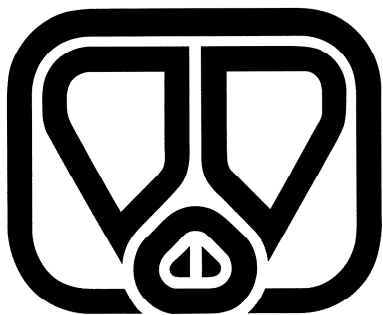


ir. H.M. Vermeer
ing. J.G. Plagge
ing. G.P. Binnendijk
dr. ir. G.B.C. Backus

Huisvesting van varkens in één hok van geboorte tot slacht

*Housing pigs in one pen
from birth to slaughter*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Varkensproefbedrijf "Noord-
en Oost-Nederland"
Drosteweg 8
8101 NB Raalte
tel: 0572 - 35 31 74

Proefverslag nummer P 1.170
februari 1997
ISSN 0922 - 8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	4
	SUMMARY	5
1	INLEIDING	6
2	MATERIAAL EN METHODE	7
2.1	Proefdieren en proefomvang	7
2.2	Proefbehandelingen	7
2.3	Proefindeling en werkwijze	7
2.4	Huisvesting	8
2.5	Klimaat	9
2.6	Voeding en drinkwaterverstrekking	9
2.7	Verzameling en verwerking van de gegevens	9
2.8	Statistische verwerking van de resultaten	10
3	RESULTATEN	11
3.1	Zoogperiode	11
3'1.1	Technische resultaten	11
3'1.2	Uitval en gezondheid	12
3.2	Opfokperiode (= traject spenen tot circa 24 kg)	12
3'2.1	Technische resultaten	12
3'2.2	Uitval en gezondheid	12
3.3	Vleesvarkensperiode	14
3'3.1	Technische resultaten van circa 24 kg tot circa 40 kg.	14
3'3.2	Technische resultaten van circa 40 kg tot einde van de vleesvarkensperiode	15
3'3.3	Technische resultaten van opleg tot het einde van de vleesvarkensperiode	16
3'3.4	Technische resultaten van ronde 4	16
3'3.5	Uitval en gezondheid vanaf 24 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode	16
3.4	Levensgroei van geboorte tot het einde van de vleesvarkensperiode	16
3.5	Slachtkwaliteit	17
4	ECONOMISCHE EVALUATIE	19
5	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	20
	LITERATUUR	22
	BIJLAGEN	23
	REEDSEERDERVERSCHENENPROEFVERSLAGEN	28

SAMENVATTING

Het elimineren van stressoren in het traject van geboorte tot slacht van varkens kan leiden tot betere productieresultaten. Verplaatsingen en mengen zijn voorbeelden van zulke stressoren. Met het oog op de resultaten zijn op het Varkensproefbedrijf te Raalte twee behandelingen vergeleken waarin vleesvarkens in hun leven tweemaal of helemaal niet verplaatst werden.

Het doel van dit onderzoek was het bepalen van het perspectief van het niet verplaatsen en mengen van varkens van geboorte tot slacht ten opzichte van het traditionele systeem met tweemaal verplaatsen en eenmaal mengen bij 24 kg lichaamsgewicht.

Bij het tweemaal verplaatsen werden de dieren verplaatst bij het spenen en bij opleg in de vleesvarkensfase. De biggen in deze behandeling werden eenmaal gemengd bij opleg in de vleesvarkensfase. De varkens die niet zijn verplaatst bleven van geboorte tot afleveren in hetzelfde hok, dat bij circa 24 kg lichaamsgewicht vergroot werd tot vleesvarkenshok. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste resultaten samengevat.

De levensgroei van de varkens die niet verplaatst zijn is hoger dan die van de wel ver-

plaatste varkens. Zowel in de opfok als in de vleesvarkensfase is er een duidelijk verschil in groei tussen de niet verplaatste en de tweemaal verplaatste varkens. In de zoogperiode en in het laatste deel van de vleesvarkensfase is er geen verschil in groeisnelheid. De voeropname van de niet verplaatste varkens is alleen in de eerste helft van de vleesvarkensfase hoger dan die van de tweemaal verplaatste varkens. Er zijn geen verschillen gevonden in de voeropnames in de andere perioden, de voederconversie, de uitval en de slachtkwaliteit.

De technische resultaten van de niet verplaatste varkens waren in dit onderzoek beter dan de technische resultaten van de wel verplaatste varkens. Het systeem van niet verplaatsen en niet mengen is volgens een modelberekening pas economisch interessant vanaf een verschil in levensgroei van 33 gram per dag. Dit verschil is in dit onderzoek niet gehaald. Mogelijk biedt een systeem waarin niet gemengd wordt, maar waarin de varkens wel verplaatst worden naar specifieke hokken per diercategorie, op termijn wel perspectief.

Gewichtstoename, leeftijd en groei van geboorte tot afleveren bij geen of bij twee verplaatsingen.

Verplaatsingen	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	Significantie
Aantal dieren afgeleverd	193	195	
Gewichtstoename (kg)	103,3	102,6	
Leeftijd slachten (d)	175	180	
Levensgroei (g/d)	590	573	**
Groei 1- 8 kg (g/d)	226	224	n.s.
Groei 8 - 24 kg (g/d)	418	393	#
Groei 24 - 40 kg (g/d)	736	655	**
Groei 40 - 105 kg (g/d)	753	755	n.s.

Significantie: n.s. = niet significant; ** = $p < 0,01$; # = $p < 0,10$.

SUMMARY

Elimination of the stress factors which pigs are subjected to from birth to slaughter can result in improved technical performance. Examples of such stress factors are relocation and mixing of animals. On the Experiment Farm for Pig Husbandry in Raalte two experimental treatments were compared: in one treatment the group remained in one pen from birth to slaughter and in the other treatment the group was relocated twice and mixed once.

The aim of the experiment was to examine the perspectives of keeping pigs together in one group and one pen for their life time compared to the more common system of relocations and mixing at 24 kg.

In the relocation treatment the animals were relocated at weaning (4 weeks) and at the start of the growing-finishing period (24 kg) and mixing took place at 24 kg. The pens of the treatment in which relocations and mixing did not occur were enlarged at 24 kg bodyweight to achieve the same stocking density as in the other treatment. In the following table the results are summarized.

The total daily weight gain from birth to slaughter was higher for the pigs not reloca-

ted than for the relocated pigs. This difference results from differences in the rearing period after the first relocation and in the first part of the growing-finishing period after the second relocation and mixing. No difference in weight gain was found in the lactation period and in the second part of the growing finishing period. Feed intake of the not relocated pigs was higher in the first part of the growing-finishing period but not in the other periods. No differences were found in feed conversion, mortality and slaughter quality.

The technical performance of the not relocated pigs in this experiment was better than that of the relocated pigs. On the other hand the housing costs are higher when the pigs are kept in one pen for their lifetime.

According to model calculations the system of not relocating pigs is financially only attractive when the difference in daily weight gain is 33 g/d or more. This difference was not achieved in this experiment. It is possible that a system without mixing pigs, but with relocations to specific pens per category, offers better perspectives.

Weight gain, age and daily gain from birth to slaughter for pigs not relocated and relocated twice.

Treatment	not relocated	relocated at weaning and 24 kg	Significance
Number of slaughtered animals	193	195	
Weight gain (kg)	103.3	102.6	
Age at slaughter (d)	175	180	
Daily gain from 1 to 105 kg (g/d)	590	573	**
Daily gain 1- 8 kg (g/d)	226	224	n.s.
Daily gain 8 - 24 kg (g/d)	418	393	#
Daily gain 24 - 40 kg (g/d)	736	655	**
Daily gain 40 -105 kg (g/d)	753	755	n.s.

n.s. = not significant; ** = $P < 0.01$; # = $P < 0.10$.

1 INLEIDING

Een groot aantal stressoren in de gangbare varkenshouderij leidt tot gezondheids- en welzijnsproblemen (Scheepens, Tielen en Wiepkema, 1990). Wanneer specifieke stressoren op het gebied van houderij, huisvesting, klimaatbeheersing en voeding achterwege blijven, wordt de belasting voor de varkens verminderd. Dit zal onder andere leiden tot een betere gezondheid, meer welzijn en betere technische resultaten. Het door Scheepens, Tielen en Wiepkema beschreven systeem wordt het "Specific Stress Free" of "SSF"-systeem genoemd. In dit systeem worden de varkens niet verplaatst en gemengd, is het klimaat optimaal en vinden voerovergangen zo geleidelijk mogelijk plaats. Peerlings en Huijben (1985) vonden dat het niet verplaatsen van de biggen na het spenen minder gezondheidsproblemen en betere technische resultaten gaf. Toch is dit systeem in de afgelopen tien jaar minder populair geworden, vanwege de hogere kosten bij huisvesting in een kraamopfokhok ten opzichte van de lagere kosten van een opfokhok. Wanneer biggen vanuit de opfok pas op 40 kg in plaats van op 24 kg verplaatst worden naar de vleesvarkensstal, dan levert dit geen voordelen op (Schwering, 1985). In een modelstudie van Backus et al. (1991) werden verschillende huisvestingstrajecten vergeleken met het gangbare huisvestingstraject met verplaatsingen op 4 en 10 weken. Uit de resultaten bleek dat het traject met slechts één verplaatsing op 16 weken economisch het gunstigst is, ook bij wisselende uitgangspunten. Een systeem zonder verplaatsingen bleek economisch niet aantrekkelijk.

Een systeem waarbij de varkens van geboorte tot slacht in hetzelfde hok blijven is al verschillende keren getest. Verschillende Duitse vergelijkingen van twee, één en geen verplaatsing zijn beschreven door Pfeiffer e.a. (1988), Pfeiffer e.a. (1989), Schleitzer e.a. (1989) en Schleitzer e.a. (1990). Uit de cijfers blijkt dat vaker verplaatsen de groei vermindert. Dit geldt zowel op een bedrijf

met een lager als op een bedrijf met een hoger productieniveau. De levensgroei is zonder verplaatsen 80 tot 100 gram per dag hoger dan bij het gangbare tweemaal verplaatsen. Eenmaal verplaatsen bevindt zich daar tussenin. De auteurs concluderen dat een efficiëntere varkensproductie mogelijk is door niet te verplaatsen: lagere voederconversie, minder vaak schoonmaken en minder arbeid.

Ook in Zweden wordt een systeem onderzocht zonder verplaatsingen (Olsson, 1995). Productieresultaten zijn nog niet bekend, maar er wordt veel verwacht van de lagere arbeidsbehoefte. Praktijkervaringen in Nederland lieten tegenvallende resultaten zien. Ook werd geen lagere arbeidsbehoefte waargenomen (Freriks, 1990). In Nederland is het systeem zonder verplaatsingen en met zo weinig mogelijk andere stressoren (SSF-systeem) vergeleken met een systeem met twee verplaatsingen, inclusief transport (Ekkel, 1995). Het verschil in levensgroei bedroeg zo'n 70 gram per dag in het voordeel van het SSF-systeem. In het SSF-systeem waren de varkens minder beschadigd aan huid, oren, staart en poten dan in de controlegroep. Ook was in het SSF-systeem de speekselcortisolspiegel lager en de toename in huidplooidikte sterker bij de PHA-test (een immunologische test), (Ekkel, 1996). Dit geeft aan dat de varkens in het SSF-systeem minder aan stress waren blootgesteld. In een vervolgonderzoek met vergelijking van het SSF-systeem met één verplaatsing bij het spenen was er geen groeiverschil in de opfokperiode en groeiden de SSF-dieren 28 gram per dag meer in de vleesvarkensperiode (Ekkel, 1996).

Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven was het nagaan van het perspectief van niet verplaatsen en mengen van varkens van geboorte tot afleveren ten opzichte van tweemaal verplaatsten en eenmaal mengen van varkens.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Proefdieren en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" te Raalte in de periode van mei 1992 tot oktober 1994 en omvatte vier ronden. De dieren zijn gevolgd vanaf de geboorte tot aan het einde van de vleesvarkensperiode. In totaal zijn de gegevens van 41 tomen meegenomen. Er zijn resultaten van de zoogperiode, de opfokperiode en de vleesvarkensperiode verzameld. Alle biggen waren van het kruisingstype GY x (GY x NL). De biggen zijn gespeend op een gemiddelde leeftijd van vier weken.

2.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken. Deze proefbehandelingen zijn gedefinieerd op basis van het wel of niet verplaatsen bij spenen en bij opleg in de vleesvarkensfase.

Niet verplaatst:

De dieren zijn vanaf de geboorte tot aan het einde van de vleesvarkensperiode niet verplaatst en dus opgefokt en afgemest in het hok waarin ze zijn geboren. Na standaardisatie van de toomgrootte in de eerste week na de geboorte zijn er geen biggen meer bijgelegd of weggelegd.

Tweemaal verplaatst:

De dieren zijn bij spenen, op een leeftijd van ongeveer vier weken, als toom verplaatst naar de biggenopfokstal en daarna, op een gewicht van ongeveer 24 kg, verplaatst naar de vleesvarkensstal en op basis van gewicht over de hokken verdeeld. In de kraamstal zijn de tomen in de eerste week gestandaardiseerd. In de vleesvarkensstal zijn per hok tien biggen opgelegd.

2.3 Proefindeling en werkwijze

Per ronde zijn de zeugen (GY x NL) willekeurig aan een van de proefbehandelingen toegekend, waarbij rekening is gehouden

met het worpnummer van de zeug.

Ongeveer een week voor de verwachte werpdatum zijn de zeugen verplaatst naar het kraamhok.

Aan de proefbehandeling "tweemaal verplaatst" is één extra zeug toegekend. Deze zeug is extra toegekend vanwege de geboorte van een aantal kleine tomen. Door het verschil in geboortedatum konden de tomen niet worden gestandaardiseerd. Deze reserve-toom is wel meegenomen in de verwerking van de gegevens.

Bij de geboorte zijn alle biggen individueel genummerd, zijn de tanden geknipt, de staarten gecoupeerd en is een ijzerinjectie toegediend. Binnen drie dagen na de geboorte zijn de tomen, wanneer er voldoende biggen binnen een behandeling beschikbaar waren, gestandaardiseerd tot elf à twaalf biggen. Waren er binnen een behandeling te weinig biggen, dan werden er biggen van buiten de behandeling bijgelegd. De leeftijd en het gewicht van de overgelegde biggen moesten overeenkomen met de leeftijd en het gemiddelde gewicht van de toom waar ze werden bijgelegd. Bij het spenen zijn de tomen intact gelaten en zijn er geen biggen overgelegd.

Bij het niet verplaatsen zijn bij weging op een gewicht van ongeveer 24 kg de tomen groter dan tien biggen teruggebracht tot tien biggen per toom. Tomen kleiner dan tien biggen werden niet aangevuld.

Bij het tweemaal verplaatsen zijn in de periode van spenen tot verplaatsen naar de vleesvarkensstal geen biggen overgelegd. Bij verplaatsen naar de vleesvarkensstal zijn de biggen opgelegd op basis van gewicht. Biggen uit verschillende tomen werden gemengd. Ook hier zijn tien varkens per hok opgelegd; wanneer er gemiddeld meer dan tien dieren per hok beschikbaar waren is at random een aantal biggen uit de proef genomen.

Alle biggen zijn bij weging op een gewicht van ongeveer 24 kg voorzien van een plastic bedrijfsnummer in het oor om een goede herkenning mogelijk te maken.

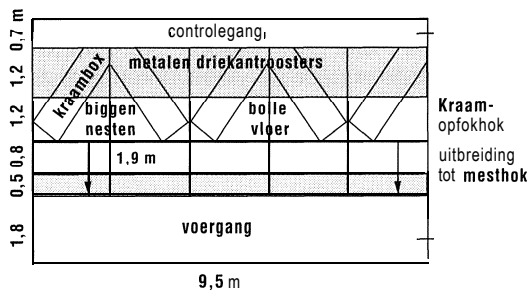
2.4 Huisvesting

Niet verplaatsten:

De biggen waren vanaf de geboorte tot aan het einde van de vleesvarkensperiode in hetzelfde hok gehuisvest binnen één afdeling. In deze afdeling bevonden zich vijf hokken. Om de dieren vanaf de geboorte tot aan het einde van de vleesvarkensperiode in hetzelfde hok te kunnen huisvesten, zijn de kraamhokken bij spenen en bij het einde van de opfokperiode aangepast (figuur 1). Tijdens de zoogperiode was het (kraam)hok 1,9 m breed en 2,4 m diep. De vloer bestond uit 1,2 m dicht beton en 1,2 m driekantrooster. Een gedeelte van de dichte vloer, het biggennest, was voorzien van vloerverwarming. De zeug bevond zich in een diagonaal opgestelde box.

Na het spenen is de zeug verplaatst naar de dekafdeling en zijn de biggen in het hok blijven liggen. De box is uit het hok verwijderd, waardoor een vrije ruimte werd verkregen met afmetingen van 1,9 x 2,4 m. Vanaf spenen kon het volledige dichte vloergedeelte worden verwarmd.

Aan het einde van de opfokperiode, op vijf à zes weken na spenen, is de voorwand naar voren verplaatst waardoor een vleesvarkenshok werd verkregen met afmetingen van 1,9 m bij 3,7 m, een vloeruitvoering met een smal mestkanaal van 60 cm, een dichte bolle vloer van 1,9 m voorzien van vloerverwarming en een roostergedeelte van 1,2 m. In deze afdeling bevond zich voor en achter



Figuur 1: Plattegrond van de afdeling van de niet verplaatste varkens. Het hok deed zowel dienst als kraamhok, opfokhok en vleesvarkenshok.

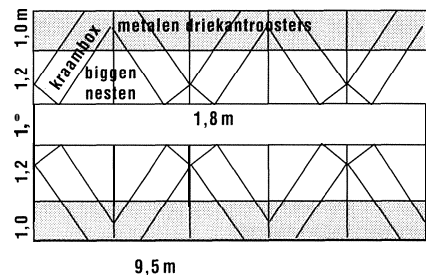
de hokken een controlegang.

De afdeling werd mechanisch geventileerd. De luchtaanvoer vond plaats via openingen in de muur tussen de afdeling en een centrale gang. Er was centrale verwarming met radiatoren en vlinderbuizen.

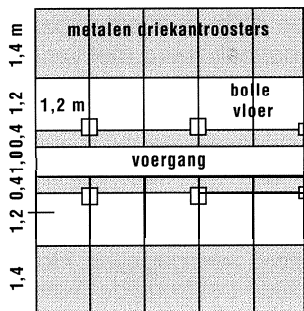
Tweemaal verplaatsen:

Tijdens de zoogperiode waren de biggen gehuisvest in kraamopfokhokken van 1,8 m breed en 2,2 m diep (figuur 2). Vanaf het voerpad gezien bestond de vloer uit 1,2 m dichte vloer en 1,0 m kelder met metalen driekantroosters. Het biggennest was voorzien van vloerverwarming. De zeug bevond zich in een diagonaal opgestelde box. De afdelingen werden mechanisch geventileerd. De luchtaanvoer vond plaats via de centrale gang en via de voergang.

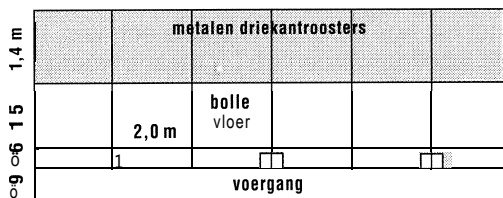
Op de dag van spenen zijn de biggen als toom verplaatst naar de biggenopfokstal. De hokken in de opfokstal waren 1,2 m breed en 3,0 m diep (figuur 3). De vloer bestond, vanaf de voergang gezien, uit een smal mestkanaal van 40 cm, een bolle vloer van 1,2 m voorzien van vloerverwarming en een breed mestkanaal van 1,4 m. De mestkanalen waren voorzien van metalen driekantroosters. Via een centrale gang en via voergangventilatie werd de lucht aangevoerd. Verwarming vond plaats door middel van centrale verwarming (in de centrale gang en in de afdeling) en door middel van vloerverwarming. Op een gemiddeld gewicht van 24 kg zijn de biggen verplaatst naar de



Figuur 2: Plattegrond van het kraamhok van de varkens die bij spenen en op 24 kg verplaatst werden.



Figuur 3: Plattegrond van het opfokhok van de varkens die bij spenen en op 24 kg verplaatst werden.



Figuur 4: Plattegrond van het vleesvarkenshok van de varkens die bij spenen en op 24 kg verplaatst werden.

vleesvarkensstal. Een plattegrond van de huisvesting in de vleesvarkensstal is weergegeven in figuur 4.

Tijdens alle fasen van het onderzoek is all in - all out toegepast. Na elke ronde is de afdeling gereinigd en ontsmet. Dit betekent dat bij niet verplaatsen alleen is gereinigd na afleveren van de biggen als vleesvarken. De gebruikte kraamafdelingen voor tweemaal verplaatsen zijn telkens na spenen gereinigd, de opfokafdelingen zijn gereinigd na verplaatsen van de dieren naar de vleesvarkensstal en de vleesvarkensstal is gereinigd bij afleveren van de vleesvarkens.

2.5 Klimaat

Het klimaat werd geregeld op basis van temperatuur. De gehanteerde temperatuurcurven waren voor de twee behandelingen gelijk en zijn weergegeven in bijlage 5.

2.6 Voeding en drinkwaterverstrekking

Tijdens de zoogperiode zijn de biggen vanaf een leeftijd van 2 weken bijgevoerd met biggenkruiemel, dat onbepert werd verstrekt via een droogvoerbak. Tijdens de opfokperiode is het voer eveneens verstrekt via droogvoerbakken. Per hok is eerst 50 kg biggenkruiemel gevoerd. Dit voer is beperkt verstrekt, met dien verstande dat de bakken dagelijks leeg moesten worden gevreten. In de tweede of derde week na spenen afhankelijk van de voeropname en de gezondheid van de biggen, is geleidelijk overgeschakeld op babybiggenkorrel en op onbeperte voeding. Bij de niet verplaatste dieren zijn de droogvoerbakken bij weging op een gewicht van 24 kg vervangen door brijbakken.

De tweemaal verplaatste varkens zijn bij 24 kg verplaatst naar de vleesvarkensstal en daar eveneens gevoerd via brijbakken. Vanaf de weging bij 24 kg (niet verplaatsen) of de verplaatsing naar de vleesvarkensstal (tweemaal verplaatsen) is direct overgeschakeld op onbeperte voeding van startvoer. Bij een gewicht van gemiddeld 40 kg is geleidelijk overgeschakeld op onbepert vleesvarkensvoer. De samenstelling van de verschillende voeders is weergegeven in bijlage 4. Drinkwater stond altijd onbepert ter beschikking via een aparte nippel of drinkbakje of via een nippel in de brijbak.

2.7 Verzameling en verwerking van de gegevens

In de ronden 1, 2 en 3 zijn de biggen gewogen bij de geboorte, bij spenen en aan het einde van de opfokperiode. Voor de dieren die tweemaal verplaatst zijn was het einde van de opfokperiode gelijk aan het moment van verplaatsen naar de vleesvarkensstal. Voor de dieren die niet verplaatst zijn was het einde van de opfokperiode gelijk aan een leeftijd van tien weken. Ook zijn alle dieren gewogen op een leeftijd van veertien weken. Tevens zijn de dieren gewogen bij afleveren naar de slachterij. De slachtkwaliteit en de long- en leverafwijkingen zijn op het slachthuis vastgelegd. Alle veterinaire behandelingen in het traject van geboorte tot slacht zijn geregistreerd.

In ronde 4 zijn extra wegingen uitgevoerd. De biggen zijn tot en met week 14 na de geboorte om de twee weken gewogen en verder op week 18 en bij afleveren. Bij elke weging is tevens de voeropname bepaald van de voorgaande periode. Bij uitval zijn de datum, het gewicht en de reden van uitval van het betreffende dier geregistreerd. Ook is de hoeveelheid opgenomen voer van het betreffende hok tot het moment van uitval genoteerd.

2.8 Statistische verwerking van de resultaten

Zoogperiode

Het totaal aantal geboren biggen (= levend + dood + mummies) en het aantal biggen na overleggen zijn geanalyseerd met variantie-analyse, waarbij rekening is gehouden met ronde en worpnummer van de zeug. Het geboortegewicht van de biggen na overleggen is eveneens geanalyseerd met behulp van variantie-analyse, waarbij rekening is gehouden met ronde, worpnummer van de zeug en totaal aantal levend- en doodgeboren biggen. Een experimentele eenheid bestond uit een toom biggen. Het aantal gespeende biggen, het totaal aantal uitgevallen biggen en het aantal uitgevallen biggen per reden van uitval zijn bepaald als fractie van het aantal biggen na overleggen. Vervolgens is in de analyse rekening gehouden met ronde en worpnummer, geboortegewicht en de lengte van de zoogperiode.

Het speengewicht, het gewicht bij tussenweging van de biggen, de gemiddelde groei-

snelheid en de gemiddelde voeropname per toom zijn geanalyseerd met variantie-analyse, waarbij rekening is gehouden met ronde, worpnummer, geboortegewicht van de biggen na overleggen, aantal biggen en lengte van de zoogperiode. Een experimentele eenheid bestond uit een toom biggen. In de tabellen worden de LS-Means (gecorrigeerde resultaten) weergegeven. Het aantal wegens ziekte behandelde dieren is getoetst als fractie van het beginaantal. De gebruikte analysemethode is de chi-kwadraattoets.

Opfokperiode en vleesvarkensperiode

De gemiddelde groeisnelheid, de voeropname per dag en de voederconversie zijn geanalyseerd met variantie-analyse, waarbij rekening is gehouden met het rondnummer met het hok als experimentele eenheid. In de tabellen worden de LS-Means weergegeven. Het totaal aantal uitgevallen dieren en het totaal aantal uitgevallen dieren per reden van uitval zijn op verschillen tussen behandelingen getoetst met de chi-kwadraattoets. Voor de redenen beenwerkaandoeningen, achterblijven en diversen waren de aantallen biggen te laag om te mogen toetsen op verschillen

Slachtgegevens

De verdeling van het aantal dieren over de verschillende type-klassen is getoetst met logistische regressie (drempelmodel van McCullagh, Oude Voshaar, 1995).

Het aantal dieren zonder long- en/of leverafwijkingen en het aantal dieren met pleuritis zijn getoetst met de chi-kwadraattoets.

3 RESULTATEN

3.1 Zoogperiode

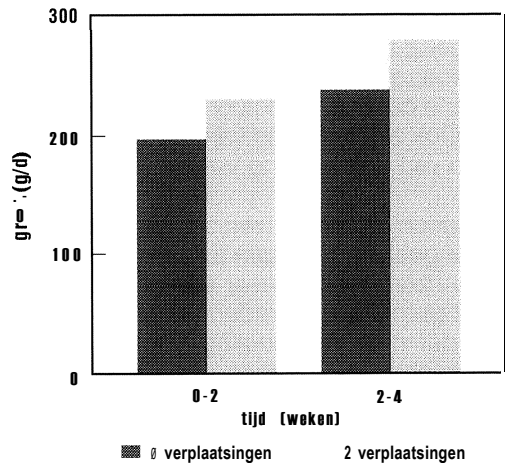
3.1.1 Technische resultaten

In tabel 1 zijn de gecorrigeerde resultaten (LS-Means) tijdens de zoogperiode weergegeven.

Uit tabel 1 blijkt dat het totaal aantal biggen na overleggen niet duidelijk verschilt tussen de twee behandelingen. Het geboortegewicht is significant hoger bij de niet verplaatste biggen dan bij de wel verplaatste biggen. Het aantal gespeende biggen als fractie van het aantal biggen na overleggen verschilt niet significant tussen de behandelingen. Ook zijn er geen duidelijke verschillen gevonden in speengewicht, gemiddelde groeisnelheid en de voeropname van de biggen tussen de twee behandelingen.

In grafiek 1 is het groeiverloop tijdens de zoogperiode weergegeven van de biggen in ronde 4. In deze ronde is tijdens de zoogperiode een extra weging uitgevoerd. In bijlage 1 zijn deze resultaten in een tabel weergegeven.

Uit de statistische analyse blijkt, dat in de periode van geboorte tot dertien dagen na de geboorte de biggen uit de behandeling "tweemaal verplaatsen" duidelijk harder



Grafiek 1: Groeiverloop van de biggen in de zoogperiode in ronde 4.

groeiden dan de biggen uit de behandeling "niet verplaatsen". De biggen uit "tweemaal verplaatsen" groeiden 226 gram per dag en de biggen uit "niet verplaatsen" 192 gram per dag. In de periode vanaf dertien dagen na de geboorte tot aan het spenen is er geen aantoonbaar verschil in groeisnelheid. In deze periode was de groei per dag voor de biggen uit "niet verplaatsen" 240 gram per dag en uit "tweemaal verplaatsen" 279

Tabel 1: Technische resultaten tijdens de zoogperiode

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal zeugen	20	21		
Gem. aantal biggen na overleggen	11,2	11,9	n.s.	
Geboortegewicht (kg)	1,67 ^a	1,48 ^b	***	0,029
Aantal gespeend	9,9	10,9	n.s.	
Speenleeftijd (d)	31	31		
Speengewicht (kg)	86		n.s.	
Groeisnelheid (g/d)	226 ^a	224 ^b	n.s.	0,247,8
Voeropname/toom (kg)	1,2	1,1	n.s.	0,19

Significantie: n.s. = niet significant; *** = $p < 0,001$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

^{a,b} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

gram per dag. Er was geen duidelijk verschil in speengewicht.

3.1.2 Uitval en gezondheid

In tabel 2 zijn het aantal uitgevallen biggen en het aantal individueel behandelde biggen wegens gezondheidsstoornissen weergegeven. Ook zijn de redenen van uitval en de redenen van behandeling vermeld.

Er is geen significant verschil in het totaal aantal gestorven biggen tussen de beide behandelingen. Wanneer een opsplitsing wordt gemaakt naar redenen van uitval, dan blijkt dat in de behandeling “tweemaal verplaatsen” duidelijk minder biggen ten gevolge van spreidzit zijn uitgevallen dan in de behandeling “niet verplaatsen”. Er is een duidelijk verschil in het aantal biggen dat behandeld is wegens gezondheidsstoornissen. In de behandeling “niet verplaatsen” zijn duidelijk minder biggen behandeld dan in de andere groep.

Maagdarmaandoeningen kwamen bij “niet verplaatsen” duidelijk minder voor dan bij “tweemaal verplaatsen”.

Beenwerkaandoeningen kwamen echter minder voor bij “tweemaal verplaatsen”. Het percentage vanwege diverse oorzaken behandelde biggen verschilde niet tussen beide behandelingen.

3.2 Opfokperiode (= traject spenen tot circa 24 kg)

3.2.1 Technische resultaten

In tabel 3 zijn de opfokresultaten van spenen tot 24 kg vermeld. De biggen in proefbehandeling 1 zijn bij spenen blijven liggen in het kraamhok. De biggen in behandeling 2 zijn bij spenen verplaatst naar de opfokstal.

Er is geen significant verschil tussen de beide proefbehandelingen ten aanzien van de gemiddelde voeropname en voederconversie. Wel is er een tendens ($p = 0,06$) tot een hogere groeisnelheid in de opfokperiode van de biggen die bij het spenen niet zijn verplaatst.

3.2.2 Uitval en gezondheid

In tabel 4 zijn het aantal uitgevallen biggen en het aantal individueel wegens gezondheidsstoornissen behandelde biggen weergegeven. Ook zijn de redenen van uitval en de redenen van behandeling vermeld.

Er is geen duidelijk verschil aangetoond in het totaal aantal uitgevallen biggen. Per reden van uitval zijn er ook geen duidelijke verschillen in het aantal uitgevallen dieren. Wel blijkt dat het aantal dieren dat behandeld

Tabel 2: Uitval en behandelingen wegens gezondheidsstoornissen tijdens de zoogperiode, in percentage van het beginaantal biggen.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.
Percentage uitval	10,0	8,5	n.s.
- te laag geboortegewicht	2,3	2,0	n.s.
- doodliggen	1,9	3,8	#
- spreidzit	27 ^a	0,7 ^b	
- achterblijven	1,8	1,4	n.s.
- diversen	1,2	1,4	n.s.
Percentage biggen behandeld	9,3 ^a	15,1 ^b	**
- maagdarmaandoening	4,4 ^a	8,4 ^b	**
- beenwerkaandoening	4,4 ^a	1,3 ^b	**
- diversen	0,5	0,8	n.s.

Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$.

^{a,b} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

is wegens gezondheidsstoornissen bij de niet verplaatste biggen duidelijk lager was dan bij de verplaatste biggen. Dit is met name veroorzaakt door het geringere aantal behandelingen wegens maagdarmaandoeningen. In de grafieken 2 en 3 zijn respectievelijk het verloop van de groeisnelheid en het verloop van de voeropname tijdens de opfokperiode

van ronde 4 weergegeven. De biggen zijn tijdens de opfokperiode twee keer gewogen, met een tussenperiode van twee weken. De resultaten van deze wegingen zijn in bijlage 2 vermeld.

In de periode van spenen tot circa veertien dagen na spenen zijn de biggen die bij spenen zijn verplaatst duidelijk langzamer ge-

Tabel 3: Technische resultaten tijdens de opfokperiode, traject spenen tot circa 24 kg.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal hokken	20	21		
Aantal biggen	201	211		
Speengewicht (kg)				
Gewicht einde opfok (kg)	239,86,	235,86,		
Leeftijd einde opfok	68	70		
Dagen opfokperiode	37	39		
Groei (g/dag)	418	393	#	91
Voeropname (kg/dag)	0,67	0,64	n.s.	0'021
Voederconversie	1,68	1,74	n.s.	0'060,

Significantie: n.s.= niet significant; # = $p < 0,10$.

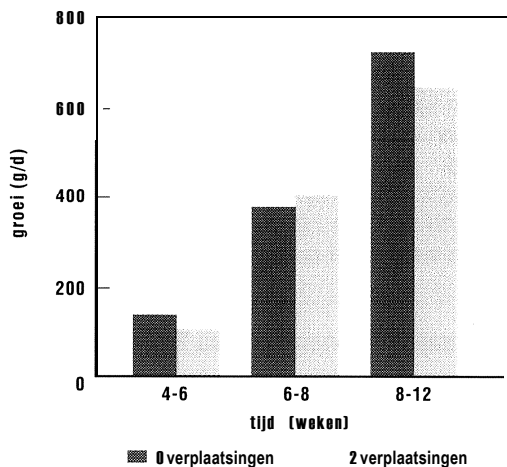
* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

Tabel 4: Uitval en behandeling wegens gezondheidsstoornissen tijdens de opfokperiode.

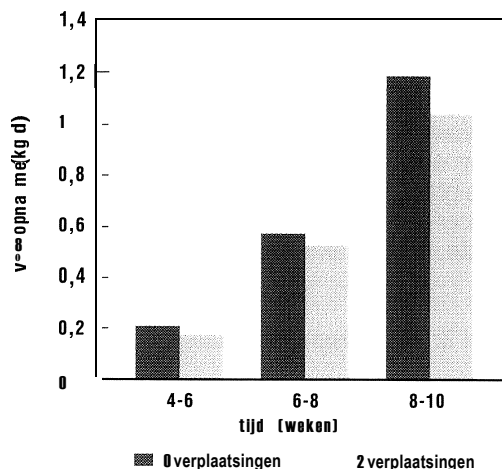
	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.
Percentage uitval	2,5	4,1	n.s.
Uitvalsredenen:			
- maagdarmaandoeningen	1,5	2,3	n.s.
- beenwerk	0	0,5	
- achterblijven	0,5	0,0	
- diversen	0,5	1,3	
Individueel behandelde dieren (%)	4,0 ^a	9,5 ^b	***
Behandeld vanwege:			
- maagdarmaandoeningen	3,0 ^a	7,7 ^c	***
- beenwerkaandoeningen	0,5	0,9	n.s.
- luchtwegaandoeningen	0,0	0,9	n.s.
- diversen	0,5	0,0	n.s.
Percentage koppels behandeld tegen maagdarmaandoeningen	5,0	25,0	

Significantie: n.s. = niet significant; *** = $p < 0,001$.

^{a,b,c} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen



Grafiek 2: Groeiverloop tijdens de opfokperiode in ronde 4.



Grafiek 3: Verloop van de voeropname tijdens de opfokperiode in ronde 4.

groeit dan de biggen die niet zijn verplaatst. De voeropname van de verplaatste biggen tenderde naar lager dan die van de niet verplaatste dieren ($p = 0,07$). Verschil in voederconversie is niet aangetoond tussen de twee behandelingsgroepen.

In de periode van eerste tot tweede tussenweging verschilden groeisnelheid, voeropname en voederconversie niet duidelijk van elkaar. Ook in de laatste twee weken van de

opfokperiode was er geen duidelijk verschil in groeisnelheid, voeropname en voederconversie tussen de biggen in de twee behandelingsgroepen.

3.3 Vleesvarkensperiode

3.3.1 Technische resultaten van circa 24 kg tot circa 40 kg

In tabel 5 staan de technische resultaten

Tabel 5: Technische resultaten in het traject van circa 24 kg tot circa 40 kg.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal hokken	20	20		
Aantal biggen opgelegd	196	198		
Opleggewicht (kg)	23,9	24,1		
Gewicht bij circa 40 kg	40,9	40,3		
Aantal mestdagen	23	24		
Groeisnelheid (g/d)	736 ^a	655 ^b	**	15,2
Voeropname (g/d)	1,57 ^a	1,43 ^b	**	0,032
Voederconversie	2,15	2,20	n.s.	0,039
EW-opname	1,66 ^a	1,52 ^b	**	0,034
EW-conversie	2,28	2,33	n.s.	0,041

Significantie: n.s. = niet significant; ** = $p < 0,01$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

^{a,b} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

vermeld in het gewichtstraject van circa 24 kg tot circa 40 kg.

De dieren die niet verplaatst zijn, zijn in het traject van 24 kg tot 40 kg duidelijk sneller gegroeid dan de dieren die wel zijn verplaatst. Ten aanzien van de voer- en energieopname was er een duidelijk verschil tussen de behandelingsgroepen. De biggen die niet zijn verplaatst namen duidelijk meer voer en energie op dan de biggen die wel

zijn verplaatst. De voeder- en energieconversie zijn niet verschillend voor de dieren die wel of niet verplaatst zijn.

3.3.2 Technische resultaten van circa 40 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode

In tabel 6 staan de technische resultaten vermeld van het traject van circa 40 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode.

Tabel 6: Technische resultaten vanaf circa 40 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal hokken	20	20		
Aantal bij 40 kg	196	198		
Begingewicht (kg)	40,9	40,3		
Aflevergewicht (kg)	105,0	104,1		
Mestdagen	86	86		
Groeisnelheid (g/d)	753	755	n.s.	15,6
Voeropname kg/d/dag	2,26	2,19	n.s.	0,045
Voederconversie	3,01	2,90	#	0,039
EW- opname	2,42	2,34	n.s.	0,048
EW- conversie	3,22	3,10	#	0,042

Significant: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

Tabel 7: Technische resultaten tijdens de vleesvarkensperiode van circa 24 kg tot afleveren.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal hokken	20	20		
Aantal dieren afgeleverd	193	195		
Begingewicht (kg)	23,9	24,1		
Beginleeftijd (d)	66	70		
Eindgewicht (kg)	105	104,1		
Eindleeftijd (d)	175	180		
Groeisnelheid (g/d)	747	732	n.s. ($p = 0,15$)	7,4
Voeropname (kg/d)	2,11	2,01	*	0,026
Voederconversie	2,82	2,76	n.s. ($p = 0,11$)	0,029
EW- opname	2,25	2,15	*	0,027
EW- conversie	3,02	2,94	n.s. ($p = 0,10$)	0,031

Significantie: n.s. = niet significant; * = $p < 0,05$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

In het traject van 40 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode zijn er geen duidelijke verschillen in groeisnelheid, voeropname en voederconversie tussen de behandelingsgroepen. Wel is er een tendens ($p = 0,06$) tot een gunstigere voeder- en EW-conversie bij de dieren die tweemaal zijn verplaatst.

3.3.3 Technische resultaten van opleg tot het einde van de vleesvarkensperiode

In tabel 7 zijn de technische resultaten weergegeven vanaf een gewicht van circa 24 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode. Het aantal dieren is lager dan het aantal dieren aan het einde van de opfokperiode, omdat een aantal tomen teruggebracht is van elf naar tien biggen bij het opleggen in het vleesvarkenshok.

De voer- en EW-opname van de dieren die niet zijn verplaatst zijn duidelijk hoger dan die van de dieren die bij spenen en op een gewicht van 24 kg zijn verplaatst. Ten aanzien van groeisnelheid, voederconversie en EW-conversie zijn geen duidelijke verschillen aangetoond. De dieren die niet zijn verplaatst hebben een lichte tendens ($p = 0,15$) tot een iets betere groei en een iets slechtere voeder- en EW-conversie ($p = 0,11$ en $0,10$).

3.3.4 Technische resultaten van ronde 4

In grafiek 4 en 5 zijn het groeiverloop en het verloop van de voeropname vermeld van de

dieren van ronde 4 vanaf 24 kg tot aan het einde van de vleesvarkensperiode. In deze ronde zijn de dieren tussentijds meerdere keren gewogen.

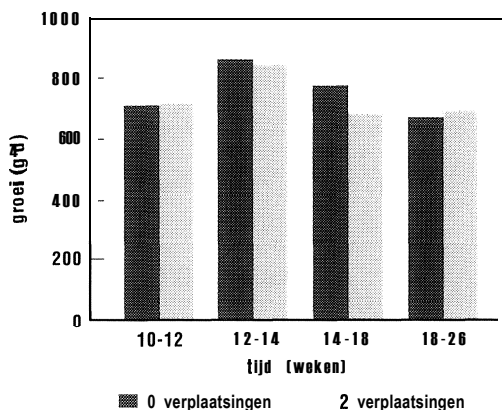
3.3.5 Uitval en gezondheid vanaf 24 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode

In tabel 8 is het aantal uitgevallen dieren met de reden van uitval weergegeven.

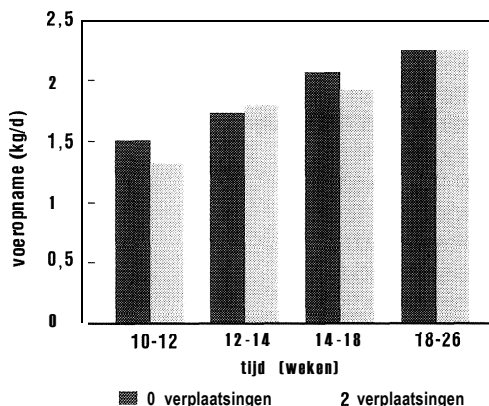
De uitval van de dieren is niet statistisch getoetst. Het totaal aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren per reden van uitval waren te gering om verschillen aan te tonen. Er is een duidelijk verschil in het aantal wegens gezondheidsstoornissen behandelde dieren. Bij de niet verplaatste varkens zijn duidelijk meer dieren behandeld vanwege staartbijten dan bij de wel verplaatste varkens. Bij "tweemaal verplaatst" zijn duidelijk meer dieren behandeld vanwege maag-darmaandoeningen dan bij "niet verplaatst".

3.4 Levensgroei van geboorte tot het einde van de vleesvarkensperiode

In tabel 9 is de levensgroei weergegeven van de dieren die vanaf de geboorte tot aan afleveren naar het slachthuis in het onderzoek waren betrokken. De levensgroei is berekend als de gewichtstoename tussen geboorte en afleveren, gedeeld door het aantal dagen tussen geboorte en afleveren.



Grafiek 4: Groeiverloop in ronde 4 vanaf 24 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode.



Grafiek 5: Voeropname in ronde 4 vanaf 24 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode.

De niet verplaatste dieren zijn vanaf de geboorte tot aan het einde van de vleesvarkensperiode duidelijk harder gegroeid dan de dieren die tweemaal zijn verplaatst en gemengd.

3.5 Slachtkwaliteit

In tabel 10 zijn de slachtgegevens vermeld. Het vleespercentage en de spekdikte ver-

schilden niet tussen de dieren uit de twee behandelingsgroepen. Er is een tendens ($p = 0,085$) tot een minder gunstige verdeling van het aantal dieren over de typeklassen bij de dieren die bij spenen en bij 24 kg zijn verplaatst.

Er zijn geen verschillen gevonden in het aantal dieren met long- en/of leverafwijkingen of pleuritis.

Tabel 8: Uitval en behandeling wegens gezondheidsstoornissen tijdens de vleesvarkensperiode

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.
Aantal uitgevallen	3	3	
- beenwerkaandoening	2	1	
- achterblijven	0	0	
- diversen	1	2	
Aantal veterinair behandelde dieren	32 ^a	51 ^b	***
Aantal dieren behandeld vanwege:			
- maagdarmaandoening	0 ^a	30 ^b	***
- beenwerkaandoening	8	8	n.s.
- staartbijten	20 ^a	7 ^b	***
- diversen	4	6	n.s.

Significantie: n.s. = niet significant; *** = $p < 0,001$.

^{a,b} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

Tabel 9: Levensgroei van de dieren die de hele proef zijn gevolgd

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg.	sign.	SEM*
Aantal dieren	193	195		
Gewichtstoename (kg)	103,3	102,6		
Leeftijd slachten (d)	175	180		
Levensgroei (g/d/d)	590 ^a	573 ^b	**	3,8

Significantie: ** = $p < 0,01$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

^{a,b} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

Tabel 10: Slachtkwaliteit van varkens die tijdens hun leven niet of tweemaal zijn verplaatst.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal dieren	193	195		
Geslacht gewicht	84,0	82,3		
Vleespercentage	54,1	55,0	n.s.	0,51
Spekdikte (mm)	18,1	17,3	n.s.	0,66
Percentage type AA	12,5	6,2		
Percentage type A	73,9	77,8	#	
Percentage type B	13,6	16,0		
Long/leverbeoordeling:				
perc. niet aangetast	92,0	91,9	n.s.	
perc. pleuritis	6,4	5,1	n.s.	

Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

4 ECONOMISCHE EVALUATIE

In dit hoofdstuk worden de resultaten van economische berekeningen voor de beide proefbehandelingen weergegeven. Uitgangspunt voor de bepaling van de optimale huisvestingstrajecten vormt het netto-overschot in gulden. Hierbij is gebruik gemaakt van een door Backus et al. (1991) ontwikkeld Dynamisch Programmeringsmodel. In dit model kunnen via dynamische programmering en een verbeteringsroutine ideale huisvestingstrajecten voor varkens onder verschillende voorwaarden worden berekend. In tabel 11 worden de berekende verschillen in economisch resultaat voor de onderzochte huisvestingstrajecten (proefbehandelingen) weergegeven.

Uit de gegevens in tabel 11 blijkt dat het niet verplaatsen van varkens leidt tot een 13 gulden slechter economisch resultaat per varkensplaats per jaar, vergeleken met verplaatsen bij spenen en op 24 kg. Het saldo van opbrengst minus voerkosten is weliswaar 18 gulden beter, maar de energie- en huisvestingskosten per plaats zijn respectievelijk 12

en 29 gulden hoger. Daartegenover staat dat door het niet verplaatsen de arbeidskosten per plaats 11 gulden lager zijn.

Volgens het hierboven genoemde model is het pas economische interessant om varkens niet te verplaatsen en te mengen als ze in hun leven 33 gram per dag harder groeien dan varkens die tweemaal verplaatst en eenmaal gemengd worden.

Als het economisch resultaat per arbeidsjaar en niet per plaats per jaar wordt uitgedrukt, verandert het beeld. Omgerekend per arbeidsjaar zijn de economische resultaten bij het niet verplaatsen van varkens 790 gulden per jaar hoger dan bij verplaatsen bij spenen en op 24 kg. Voorwaarde is wel dat de vrijkomende arbeid van het niet hoeven verplaatsen alternatief kan worden aangevend of dat bedrijfsuitbreiding mogelijk is. Op de meeste bedrijven is echter het aantal plaatsen beperkend, zodat een vergelijking van het economisch resultaat per plaats reëler lijkt.

Tabel 11: Verschillen in economisch resultaat (referentie is verplaatsen bij spenen en op 24 kg)

	niet verplaatsen
opbrengst minus voerkosten (gld/plaats)	18
energie (gld/plaats)	12
arbeidskosten (gld/plaats)	-11
huisvestingskosten (gld/plaats)	29
economisch resultaat per plaats (gld)	-13
economisch resultaat per arbeidsjaar (gld)	790

5 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Zoogperiode

De zeugen die zijn ingezet in de proef zijn voor het werpen toegekend aan een van de behandelingen op basis van worpnummer en verwachte werpdatum. Toch blijkt dat het gemiddelde geboortegewicht van de biggen die niet verplaatst zijn duidelijk hoger is dan dat van de biggen die wel verplaatst zijn. Ook is het aantal veterinaire behandelingen tegen diarree bij de biggen die niet verplaatst zijn duidelijk lager dan bij de biggen die wel verplaatst zijn. Mogelijk hebben de zwaardere biggen meer weerstand en zijn ze daardoor minder gevoelig voor infecties die maagdarfstoornissen tot gevolg hebben. Omdat de dieren in de twee behandelingsgroepen in twee verschillende afdelingen zijn opgefokt, is het ook mogelijk dat er een afdelingseffect meespeelt, ondanks het feit dat de afdelingen wat betreft inrichting en klimatisering zoveel mogelijk gelijk waren. Hoewel er verschillen zijn in het aantal behandelingen tegen diarree, zijn de verschijnselen niet ernstig geweest. Tijdens de zoogperiode waren er geen duidelijke verschillen in groeisnelheid, voeropname en uitval. Voor een goede vergelijking van de proefbehandelingen was dit ook niet gewenst.

In ronde 4 zijn de biggen tijdens de zoogperiode twee weken na de geboorte gewogen. Uit deze waarnemingen blijkt dat ondanks de gelijke behandeling er toch duidelijke verschillen kunnen ontstaan. In de eerste twee weken na de geboorte was er een duidelijk verschil in groeisnelheid. In de tweede helft en gezien over de hele zoogperiode werd er geen duidelijk verschil vastgesteld.

Opfokperiode

De biggen die bij spenen zijn verplaatst behaalden in de opfok vergelijkbare technische resultaten als de biggen die niet zijn verplaatst. In deze vergelijking heeft het verplaatsen bij het spenen dus geen negatieve invloed gehad op de technische resultaten. Uit de tussenwegingen van ronde 4 blijkt dat er met name in het begin van de opfokperiode verschillen in technische resultaten zijn

ontstaan. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn, dat diarree vooral in deze periode voorkomt. Beperking van de voeropname is een van de maatregelen die worden genomen om diarree te voorkomen of te verhelpen. Verschil in voederconversie is niet vastgesteld. Wel groeiden de niet verplaatste biggen, mogelijk door de hogere voeropname, met name in de eerste twee weken van de opfokperiode harder dan de wel verplaatste biggen.

Voormestperiode

In het traject van 24 tot 40 kg lichaamsgewicht was de voeropname van de verplaatste biggen lager dan die van de niet verplaatste biggen. Door het verschil in voeropname groeiden de niet verplaatste biggen duidelijk harder. Dit verschil past in de verwachting dat onrust na het mengen met name in de eerste periode na het opleggen optreedt en de voeropname en groei negatief kan beïnvloeden.

Vleesvarkensperiode

In het traject van circa 40 kg tot het einde van de vleesvarkensperiode waren er geen verschillen in technische resultaten tussen de varkens die niet zijn verplaatst en de varkens die wel zijn verplaatst en gemengd.

Er was wel een duidelijk verschil tussen de behandelingen bij het aantal behandelde dieren. Zo kwamen maagdarmaandoeningen meer voor bij de dieren die zijn verplaatst, terwijl staartbijten meer voorkwam bij de dieren die niet zijn verplaatst. Varkens die niet zijn verplaatst in de tweede helft van de vleesvarkensperiode hadden een gelijke voeropname, maar een tendens tot een lagere voederconversie dan de wel verplaatste varkens. Het verplaatsen en hergroeperen had geen invloed op de slachtkwaliteit.

Perspectieven

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de totale levensgroei beter is wanneer die-

ren niet worden verplaatst. Dit is in overeenstemming met de aangehaalde literatuur. Het effect is echter klein in vergelijking met deze literatuurbronnen. Dit wordt mogelijk deels veroorzaakt doordat de varkens in dit onderzoek slechts één keer gemengd zijn, op hetzelfde bedrijf zijn gebleven en niet zijn getransporteerd. Uit de economische evaluatie blijkt dat het niet verplaatsen pas financieel interessant wordt bij een groeiverschil groter dan 33 gram per dag. Dit vereist een geoptimaliseerd hok voor de niet verplaatste varkens. Het ideale "combi-hok" moet nog ontwikkeld worden. Met name de ontwikkelingen in Scandinavië zijn vanuit dit oogpunt interessant om te volgen. Uit dit onderzoek kon niet opgemaakt worden wat het verschil was tussen verplaatsen en mengen als afzonderlijke invloedsfactoren op de technische resultaten. Maar als het verplaatsen gebeurt zonder te mengen, in een stabiele sociale groep, dan is de voornaamste financiële belemmering (te lang in een duur hok) al weggenomen en de betere technische resultaten blijven naar

verwachting deels bestaan. Er rest dan slechts het nadeel van mogelijke onderbezetting in de vleesvarkensfase. De ontwikkeling van hokken die gemakkelijk aan de groepsgrootte kunnen worden aangepast is dan noodzakelijk. Een andere mogelijkheid is dat tomen met uitval wel worden gemengd om te komen tot een betere hokbezetting.

Conclusies

Geconcludeerd kan worden dat varkens die van geboorte tot slacht in één hok worden gehouden in vergelijking met varkens die tweemaal verplaatst en eenmaal gemengd worden alleen meer voer opnemen in de vleesvarkensfase. Effecten op de voeropname in de andere perioden en op de voederconversie, de uitval en de slachtkwaliteit zijn niet vastgesteld. De levensgroei, de groei in de opfok en de groei in het begin van de vleesvarkensfase van niet verplaatste varkens zijn duidelijk hoger dan die van tweemaal verplaatste varkens.

LITERATUUR

- Backus, G.B.C., E.A. Benschop, C. Dessauvage-Bekius en G.T. Timmer 1990. *Huisvestingstrajecten voor biggen en vleesvarkens*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen, Proefverslag nummer P 1.63.
- Doorn, C.E.A. van 1992. *Een onderzoek naar de invloed van mengen en transport van biggen op de produktie en de gezondheid van vleesvarkens van geboorte tot slachten*. Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland, Boxtel, Rapport no. 29.
- Ekkel, E.D., C.E.A. van Doorn, M.J.C. Hensing and M.J.M. Pielen 1995. *The Specific-Stress-Free housing system has positive effects on productivity health and welfare of pigs*. Journal of Animal Science 73: 1544-1551.
- Ekkel, E.D., B. Savenije, W.G.P. Schouten and M. J.M. Tielen 1996. *Health, welfare and productivity of pigs housed under specific-stress-free conditions in comparison with two site systems*. Journal of Animal Science (in press)
- Freriks, J.H. 1990. *Mesten van 1 tot 110 kilo zonder verplaatsen. Resultaten in de praktijk niet zo goed als verwacht*. Boerderij/Varkenshouderij 15:28VA-29VA.
- Olsson, O. 1995. *Home for a lifetime cuts labour costs*. Pig International 25(4):23-24
- Oude Voshaar, J.H. 1995. *Statistiek voor onderzoekers* Wageningen Pers, Wageningen.
- Peerlings, J. en J. Huijben 1985. *Wel of niet verplaatsen van de biggen na het spenen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Sterksel, Proefverslag nummer 43.
- Pfeiffer, H., T. Haugwitz und M. Nöckel 1988. *Einfluss von Belastungssituationen auf die Leistungsrealisierung von Schweinen*. Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R. 37(3):245-252.
- Pfeiffer, H., M. Nöckel, W. Dorn, U. Ballinger, G. Schleitzer und W. Conrad 1989. *Weitere biologische Untersuchungen zur belastungsreduzierten Haltung von Schweinen mit Verringerung der Umstallungshäufigkeit*. Tierzucht 43: 128-130.
- Scheepens, C.J.M., M.J.M. Tielen en P.R. Wiepkema 1990. *Nieuwe mogelijkheden tot het verhogen van de gezondheids- en welzijnsstatus van varkens door introductie van het Specific Stress Free' (SSF)-systeem*. Tijdschrift Diergeneeskunde 115:837-846.
- Schleitzer, G., H. Pfeiffer, A. Rudovsky und V. Langner 1989. *Einfluss von Aufstallungsformen auf Tiererträge in der belastungsreduzierten Schweineproduktion*. Tierzucht 43:539-540.
- Schleitzer, G., H. Pfeiffer und A. Rudovsky 1990. *Empfehlungen und Lösungen zur belastungsreduzierten Schweineproduktion und ihre Wirkung auf die Umwelt*. Tierzucht 44:497-499.
- Schwering, C.M.C. 1985. *Overplaatsen van biggen naar de meststal op ca. 23 kg en op ca. 40 kg*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Sterksel, Proefverslag nummer 46.
- Steen, E. A.J. van der 1995. *Een vervolgonderzoek naar de invloed van mengen en transport van biggen op de produktie en de gezondheid van vleesvarkens van geboorte tot slachten*. Rapport no. 35, Stichting Klimaatstal Boxtel.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Technische resultaten van biggen tijdens de zoogperiode in ronde 4.

	niet verplaatsen	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal zeugen	5	5		
Aantal biggen (beginnaantal)	11,4	11,8		
Aantal gespeend	10,0	10,4		
<i>Van geboorte tot tussenweging:</i>				
Geboortegewicht (kg)	1,6	1,6		
Gewicht tussenweging (kg)	4,1	4,6		
Zoogdagen	13	13		
Groeisnelheid (g/d)	192 ^a	226 ^b	**	3,3
<i>Van tussenweging tot spenen:</i>				
Speengewicht(kg)	7,5	8,5	#	0,3
Zoogdagen	14	14		
Groei (g/d)	240	279	n.s.	19,3
<i>Hele zoogperiode:</i>				
Dagen	27	27		
Groeisnelheid (g/d)	215	251	n.s.	12,2

Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$; ** = $p < 0,01$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

^{a b} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

Bijlage 2: Technische resultaten tijdens de opfokperiode van ronde 4.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal hokken	5	5		
Aantal biggen	50	55		
Speengewicht (kg)	7,5	8,5		
Speenleeftijd	27	27		
<i>Van spenen tot eerste tussenweging.</i>				
Gewicht bij eerste weging	9,4	9,6		
Leeftijd (d)	14	14		
Groeisnelheid (g/d)	137 ^a	82 ^c	*	12,5
Voeropname (kg/d)	0,21 ^a	0,18 ^c	#	0,012
Voederconversie	2,06	2,08	n.s.	0,191
<i>Van eerste tot tweede tussenweging:</i>				
Gewicht bij tweede weging	14,7	15,2		
Leeftijd (d)	55	54		
Dagen	14	14		
Groeisnelheid (g/d)	380	402	n.s.	17,9
Voeropname (kg/d)	0,57	0,53	n.s.	0,029
Voederconversie	1,57	1,45	n.s.	0,093
<i>Van tweede weging tot het einde van de opfok:</i>				
Eindgewicht	24,2	23,3		
Leeftijd (d)	68	67		
Dagen	13	13		
Groeisnelheid (g/d)	721	643	n.s.	42,3
Voeropname (kg/d)	1,19	1,04	n.s.	0,063
Voederconversie	1,70	1,70	n.s.	0,065
<i>Hele opfokperiode:</i>				
Groeisnelheid (g/d)	406	370	n.s.	19,5
Voeropname (kg/d)	0,64	0,63	**	0,021
Voederconversie	1,64 ^a	1,83 ^b	#	0,071

Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

a,b,c Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

Bijlage 3: Technische resultaten tijdens de vleesvarkensperiode vanaf circa 24 kg tot afleveren in ronde 4.

	niet verplaatst	verplaatst bij spenen en op 24 kg	sign.	SEM*
Aantal hokken	5	5		
Aantal dieren	50	48		
<i>Van circa 24 kg tot eerste tussenweging:</i>				
Beginleeftijd (d)	68	67		
Begingewicht (kg)	24,2	23,3		
Gewicht eerste tussenweging	34,8	33,5		
Aantal mestdagen	15	14		
Groeisnelheid (g/d)	709	635	n.s.	32,5
Voeropname (kg/d)	1,51	1,40	n.s.	0,084
Voederconversie	2,13	2,21	n.s.	0,110
EW-opname	1,60	1,49	n.s.	0,089
EW-conversie	2,26	2,34	n.s.	0,117
<i>Van eerste tot tweede tussenweging:</i>				
Gewicht tweede tussenweging	46,9	45,3		
Aantal mestdagen	14	14		
Groeisnelheid (g/d)	863	843	n.s.	33,4
Voeropname (kg/d)	1,72	1,78	n.s.	0,079
Voederconversie	2,01	2,12	n.s.	0,105
EW-opname (EW/d)	1,83	1,89	n.s.	0,084
EW-conversie	2,13	2,25	n.s.	0,111
<i>Van tweede tot derde tussenweging:</i>				
Gewicht derde tussenweging	68,5	64,2		
Aantal mestdagen	28	28		
Groeisnelheid (g/d)	771	678	**	19,2
Voeropname (kg/d)	2,04	1,89	n.s.	0,073
Voederconversie	2,65	2,79	n.s.	0,098
EW-opname (EW/d)	2,18	2,02	n.s.	0,079
EW-conversie	2,83	2,98	n.s.	0,105
<i>Van derde tussenweging tot afleveren:</i>				
Gewicht bij afleveren	102,7	104,0		
Aantal dagen	51	57		
Groeisnelheid	678	694	n.s.	22,0
Voeropname	2,20	2,22	n.s.	0,074
Voederconversie	3,25	3,22	n.s.	0,158
EW-opname	2,35	2,37	n.s.	0,079
EW-conversie	3,48	3,44	n.s.	0,169

Significantie: n.s. = niet significant; ** = $p < 0,01$.

* SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

Bijlage 4: Berekende voedetwaarden van de gebruikte voeders; (g/kg)

	Speenvoeder	Babybiggenkorrel	Startvoer	Afmestkorrel
EW	1,12	1,10	1,08	1,07
Ruw eiwit	160	180	175	157
Darmvert. lysine	9,8	9,6	8,4	7,0
Darmvert. meth. + cyst.	5,6	5,7	5,2	4,3
Zetmeel	381	386'	379	367
Lactose + zetmeel	408	391		
Calcium	7,4	6,7	7,1	5,7
Fosfor	6,0	5,2	4,8	4,4
Vert. fosfor	4,0	3,5	2,9	2,1
Natrium	2,5	2,5	1,2	1,4
Kalium	8,1	8,4	10,2	11,4
Ruw vet	58	46	39	46
Ruwe celstof	49	45	44	59
As	59	58	56	61
Toegevoegde gehalten per kg				
Koper mg	160	160	160	20
Vitamine A IE	15.000	7.500	7.500	5.000
Vitamine D3 IE	2.000	1.500	1.500	1.000
Vitamine E IE	20	25	20	15
Avilamycine mg	40	40		
Salinesysine mg	40	20		

Bijlage 5: Temperatuurcurven.

	streefwaarde ruimtetemperatuur (°C)	watertemperatuur vloerverwarming (°C)
<i>Zoogperiode</i>		
Opleg tot werpen	18	40
dag 1 tot 6	22	45
dag 6 tot 16	21	35
dag 16 tot spenen	20	30
<i>Op fokperiode</i>		
dag 1 tot 7	27	40
dag 7 tot 14	26	40
dag 14 tot 21	23	30
dag 21 tot 28	22	25
dag 28 en verder	21	25
<i>Vleesvarkensperiode</i>		
dag 1 tot 3	22	40
dag 3 tot 4	21	35
dag 4 tot 5	21	15
dag 5 en verder	19	15

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1. 156

Het effect van tarveras op de technische resultaten, de slach tkwaliteit, de gezondheid en de meestsamenstelling van vleesvarkens.

R.H.J. Scholten, Plagge, J.G. en Peet-Schwering, C.M.C. van der, augustus 1996.

Proefverslag P1. 157

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

Proefverslag P1. 158

Het grupstalsysteem voor guste en dragende zeugen in relatie tot ammoniakemissie.

M.P. Voermans en Hendriks, J.G.L., september 1996.

Proefverslag P1. 159

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

Proefverslag PI. 160

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

Proefverslag PI. 161

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

Proefverslag PI. 162

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

Proefverslag P1. 163

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

Proefverslag P1. 164

Invloed van huisvestingssysteem op arbeid

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

Proefverslag P1. 165

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

Proefverslag P1. 166

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

Proefverslag PI. 167

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

Proefverslag PI. 168

Bloedplasma en bloedcellen in voer voor gespeende biggen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Binnendijk, G.P., december 1996.

Proefverslag P1. 169

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

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 25,- per verslag (m.u.v. PI .117, deze kost f 50,-) over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 30,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. PI .117, deze kost f 75,-).

Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 300,- per jaar. Buitenlandse abonnees betalen f 375,- per jaar.