grote groepen bestaan altijd uit een mengeling van tomen. In dit onderzoek waren in de proefbehandelingen de groepen groter en werden er meer tomen gemengd dan in de groepen van 10 dieren. De belangrijkste conclusie luidt dat de technische resultaten verslechteren met het toenemen van de groepsgrootte. De oorzaak van de slechtere technische resultaten moet gezocht worden in meer concurrentie, onrust door rangordegevechten en wellicht stress,

De spreiding van de eindgewichten in de grote groepen verschilde niet van de kleine groepen. In Denemarken (Nielsen, 1992) was dit ook niet het geval. Door het sorteren van de biggen op gewicht bij het opleggen in de vleesvarkensfase wordt dit probleem grotendeels teniet gedaan.

In de grote groepen zijn minder individuele veterinaire behandelingen gegeven, maar meer groepsbehandelingen. Vooral tegen diarree en tegen longaandoeningen zijn groepsbehandelingen gegeven. Dit zal één

van de oorzaken van de slechtere groei zijn. Net als bij groepen van 10 biggen is er bij grotere groepen gespeende biggen opvang noodzakelijk voor de lichtere biggen die bij het afleveren niet met het grootste koppel vertrekken uit de opfokafdelingen. Een afdeling met kleine hokken voor te lichte biggen blijft dus noodzakelijk, maar verschilt niet van de situatie bij kleine groepen.

Technische resultaten vleesvarkensfase

Het deel van de biggen dat per proefbehandeling is afgemest gaf een significant hogere groei voor de biggen uit de grote groepen te zien. Resultaten uit andere onderzoeken zijn hier niet bekend. De biggen uit de grote groepen hadden in de eerste week duidelijk minder huidbeschadigingen opgelopen. Dit is omdat rangordegevechten weinig voorkomen, omdat de biggen afkomstig zijn uit één groep. Biggen uit de kleine groepen worden bij opleg in de vleesvarkensfase gesorteerd en dus gemengd. Toch bleek de voeropname van de biggen uit de kleine groepen in de eerste weken na opleg groter te zijn. Ook de gemiddelde voeropname over de mestperiode was groter dan die in de hokken met biggen uit de grote groepen. De voederconversie voor de biggen uit de grote groepen was dus significant beter. In de hokken met varkens uit grote opfokgroepen heerste meer rust en werd minder energie "verspild" door activiteit en stress. Wellicht speelde ook compensatoire groei een rol. Een andere invloedsfactor zou de geringere spreiding in opleggewicht kunnen zijn in de hokken met biggen uit de groepen van 80. Het vleespercentage en de type-beoordeling waren significant beter voor de varkens afkomstig uit de grote groepen gespeende biggen.

Arbeidsbehoefte

De in dit rapport gebruikte arbeidstijden zijn afkomstig uit Deens onderzoek. Bij de dagelijkse werkzaamheden werd geen verschil in arbeidsbehoefte gevonden. Het werken met grote groepen kan complexer en

minder overzichtelijk zijn. De waardering hiervan is persoonsgebonden. Het verschil in arbeidsbehoefte was vooral terug te vinden in de schoonmaaktijd van de afdeling. Per big kon de arbeidsbehoefte met 25% dalen, wanneer de groepsgrootte van 10 tot 80 toenam. Het schoonmaakwerk maakte meer dan de helft uit van het totale werk (Nielsen, 1992). In de economische evaluatie is geen rekening gehouden met het verwachte geringere waterverbruik.

Er werden bij de grote groepen meer groepsbehandelingen gegeven bij gezondheidsproblemen. Dit hing samen met het feit dat het lastiger was een individuele big uit de groep te vangen. Een aparte ziekenboeg kan het herhaaldelijk behandelen uiteraard sterk vereenvoudigen.

Economische gevolgen

In de opfokperiode werd er bespaard op huisvestingskosten, maar waren de opbrengsten voor de biggen geringer. Het berekende nadeel ten opzichte van groepen van 10 biggen bedroeg per big uit groepen van 40 f 0,09 en per big uit groepen van 90 f 0,49. Wanneer gesteld wordt dat de arbeidsbehoefte gelijk is, dan zijn grote groepen (45-90 biggen) f 0,50 tot f 1,00 duurder per afgeleverde big ten opzichte van groepen met 10 biggen.

In de mestperiode werden geen extra kosten gemaakt, de omstandigheden waren identiek, alleen waren de biggen afkomstig uit verschillende groepsgrootten in de opfok. Aan het eind van de mestperiode bleek dat de varkens uit de grote groepen zwaarder waren, een hoger vleespercentage hadden, een betere type-beoordeling en een lagere voeropname. Dit resulteerde in een verschil in saldo van f 7,35 per varken van spenen tot en met slachten. Als voeropname en eindgewicht in de berekeningen niet worden meegenomen, dan bedraagt het saldo nog altijd f 3,26. Vergeleken met het financiële nadeel in de opfok (f 0,09 en f 0,49) was het voordeel in de vleesvarkensfase sterk overheersend.

Hokuitvoering

Er is weinig verschil in huisvestingskosten tussen groepen van 40 en van 80 biggen.

Bij 40 biggen per hok zijn de technische resultaten beter dan bij 80. Voor het resultaat in de opfok verdienen hokken voor 40 biggen de voorkeur met een plattegrond zoals in figuur 3. De ligruimte bevindt zich aan de beide buitenzijden. Een deels afsluitbare ligruimte voorkomt problemen met hokbevuiling in het begin. Een ligruimte als eiland in het midden van de afdeling geeft meer bevuiling en is minder overzichtelijk. Voorin de afdeling met twee hokken voor 40 biggen moeten opvangmogelijkheden zijn voor biggen die onder behandeling zijn of sterk achterblijven. Een dergelijke afdeling biedt in geval van nood ook de mogelijkheid om in de eerste week dubbel op te leggen.

De technische resultaten in de vleesvarkensfase geven grote voordelen te zien voor biggen uit groepen van 90. Uit groepen van 40 zijn de resultaten niet bekend. Wanneer de biggen bij opleg in de vleesvarkensfase niet gemengd worden met andere groepen, ligt het voor de hand dat ook hier een positief resultaat in de vleesvarkensfase te bereiken is. Bij 90 dieren per groep zijn er bij opleg in de vleesvarkensfase meer mogelijkheden tot scheiden en uniformeren van groepen.

Perspectieven

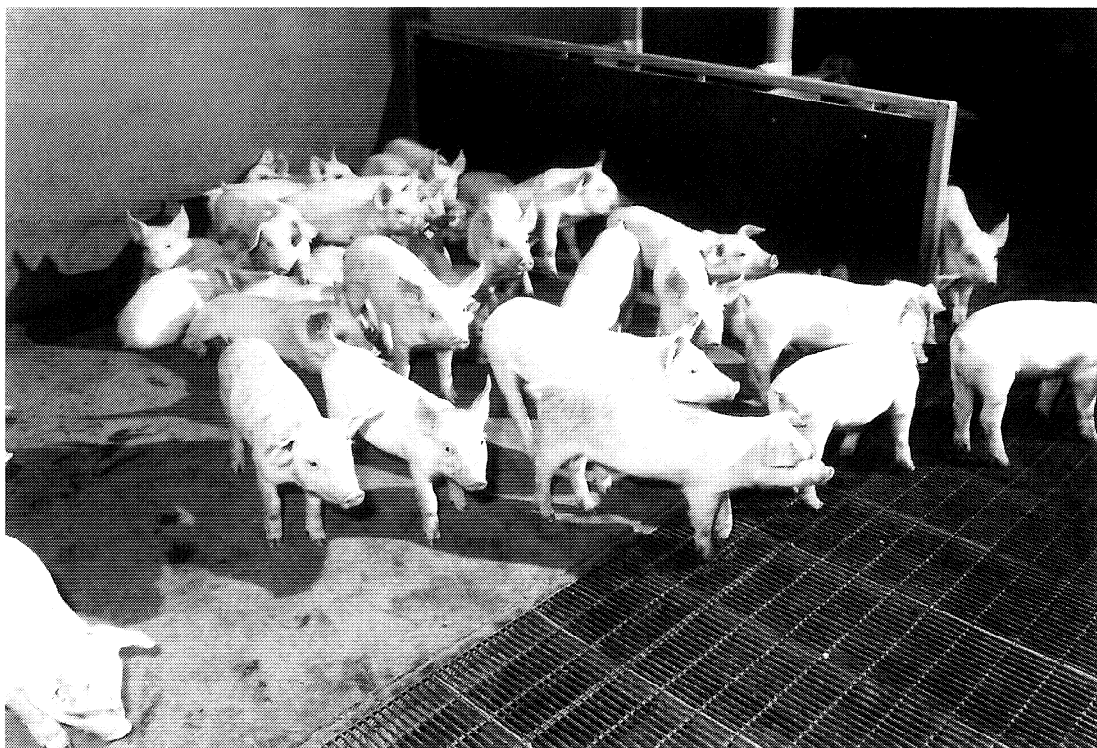
Voor een vermeerderingsbedrijf heeft het houden van gespeende biggen in grote groepen weinig voordelen, omdat de voordelen met name in de vleesvarkensfase optreden. Op een gesloten bedrijf kan het voordelige saldo van f 3,26 - f 7,35 een reden zijn om bij aanpassingen van de gespeende biggen afdelingen over te schakelen op grote groepen. Voor vermeerderingsbedrijven is het overschakelen alleen interessant als de meeropbrengst met een vaste mester gedeeld wordt. Het werken met groepsgrootten van rond de 40 biggen lijkt op dit moment het meest aantrekkelijk, omdat de technische resultaten in de opfok minder sterk teruglopen dan bij grotere groepen. De voordelen van de goedkopere huisvesting blijven bij groepen van 40 bestaan.

Bij een tekort aan ruimte voor gespeende biggen kan het creëren van grote groepen meer ruimte bieden voor biggen binnen de

ren, omdat de voormalige voer-
s hok gebruikt kan worden. Ook
zijn overbezetting mogelijk.

Een nadeel is dat restanten biggen uit grote
groepen, die later afgeleverd worden, hun
meerwaarde verliezen als ze met andere
groepen gemengd worden. Getracht moet
worden deze restbiggen als groep bij elkaar
te houden en bij opleg in de vleesvarkensfa-
se niet te mengen. Op deze manier is de
kans het grootst dat ook deze biggen in de
mesterij beter presteren dan de biggen uit
groepen van 10.

De resultaten van dit onderzoek geven aan-
leiding tot vervolgonderzoek vanwege de
grote financiële voordelen. Meer aandacht
moet gericht worden op het effect van de
opfok, mengen, sorteren en verplaatsen op
de latere vleesvarkensresultaten. Te vaak
worden opfok en vleesvarkensfase los van
elkaar gezien en verdwijnen mogelijke posi-
tieve effecten van een opfokmethode tijdens
de vleesvarkensfase uit het zicht. De resul-
taten bieden ook perspectief voor het beha-
len van betere technische resultaten, zon-
der dat daar hoge investeringen voor nodig
zijn.



GERAADPLEEGBE LITERATUUR REFERENCES

Bokma, S., J.P.L. de Kleijn en C.M.C. van der Peet-Schwering 1990. *Hokvorm en hokuitvoering voor groeiende varkens: een synthese*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen. Proefverslag nummer P 1.57, 28 p.

Kaminski, U. und D. Marx 1991. *Verhalten und Gesundheit abgesetzter Ferkel bei der Aufzucht in Großgruppen (Gedrag en gezondheid van gespeende biggen bij opfok in grote groepen)*. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion 3 1991, p.75-78.

Nielsen, N.P. 1989. *Etagestier kontra stortier til smågrise (Batterijen vergeleken met grote groepen voor gespeende biggen)*. Landsudvalget for svin. Meddelelse nr. 163. Kopenhagen, Denemarken, 8 p.

Nielsen, N.P. 1992. *Floktørrelse i smågrise (Groepsgrootte in biggenopfoeding)*. Landsudvalget for svin. Meddelelse nr. 232. Kopenhagen, Denemarken, 5 p.

N.N., Werkgroep gespeende biggen 1989. *Gespeende biggen*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen/Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Sterk-sel/Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Raalte, Proefverslag nummer P 1.42, 70 p.

N.N. 1994. *Landelijk Biggenprijsenschema*. Landbouwschap, 8 p.

N.N. 1994. *Kwantitatieve Informatie veehouderij 1994 - 1995*. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Publikatie nr 6 - 94, 282 p.

Plagge, J.G. en A. Damveld 1989. *Huisvesting van gespeende biggen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Raalte/Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen, Proefverslag nummer P 1.35, 32 p.

SAS, 1990. *SAS-Manual Statistics*. SAS-Institute Inc., Cary, N.C., U.S.A.

BIJLAGEN APPENDICES

Bijlage I: Benodigdheden en kosten voor de verschillende proefbehandelingen
Appendix I: Requirements and costs for the different treatments

per afdeling:	10x8		2 x 40		1 x80	
	aantal	prijs (f)	aantal	prijs (f)	aantal	prijs (f)
oppervlak (m ²)	32	22.400	27	18.900	27	18.900
hokafscheiding (m)	29	2.320	15	1.200	9	720
aantal deurtjes	8	800	4	400	2	200
aantal drinkbakjes	8	480	6	360	4	240
totaal ruwbouw/indeling		22.400		18.900		18.900
totaal inrichting		3.600		1.960		1.160
kosten ruwbouw/indeling						
afschrijving (25%)		560		473		473
rente (0,5* 7%)		784		662		662
onderhoud (1,2%)		269		227		227
totaal		1.613		1.362		1.362
kosten inrichting						
afschrijving (10%)		360		196		116
rente (0,5* 7%)		126		69		41
onderhoud (1,2%)		43		24		14
totaal		529		289		171

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

PUBLISHED RESEARCH REPORTS

Proefverslag P 1.104

"Ultrasone meting van spekdikte bij groeien-de vleesvarkens en latere classificatieresul-taten". W. Zhang; Huiskes, J.H.; Ramaekers, P.J.L., oktober 1993.

Proefverslag P 1.105

"Temperatuurbehoefte van lacterende zeu-gen in relatie tot voeropname, produktie en energieverbruik". C.A. Makkink; Peet-Schwering, C.M.C. van der; Klooster, CE. van 't; Verstegen, M.W.A.; Schrama, J.W., februari 1994.

Proefverslag P 1.106

"Vergelijking diepstrooiselsystemen met een traditioneel huisvestingssysteem; praktische ervaringen". J.G.M. Thelosen; Cuyck, J.H.M. van; Voermans, J.A.M., maart 1994.

Proefverslag P 1.107

"Gescheiden mesten van borgen en zeu-gen". C.M.C. van der Peet-Schwering; Bin-nendijk, G.P., april 1994.

Proefverslag P 1.108

"Het effect van biggenblazers op de uitval van zuigende biggen". G.M. den Brok; Hoofs, A.I.J., april 1994

Proefverslag P 1.109

"Het aantal nakomelingen van de eerste en van de tweede inseminatie, 24 uur na de eerste, bij zeugen die vier, vijf of zes dagen na spenen berig worden". P.C. Vesseur; Binnendijk, G.P., 1994.

Proefverslag P 1.110

"Basis Registratie Gezondheid". E.R. ter Elst-Wahle; Vesseur, P.C.; Fuchs, J.J.M.; Vernooy, J.C.M.; Haas-Klink, K.H. de; Huys-man, C.N., juli 1994.

Proefverslag P 1.111

"MILIV: Milieu-investeringen op vleesvarkens-bedrijven; een rekenmodel". A.L.P. van de Sande-Schellekens; Backus, G.B.C., 1994.

Proefverslag P 1.112

"Economische effecten van structuurbeïn-vloedende maatregelen op de varkenshou-derij in Nederland". G.B.C. Backus; Baltus-sen, W.H.M.; Bens, P.A.M., juni 1994.

Proefverslag P 1.113

"Moederloze opfok of verlenging van de zoogperiode van biggen met "Emma". C.N. Huysman; Roelofs, P.F.M.M.; Plagge, J.G.; Hoofs, A.I.J., 1994.

Proefverslag P 1.114

"Het beperkt voeren van borgen aan een brijbak". C.M.C. van der Peet-Schwering, Hoofs, A.I.J., 1994.

Proefverslag P 1.115

"De Turbomat voerautomaat voor gespeen-de biggen in vergelijking met een droog-voerbak". A.I.J. Hoofs en J.G. Plagge, 1994.

Proefverslag P1.116

"Gezondheidsproblemen van zeugen in groepshuisvesting". F.J. van der Wilt, L. Vellenga en H.M. Vermeer, 1994.

Proefverslag Pl. 117

"Technisch Model Varkensvoeding." Infor-matiemodel. C.M.C. van der Peet-Schwe-ring e.a., 1994.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag (m.u.v. P1.117, deze kost f 50,-) over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkens-houderij, Lunerikampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 20,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- admini-stratieskosten per bestelling (m.u.v. Pl.1 17, deze kost f 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonne-ment te nemen op de proefverslagen voor f 250,- per jaar.