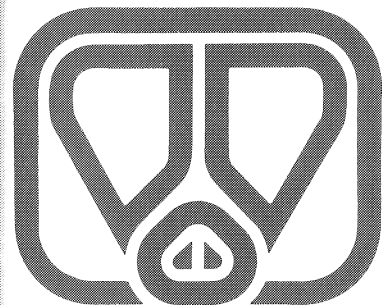


A.I.J. Hoofs

Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Redactie-adres
Postbus 83
5240 AB Rosmalen

Proefverslag nummer P 1.100

VOORWOORD

Honderd onderzoeksrapporten in een relatief korte tijd geven inhoud aan de woorden "het onderzoek wroet voor de praktijk".

Deze woorden staan vermeld op de eerste steen van het Proefstation voor de Varkenshouderij. Deze steen is gelegd in 1986. De vorige 99 rapporten hebben hun weg niet alleen in Nederland gevonden, maar zijn verspreid over de gehele wereld.

Het eerste exemplaar van dit honderdste rapport is door de voorzitter van de Stichting Praktijkonderzoek voor de Varkenshouderij, de heer Ch.W.C. van Gisbergen overhandigd aan de Directeur van de Directie Wetenschap en Technologie, prof. dr K. Verhoeff.

Het thema van dit rapport is tekenend voor het praktijkonderzoek: grensverleggend, probleemoplossend en geïntegreerd op bedrijfsniveau. De ethische en economische noodzaak om de biggensterfte terug te dringen is de drijfveer geweest om te zoeken naar oplossingen. De scheiding van kramen en zogen is de basis van de oplossing. Het beschikbaar zijn van een poliklinisch kraamhok bij een klein enthousiast bedrijfje in het

buitenland is het aanknopingspunt geweest. De integratie van dit hok in een speciale kraamafdeling is mogelijk geworden dankzij de vindingrijkheid van vele medewerkers binnen het praktijkonderzoek en het toelevende bedrijfsleven. In deze fase heeft de bedrijfsleider van het Varkensproefbedrijf te Sterksel, de heer J.A.C. Broekman, een herkenbare rol gespeeld. Na de realisatie volgt de periode van beproeven en het verzamelen van vele gegevens. Op grond daarvan moet tussentijds geëvalueerd en zonodig het onderzoek bijgesteld worden. Daarna volgt de rapportage. Het resultaat van deze laatste fase ligt nu voor u.

De resultaten uit dit verslag hebben een duidelijke invloed op het ontwerp van het hedendaagse kraamopfokhok. Het voordeel ervan wordt momenteel aangetoond in lopend onderzoek. Hieruit blijkt dat het onderzoek steeds verder wroet en dat dit rapport er een is uit een reeks die nog lang voortgezet kan worden.

De gehele onderzoeksorganisatie wenst dat haar resultaten hun weg snel en met succes mogen vinden naar de varkensbedrijven.

Dr. ir. L.A. den Hartog,
directeur

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	5
	SUMMARY	8
1	INLEIDING <i>INTRODUCTION</i>	10 10
2	LITERATUUR <i>LITERATURE REVIEW</i>	12 12
3	MATERIAAL EN METHODE <i>MATERIAL AND METHODS</i>	15 15
3.1	Plaats, duur en omvang van het onderzoek	15
3.2	Proefbehandelingen	15
3.3	Proefdieren	16
3.4	Proefindeling	16
3.5	Huisvesting en klimaat	16
3.5.1	Poliklinische kraamafdelingen	16
3.5.2	Zoogafdelingen	17
3.5.3	Traditionele kraamafdelingen	18
3.6	Huisvesting gespeende biggen	18
3.7	Voer- en drinkwaterverstrekking	18
3.8	Verzameling van de gegevens	18
3.8.1	Productiegegevens	18
3.8.2	Arbeidsbehoefte	19
3.9	Statistische analyse	19
4	RESULTATEN <i>RESULTS</i>	21 21
4.1	Uitval zuigende biggen	21
4.2	Technische resultaten zoogperiode	21
4.3	Veterinaire behandelingen zuigende biggen	22
4.4	Gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de geboorte	24
4.5	Veterinaire behandelingen lacterende zeugen	25
4.6	Groeisnelheid en uitval gespeende biggen	26
4.7	Invloed ziekte PRRS	26
4.8	Micro-klimaat poliklinische kraamafdelingen	28
4.9	Arbeidsbehoefte	28
4.10	Gebruikservaringen poliklinische kraamafdelingen	28
5	ECONOMISCHE BESCHOUWING <i>ECONOMIC EVALUATION</i>	30 30
5.1	Huisvestingskosten	30
5.2	Energiekosten	32
5.3	Arbeidskosten	32
5.4	Kosten stro en zaagsel	32
5.5	Kosten veterinaire behandelingen zuigende biggen	32
5.6	Verskil in technisch resultaat	32
5.7	Kosten versus opbrengsten	32

5.8	Noodzakelijk verlaging uitval zuigende biggen waarbij extra kosten gelijk zijn aan extra opbrengsten	33
5.9	Investeringskosten poliklinische kraamhokken	33
5.10	Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen en biggenopfokafdelingen	33
6	DISCUSSIE EN CONCLUSIE	35
	<i>DISCUSSION AND CONCLUSIONS</i>	35
6.1	Uitval en gezondheid zuigende biggen	35
6.2	Gezondheid lacterende zeugen	38
6.3	Technische resultaten zoogperiode	38
6.4	Groeisnelheid en uitval gespeende biggen	39
6.5	Rentabiliteit	39
6.6	Vervolgonderzoek	39
6.7	Conclusies	40
	LITERATUUR	42
	<i>REFERENCES</i>	42
	BIJLAGEN	43
	<i>APPENDICES</i>	43
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	52
	<i>PUBLISHED RESEARCH REPORTS</i>	52

SAMENVATTING

In 1987 werd door het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in Sterksel het systeem van poliklinische kraamafdelingen geïntroduceerd. In een poliklinische kraamafdeling is maximaal rekening gehouden met de eisen ten aanzien van klimaat, hokrichting en hygiëne van enerzijds hoogdrachtige, werpende en lacterende zeugen en anderzijds van pasgeboren biggen. Bovendien geldt dat de vaak dure technieken om de uitval van de zuigende biggen in de eerste dagen na het werpen te verlagen niet in alle kraamhokken ingebouwd hoeven te worden. De zeugen worden enkele dagen voor de verwachte werpdatum naar de poliklinische kraamafdeling gebracht en blijven daar totdat de biggen minstens drie dagen oud zijn. Daarna worden de zeugen en biggen overgebracht naar een zoogafdeling.

Het doel van dit onderzoek is te bestuderen of het gebruik van poliklinische kraamafdelingen de uitval en de gezondheid (kwaliteit) van zuigende biggen respectievelijk vermindert en verbetert ten opzichte van traditionele kraamafdelingen (gecombineerde kraam- en zoogafdelingen). Bovendien is gekeken naar het energieverbruik, de arbeidsbehoefte en de rentabiliteit van het systeem van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen.

Onderzoek

In dit onderzoek zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen (zeugen individueel gehuisvest):

De zeugen zijn circa 5-7 dagen voor de verwachte werpdatum verplaatst naar de poliklinische kraamafdelingen. Na het werpen bleven de zeug en biggen minimaal 3 dagen (gemiddeld 5,6 dagen) in het poliklinisch kraamhok, waarna ze werden overgeplaatst naar zoogafdelingen. Hier verbleven de zeug en biggen tot spenen. Een zoogafdeling is grotendeels uitgevoerd als een traditionele kraamafdeling (gecombineerde kraam- en zoog-

afdeling). Specifieke voorzieningen voor opvang van pasgeboren biggen hoeven niet in een zoogafdeling geïnstalleerd te worden. In dit onderzoek zijn echter, uit praktische overwegingen, traditionele kraamafdelingen als zoogafdelingen gebruikt.

- 2 Traditionele kraamafdelingen (zeugen individueel gehuisvest):

De zeugen zijn 5-7 dagen voor de verwachte werpdatum overgeplaatst naar traditionele kraamhokken. De zeug en biggen verbleven hier tot spenen.

De poliklinische kraamafdelingen in dit onderzoek zijn uitgerust met Profiboxen. Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in de periode van maart 1990 tot januari 1993 en omvat in totaal 451 worpen.

Resultaten onderzoek

In vergelijking met het gebruik van traditionele kraamafdelingen leidt het gebruik van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen tot:

- een verlaging van de uitval van de biggen tot spenen van 9,7% naar 56%; Hierbij dient vermeld te worden dat de uitval van de zuigende biggen bij toepassing van traditionele kraamafdelingen ruim 3% lager is op het Varkensproefbedrijf in Sterksel dan gemiddeld in Nederland.
- 40% minder veterinaire behandelingen bij de zuigende biggen;
- minder veterinaire behandelingen bij de lacterende zeugen vanwege beenwerkproblemen;
- een hogere en constantere gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de geboorte (respectievelijk 0,18 kg per big bij poliklinische kraamafdelingen en 0,09 kg per big bij traditionele kraamafdelingen);
- een 8 gr per dag hogere groeisnelheid van de biggen tot spenen;
- een 0,2 kg hogere speengewicht van de biggen met een gelijke spreiding in speengewicht;

- geen verschil in voeropname van de zeugen tijdens de lactatie;
- geen verschil in uitval en groeisnelheid van de biggen gedurende de opfokperiode.

De mogelijke redenen waarom bij gebruik van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen betere produktie-resultaten en een betere gezondheid van de biggen behaald worden zijn:

1 De diverse voorzieningen in de Profiboxen zorgen ervoor dat de lichaamstemperatuur van de biggen vlak na de geboorte beter op peil blijft dan van de biggen geboren in traditionele kraamhokken (vooral van belang voor biggen met een laag geboortegewicht). Wanneer de daling van de lichaamstemperatuur van de biggen vlak na de geboorte gering is, blijven de biggen vitaler. Het tijdsbestek tussen de geboorte en de opname van de eerste biest is dan vermoedelijk kleiner en de biestopname in de eerste uren na de geboorte hoger. Dit heeft een positieve invloed op de opname van immunoglobulinen en het opgang komen van de lichaamstemperatuurregulatie. De constructiekenmerken van de Profiboxen die bijdragen aan een optimale opvang van de pasgeboren biggen zijn:

* De omgevingstemperatuur van de biggen na de geboorte is in de Profiboxen hoger dan de omgevingstemperatuur in de traditionele kraamhokken doordat gewerkt wordt met overkapte biggen-nesten (micro-klimaat voor de biggen). De temperatuur in de biggennesten van de Profiboxen is gedurende een etmaal vrij constant en varieert, afhankelijk van de instelling van de vloerverwarming en de buitentemperatuur, tussen de 26 en 35°C. Daarnaast is het ontstaan van tocht bij de biggen in de Profiboxen niet mogelijk (dichte vloeruitvoering en dichte wanden). Warmteverlies van de biggen direct na de geboorte door stralings-, geleidings- en verdampingsverliezen wordt in de Profiboxen beperkt.

* Waar de biggen zich ook na de geboorte in de Profibox bevinden, ze liggen of staan op een dicht en verwarmd, kunststof vloergedeelte. Warm-

teverlies van de biggen direct na de geboorte door geleiding wordt dus beperkt.

* De biggennesten worden voor het werpen voorzien van een laagje zaagsel en stro. Ook het gebruik van zaagsel en stro draagt mogelijk bij aan een optimale opvang van de biggen (sneller opdrogen, minder warmteverlies door verdamping).

- 2 Door een kwalitatief betere en frequentere reiniging van de poliklinische kraamhokken is de infectiedruk in de poliklinische kraamafdelingen lager. Dit kan een positieve invloed hebben op de gezondheid van de zeugen en biggen;
- 3 De omstandigheden waaronder de zeugen in de poliklinische kraamafdelingen gehuisvest zijn, zijn beter op de zeugen afgestemd (lagere omgevingstemperatuur, betere grip en betere luchtkwaliteit). Dit heeft mogelijk een positieve invloed op de vitaliteit van de zeugen;
- 4 De biggennesten in de poliklinische kraamhokken (Profiboxen) zakken zodra de zeug gaat staan (minder doodliggen door de zeug).

In de traditionele kraamafdelingen zijn de voorzieningen voor de biggen blijkbaar niet altijd toereikend en/of op de verkeerde plaats aangebracht om afkoeling van de biggen na de geboorte, met alle nadelige gevolgen nadien, te voorkomen.

De weerstand van de dieren, de infectiedruk en de omgevingsfactoren waarin de dieren zich bevinden (o.a. huisvesting, klimaat en verzorging) zijn mede bepalend voor het wel of niet uitbreken van een ziekte. Ook de schade die een ziekte kan veroorzaken wordt onder andere bepaald door de omgevingsfactoren. Bij toepassing van poliklinische kraamhokken zijn de omstandigheden waaronder de zeug en haar biggen gedurende de meest kritieke fase van de zoogperiode verblijven duidelijk beter. Hierdoor wordt de schade onder extreem slechte omstandigheden (bijvoorbeeld PRRS) verminderd.

De gebruikservaringen met poliklinische afdelingen zijn over het algemeen positief. Storingen aan de Profiboxen zijn nauwelijks

voorgekomen, Alleen het werken met stro en zaagsel in de biggennesten van de Profiboxen wordt als onprettig ervaren. Wel zijn er enkele wensen met betrekking tot veranderingen aan de Profibox. Met name het in de lengte vergroten van het roosterelement onder de achterzijde van de zeug is gewenst ter voorkoming van hokbevuiling met mest en urine van de zeug en het niet meer hoeven aan te passen van de boxlengte aan de lengte van de betreffende zeug.

Rentabiliteit

Alhoewel met poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen de beste produktieresultaten behaald worden, is het bedrijfsresultaat per gemiddeld aanwezige zeug bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen (biggen na het spenen niet verplaatsen), uitgaande van de resultaten in dit onderzoek, circa f 40,- lager dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen (biggen na het spenen verplaatsen). Eén van de belangrijkste redenen waarom de huisvestingskosten per gemiddeld aanwezige zeug per jaar bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen circa f 116,- hoger zijn, is dat de investeringskosten van de Profiboxen hoog zijn. Ook het feit dat het aantal dagen dat effectief gebruik gemaakt

wordt van een (duur) poliklinisch kraamhok (gemiddeld 5,6 dagen) in relatie tot de bezetting van een poliklinisch kraamhok (14 dagen per worp) maakt het systeem van poliklinische kraamafdelingen duur. Indien de verlaging van het uitvalspercentage groter wordt dan 6% òf de investeringskosten van de poliklinische kraamhokken lager worden dan f 5.500,- wordt het toepassen van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen economisch gezien interessant.

De kwaliteitsverbetering van de biggen door een betere gezondheid (minder veterinaire behandelingen) wordt momenteel niet door een hogere opbrengstprijis beloont. Mogelijk dat dit in de toekomst wel het geval is,

Vervolgonderzoek

Vervolgonderzoek is gewenst. Enerzijds dient te worden onderzocht of het mogelijk is de investeringskosten van poliklinische kraamafdelingen te verlagen. Anderzijds dient onderzocht te worden of het mogelijk is om, onder andere aan de hand van de ervaringen en resultaten met de Profibox, de traditionele kraamafdelingen zodanig te verbeteren, dat de resultaten die in dit onderzoek behaald zijn met de poliklinische afdelingen zoveel mogelijk benaderd worden.

SUMMARY

In the Dutch swine industry, mortality rate of piglets is about 14% from birth to weaning. The main reasons for these losses are crushing, low birth weight (less than 1000 gramme), starvation, inherited abnormalities and diarrhoea. At the Experiment Farm "Zuid- en West-Nederland" at Sterksel, 76% of the preweaning mortality of piglets occurs during the first week after birth. In this study it was examined whether housing sows from 7 days prefarrowing to at least 3 days post-farrowing in special designed polyclinic farrowing crates (Profibox) reduces mortality rate and improves piglet health.

Material and Methods

The study was conducted from March 1990 to January 1993 at the Experiment Farm "Zuid- en West-Nederland", at Sterksel. In total, 451 sows were used. Sows were randomly assigned to one of two treatments: (1), a polyclinic farrowing crate (225 sows) and (2), a conventional farrowing crate (226 sows). The polyclinic farrowing crate (2.25 m x 1.9 m) used in this study was equipped with special devices to optimize the environment for newborn piglets. Except the dunging area of the sow, the floor of the crate consisted of solid plastic panels. Within the crate sows were confined using an adjustable cubicle box. Floor heating was installed on both sides of the cubicle box and in the two hoovered laying areas (2.2 m x 0.6 m) located at each side of the crate. When the sow was in a standing position, the hoovered laying areas were automatically lowered to 20 cm below the floor surface. Sows were given ad libitum access to water using a water nipple located in the feed trough. For the piglets, small water troughs were located in the laying areas. Every 20 minutes, water in these troughs was automatically refreshed. The control panel was located at the back side of the crate. The conventional farrowing crates (1.8 m x 2.2 m) used in this study had partly solid concrete and partly slatted plastic coated floors. Sows were also confined in a cubicle box that was installed diagonally. The only heated floor part was

located in the laying area of the piglets in the front of the crate.

Sows remained in the polyclinic farrowing crate for a minimum of three days after farrowing. Thereafter, the sow and litter were moved to a suckling crate. The designs of a suckling crate and a conventional farrowing crate were similar. Sows that had farrowed in a conventional farrowing crate remained there until weaning. All crate types were installed in rooms that were equipped with computer controlled heating and ventilation systems. The inlet-air of the room with the polyclinic farrowing crates entered the room through ground tubes and an insulated ventilation roof (Reticel). From birth to weaning, the room temperature setting was maintained at 18°C. Inlet-air in the conventional farrowing room was preheated to 5 to 10°C before entering the room. Temperature settings were 21 to 22°C around farrowing, and thereafter maintained at 18°C. All sows received the same lactation diet. The amount of feed offered was dependent on stage of lactation, parity and litter size. Piglets were not offered creep feed. Both sows and piglets were given ad libitum access to water.

All piglets were weighed at birth and at weaning. Moreover, piglets from 45 randomly selected litters, 19 litters born in the polyclinic farrowing crate and 26 in the conventional farrowing crate, were weighed at 24 hours after birth. Of the piglets that died, date and cause of death were recorded. Performance data of all sows that participated in the study were recorded. All veterinary treatments performed on either piglets or sows were recorded. Time measurements were taken to determine the labour requirement. Except labour requirement data, all data were statistically analyzed. The crate was used as experimental unit.

Results and Discussion

Mortality rate of piglets born in polyclinic farrowing crates was 4.1% (5.6% vs 9.7%) lower ($P < 0.01$) than of piglets born in conventional farrowing crates. Moreover, the

number of veterinary treatments were also reduced by 40% (0.42 vs 0.74 treatments per weaned piglet) in the polyclinic compared with the conventional farrowing crates. Piglets were mainly treated for leg and joint infections, diarrhoea, poor performance and lung problems. The observed decrease in overall mortality rate was mainly due to a decrease ($P < 0.01$) in number of piglets crushed (1.6% vs 3.0%) and number of piglets considered non-viable, i.e. piglets with a birth weight of less than 1000 grammes (1.5% vs 3.0%). Only for lung problems, the number of veterinary treatments were similar in both farrowing systems. The observed reduction in veterinary treatments may be indicative of a better thermal environment and better hygiene in the polyclinic farrowing rooms. It also may be that piglets born in the polyclinic farrowing room received more maternal antibodies than piglets born in conventional crates, because piglets born in the polyclinic farrowing crate gained 180 grammes during the first 24 hours after birth compared with 90 grammes in the conventional rooms. Overall gain from birth to weaning was 210 and 202 grammes per day for piglets born in the polyclinic and conventional farrowing crate, respectively. The increased ($P < 0.01$) weight gain observed on the first day after birth for piglets born in the polyclinic farrowing crate may also be explained by the excellent micro-environment in the polyclinic farrowing crate. This may have minimized the energy demand of the piglet for thermoregulatory processes. In the conventional farrowing crates, the number of sows treated for leg problems was 6.2% (8.9% vs 2.7%) higher ($P < 0.05$) than in the polyclinic farrowing crates. In both systems sows were also treated for uterus infections (13.5%), lack of appetite (5.6%) and mastitis (2.7%). The low incidence of leg problems of sows housed in the polyclinic farrowing crate may be due to the floor type and the cubicle box design of the crate. It is well possible that the observed decrease in pig mortality due to crushing resulted in part from the low incidence of leg problems of the sow.

During part of the study (March and April 1991), the disease Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) caused by the Lelystad virus was present on the

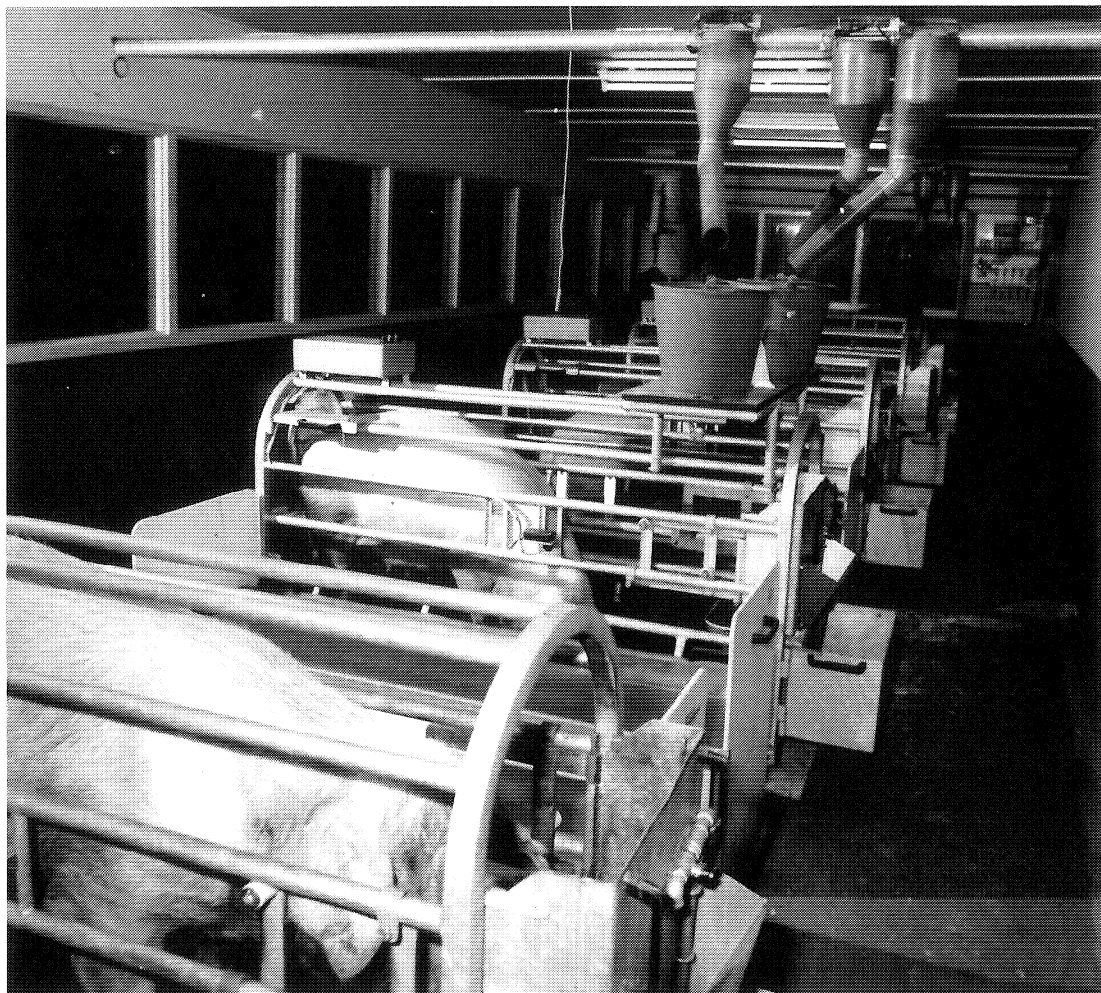
farm. Although the study was continued, data from this period were not included in the analysis. In the PRRS period, 50 sows farrowed in the polyclinic crate and 59 in the conventional crate. During the first week after farrowing, mortality rate of piglets born in the polyclinic and conventional farrowing crates were, respectively, 9.3% and 22.6%. This suggests that using polyclinic farrowing crates may increase the chance of survival of piglets under extreme poor conditions. The labour requirement for the polyclinic farrowing crate was 97 minutes per sow per year compared with 79 minutes per sow per year for the conventional crate. Considering the investment and operation (energy, labour, material) costs together with the observed technical performance, it was computed that the economic return was Dfl. 40,- lower for the polyclinic compared with the conventional farrowing crate. In conclusion, health and technical performance of piglets can clearly be improved by using polyclinic instead of conventional farrowing crates. However, the investment and (or) operation costs of the polytechnic farrowing crate have to be reduced significantly in order to make them economically attractive in practice. In follow-up research, it should be examined which elements of the polyclinic farrowing crate are critical for piglet survival. The results of these studies can be used to innovate conventional farrowing crates and thereby improve pig health.

1 INLEIDING

INTRODUCTION

Een belangrijke verliespost in de zeugenhouderij is de hoge uitval van de biggen. Het gemiddelde uitvalspercentage van de biggen tot circa 25 kg is in Nederland de laatste jaren nauwelijks gedaald. In 1987 en 1992 bedroeg dit percentage respectievelijk 14,0% en 13,5% (TEA-2000 jaarcijfers). De spreiding tussen bedrijven is groot. Uit de landelijke CBK-Bedrijfsvergelijking blijkt dat in 1989 op ruim 32% van de deelnemende bedrijven het uitvalspercentage hoger was dan 13,5%. Op ruim 11% van de bedrijven was het uitvalspercentage lager dan 9%.

Nu uitbreidingsmogelijkheden op de varkenshouderijbedrijven niet meer of slechts beperkt aanwezig zijn, moet produktiviteitsverbetering vooral worden gerealiseerd door verbetering van de technisch resultaten. Door de verdergaande automatisering komt er op diverse bedrijven arbeid beschikbaar, waardoor men onder andere meer aandacht kan besteden aan de meest kritieke fasen van de productiecycclus, bijvoorbeeld de partus en de eerste dagen na de geboorte van de biggen.



Poliklinische kraamafdeling met Profiboxen

In 1992 bedroeg op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" het uitvalsperscentage van de zuigende biggen 10,0%. De belangrijkste uitvalsoorzaken van de zuigende biggen op het proefbedrijf waren: doodliggen door de zeug (3,7%), niet levensvatbaar door een te laag geboortegewicht (3,0%), vermageren (1,7%) en overige redenen (1,6%). Wanneer op het proefbedrijf een big met een geboortegewicht lager dan 1000 gr binnen drie dagen na de geboorte sterft, wordt als oorzaak "niet levensvatbaar" geregistreerd. Biggen die uitvallen als gevolg van onvoldoende melkopname worden geregistreerd onder de categorie "vermageren". Onder "overige redenen" vallen onder meer erfelijke gebreken, fietsers en maagdarmaandoeningen. Uit gegevens van het proefbedrijf in Sterksel blijkt dat 76% van de totale biggensterfte van de levend geboren biggen gedurende de zoogperiode in de eerste levensweek plaatsvindt. Mogelijk dat door een betere afstemming van de huisvestingsomstandigheden op de behoefte van de zeug en biggen tijdens het werpen en in de eerste dagen daarna, de biggensterfte teruggedrongen kan worden. De laatste jaren zijn er diverse technische ontwikkelingen geweest, die de mogelijkheden hiertoe creëren.

In 1987 werd door het Varkensproefbedrijf in Sterksel het systeem van poliklinische kraamafdelingen geïntroduceerd. In een poliklinische kraamafdeling is maximaal rekening gehouden met de eisen ten aanzien van klimaat, hokinrichting en hygiëne van enerzijds de hoogdrachtige, werpende en lacterende zeugen en anderzijds van de pasgeboren biggen. Bovendien hoeven de vaak dure technieken om de uitval van de zuigende biggen in de eerste week na het werpen te verlagen niet in alle kraamhokken ingebouwd te worden.

De zeugen worden enkele dagen voor de verwachte werpdatum naar de poliklinische kraamafdeling gebracht en blijven daar totdat de biggen minimaal drie dagen oud zijn. Daarna wordt de gehele afdeling schoongemaakt en ontsmet voor de volgende ronde. De zeugen en biggen worden overgebracht naar een zoogafdeling.

De introductie van dit systeem heeft in de praktijk veel discussie tot gevolg gehad. De

vraag hierbij was of het systeem in de praktijk op een economisch aanvaardbare manier gebruikt kan worden.

Het doel van dit onderzoek is te bestuderen of het gebruik van poliklinische kraamafdelingen de uitval en de gezondheid (kwaliteit) van zuigende biggen respectievelijk vermindert en verbetert. Bovendien is gekeken naar het energieverbruik, de arbeidsbehoefte en de rentabiliteit van het systeem van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen.

2 LITERATUUR

LITERATURE REVIEW

Gegevens van het proefbedrijf in Sterksel tonen aan dat op het proefbedrijf 76% van de totale sterfte van de levend geboren biggen gedurende de zoogperiode in de eerste levensweek plaatsvindt. Ruim 54% van de totale biggensterfte en 76% van de totale sterfte door doodliggen door de zeug gebeurt in de eerste drie levensdagen van de biggen (Verdoes en Hoofs, 1987). Om de uitval van zuigende biggen te verlagen moet de aandacht dus vooral gericht zijn op de eerste dagen na de geboorte van de biggen.

Gesteld wordt dat voor pasgeboren biggen drie zaken van levensbelang zijn:

- 1 een zo kort mogelijke periode tussen geboorte en opname van biest en een voldoende hoge opname van biest;
- 2 een zo gering mogelijke koudstress;
- 3 een lage infectiedruk.

ad 1 Biestopname

Antistoffen kunnen bij varkens de placentabarrière niet passeren. Dit houdt in dat een big voor zijn maternale immuniteit volledig afhankelijk is van biest. Biest is rijk aan antistoffen. Deze antistoffen zijn specifiek voor de op het bedrijf voorkomende pathogenen, indien de zeug gedurende de dracht op het bedrijf aanwezig is. Ook door middel van vaccinatie van de zeug kunnen specifieke antistoffen in de biest verkregen worden (bijvoorbeeld voor *E. Coli*).

Antistoffen (immunoglobulinen) zijn eiwitten die na opname worden afge-

broken tot aminozuren, door toedoen van ondermeer het enzym trypsine. Biest bevat echter een antitrypsine factor, die door inactivering van het enzym trypsine voorkomt dat de immunoglobulinen worden afgebroken. Normaal kunnen varkens echter alleen aminozuren en geen eiwitmoleculen opnemen en benutten. Direct na de geboorte is een big echter in staat om eiwitten zoals immunoglobulinen in het geheel op te nemen en te benutten.

Zodra de biggen echter biest of een andere vloeistof opnemen, begint de doorlaatbaarheid van de darm voor immunoglobulinen af te nemen (Vellenga 1989). In verband met deze zogenaamde darmsluiting is het dan ook van belang dat bij de eerste biestopname, snel voldoende biest wordt opgenomen.

De gehalten van immunoglobulinen in de biest dalen vrij snel na de geboorte van de biggen (Bens e.a., 1987). Zo zijn bijvoorbeeld de gehalten aan de immunoglobulinen IgG en IgA 24 uur na de geboorte gedaald tot respectievelijk 20% en 40% van het gehalte bij de geboorte (tabel 1). Naast een hoog gehalte aan antistoffen, heeft biest ook een hoge voedingswaarde.

- ad 2 Na de geboorte daalt de lichaamstemperatuur van de biggen als gevolg van: radiatie door een lagere omgevingstemperatuur; warmtegeleiding (bijvoorbeeld via de vloer) en verdam-

Tabel 1: Gehalte aan immunoglobulinen in biest en melk (mg/ml)
Table 1: Concentration of immunoglobulins in colostrum and milk (mg/mL)

		gemiddelde concentratie (mg/ml)		
		IgG	IgA	IgM
biest	0 uur post partum	61,8	9,636	3,19
melk	24 uur post partum	11,83	3,76	1,79
melk	48 uur post partum	8,16	2,72	1,81

ping (de big is nat na de geboorte). Kuypers (1987) vond lichaamstemperatuurdalingen van 5 à 6°C (rectaal gemeten). De daling van de lichaamstemperatuur is onder andere afhankelijk van de omgevingstemperatuur. Kelley e.a. (1982) hebben bij individueel gehuisveste biggen bij een omgevingstemperatuur van 21 °C lichaamstemperatuurdalingen van circa 6°C gemeten. Bij een omgevingstemperatuur van 35°C namen zij nauwelijks een temperatuurdaling waar. De lichaamstemperatuurdaling treedt normaal 20 à 30 minuten na de geboorte op. Na een halve tot één dag is de lichaamstemperatuur weer normaal (Verstegen, 1981). Het herstel naar een normale lichaamstemperatuur hangt ook af van de omgevingstemperatuur.

Een gevolg van het blootstellen van pasgeboren biggen aan lage ruimtemperaturen (onder de kritieke temperatuur) is dat ze meer tijd besteden aan huddling (kouwelijk tegen elkaar kruipen) dan aan zuigen. Derhalve hebben biggen die koudestress hebben ondergaan minder maternale immunoglobulines in hun bloed (Kelley e.a., 1982). Het is algemeen bekend dat het geboortegewicht van de biggen mede bepaalt hoe sterk de lichaamstemperatuur daalt en ook hoe snel deze zich weer herstelt tot 38-39°C. Lichte biggen hebben naar verhouding een groter uitwendig oppervlak en kunnen daardoor de temperatuur slechter reguleren dan zwaardere biggen (Verstegen, 1981). Vooral beneden 900 gr geboortegewicht kan een sterke daling in lichaamstemperatuur optreden (Verstegen, 1981). Het al dan niet opnemen van biest en de hoeveelheid biest bepalen mede of het vermogen tot temperatuurregulatie snel op gang komt. Omdat pasgeboren biggen nauwelijks energiereserves in het lichaam hebben, is er bij een te geringe melkopname al snel sprake van ondervoeding. Dit heeft vervleuren en verzwakken en mogelijk uiteindelijk sterfte tot gevolg. Uit onderzoek

(Kelley e.a., 1982) komt naar voren dat koudestress mogelijk nog andere gevolgen heeft voor de big. Er blijkt namelijk meer geboortediarree voor te komen bij biggen die bij een omgevingstemperatuur van 21 °C zijn gehuisvest dan bij biggen die bij een omgevingstemperatuur van 35°C zijn gehuisvest. Volgens Kelley e.a. (1982) veroorzaakt een koudestress veranderingen in het psychologisch systeem van de big. Het verandert ook de immunisatieprocessen waardoor de weerstand van de big zich onvoldoende ontwikkelt. De big is extra gevoelig voor infectieuze ziekten.

ad 3: Een goede hygiëne rondom de big is noodzakelijk in verband met een zo gering mogelijke kans op infecties bij biggen. Dit stelt niet alleen eisen aan de hokinrichting maar eist ook een hoge mate van management van de varkenshouder.

Traditioneel kraamhok
(gecombineerd kraam- en zooghok)

Uit praktijkonderzoek blijkt dat met name de vloeruitvoering van een traditioneel kraamhok (inclusief het soort rooster) van invloed is op de uitval van de biggen. De invloed van een goed uitgevoerde zeugenbox of een biggenblazer is duidelijk geringer.

Een gecombineerde vloeruitvoering met een goed kunststofrooster gaf de beste resultaten (Hoofs en Van Cuyck, 1992). In vergelijking met traditionele metalen driekantrasters leidt het gebruik van goede kunststof roosters tot een beduidend lagere uitval van de zuigende biggen. Ook het aantal beschadigingen aan de voorpoten van de biggen is bij kunststof roosters duidelijk lager (Elst-Wahle e.a., 1992).

Poliklinische kraamafdelingen

In 1988 is een economische verkenning uitgevoerd naar het perspectief van poliklinische kraamafdelingen (Backus, 1988). Toen is geconcludeerd dat bij een aanschafprijs van één poliklinisch kraamhok van f 10.000,-

of f 5.000,-de afname in het percentage biggensterfte respectievelijk 9,6% en 5,5% moet bedragen om de kosten gelijk te laten zijn aan de opbrengsten (uitgaande dat de zeug in het zooghok individueel gehuisvest wordt). De invloed van de aanschafprijs van het poliklinisch kraamhok op de benodigde afname in uitval van de biggen is dus groot.

Zoogafdelingen

Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen worden de zeug en biggen enkele dagen na de geboorte van de biggen verplaatst naar zoogafdelingen. Met betrekking tot de zoogafdelingen kan naast individuele huisvesting van de zeugen ook gedacht worden aan groepshuisvesting (lagere huisvestingskosten en mogelijk beter welzijn zeugen).

In de periode van 1989 tot 1991 is op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" het systeem van poliklinische kraamafdelingen in combinatie groepshuisvesting in de zoogafdelingen onderzocht. Op het proefbedrijf waren vier zoogafdelingen ingericht voor groepshuisvesting. De verschillen tussen de afdelingen hadden vooral betrekking op groeps grootte (variërend van 2 tot 10 zeugen) en hokindeling (onderlinge situering van: biggennest, ligplaats zeugen en mestruimte). De technische resultaten van groepshuisvesting als huisvestingssysteem na het poliklinisch werpen waren niet positief. De uitval van de biggen tot spenen bedroeg in de groepszoogafdelingen ruim 7% (Hoofs, 1990). De verschillen tussen de verschillende afdelingen met groepshuisvesting waren klein. Het voorkomen van diarree bij de biggen was een van de belangrijkste uitvalsoorzaken in de groepszoogafdelingen.

De biggen zijn hierdoor minder vitaal met als gevolg meer doodliggen van de biggen door de zeug. Het verplaatsen van de dieren vanuit de poliklinische kraamafdelingen naar de groepszoogafdelingen houdt, in dit geval, niet alleen een nieuwe omgeving in, maar ook nieuwe soortgenoten. Bij de biggen kan deze extra stressfactor weerstandsverlaging inhouden. Bij overplaatsen van het poliklinisch kraamhok naar het groepszooghok waren de biggen minimaal zeven dagen oud. Op deze leeftijd bleek de

band tussen zeug en big nog niet sterk genoeg te zijn, wat cross-suckling tot gevolg had. Zwakkere biggen kwamen hierdoor in de problemen (vermageren). De arbeidsomstandigheden bij groepshuisvesting tijdens de zoogperiode zijn als slecht ervaren (agressieve zeugen).

Gezien de resultaten en ervaringen met groepshuisvesting in de zoogafdelingen is besloten onderzoek op te starten naar een combinatie van poliklinische kraamhokken en zooghokken waarin de zeugen individueel gehuisvest zijn.

3 MATERIAAL EN METHODE MATERIAL AND METHODS

3.1 Plaats, duur en omvang van het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in de periode van maart 1990 tot januari 1993. In totaal zijn de gegevens van 451 worpen verzameld. De verdeling over de proefbehandelingen is als volgt:

- poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen: 225 worpen
- traditionele kraamafdelingen: 226 worpen

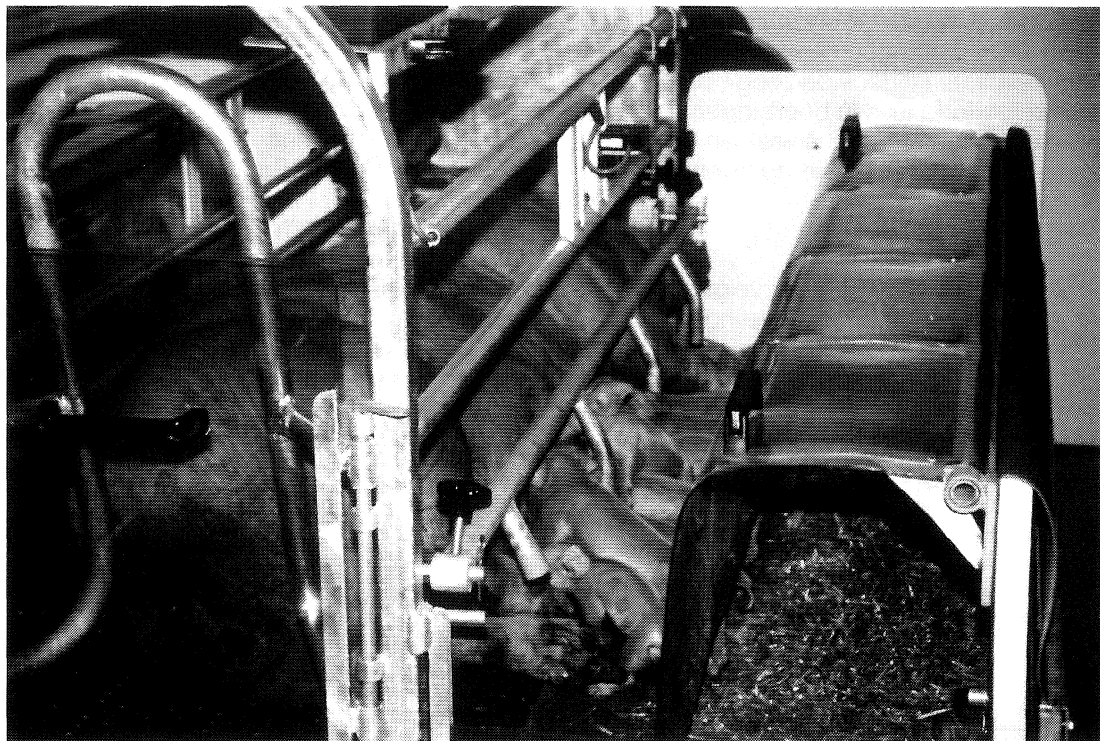
3.2 Proefbehandelingen

Er zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen (zeugen individueel gehuisvest):

De zeugen zijn circa 5-7 dagen voor de verwachte werpdatum verplaatst naar de poliklinische kraamafdelingen. Na het werpen bleven de zeug en biggen nog minimaal 3 dagen (gemiddeld 5,6 dagen) in het poliklinisch kraamhok, waarna ze werden overgeplaatst naar zoogafdelingen. Hier verbleven de zeug en biggen tot spenen. Een zoogafdeling is grotendeels uitgevoerd als een traditionele kraamafdeling (gecombineerde kraam- en zoogafdeling). Specifieke voorzieningen voor opvang van pasgeboren biggen hoeven niet in een zoogafdeling geïnstalleerd te worden. In dit onderzoek zijn echter, uit praktische overwegingen, traditionele kraamafdelingen als zoogafdelingen gebruikt.

- 2 Traditionele kraamafdelingen (zeugen individueel gehuisvest):



Overzicht Pro fibox

De zeugen zijn 5-7 dagen voor de vermoedelijke werpdatum overgeplaatst naar traditionele kraamhokken. De zeug en biggen verbleven hier tot spenen.

3.3 Proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd met kruisingsbiggen uit de combinaties GY, x (Du x NL), GY, x (GY_{z+} x NL) en G_{yz+} x NL. Door overleggen van biggen tussen zeugen, zoveel mogelijk binnen proefbehandelingen, zijn de tomen grotendeels binnen 24 uur na de geboorte gestandaardiseerd op een toomgrootte van 11 à 12 biggen. Vlak na de geboorte zijn bij alle biggen de hoektandjes geknipt. Binnen 24 uur na de geboorte van de biggen is een ijzerinjectie aan de biggen toegediend en zijn de staartjes gecoupeerd. De gemiddelde speenleeftijd bedroeg 27,2 dagen. Beerbiggen geboren in de poliklinische afdelingen zijn, vanwege arbeidstechnische voordelen, gecastreerd bij het overplaatsen naar de zoogafdelingen (3 à 6 dagen na de geboorte). Beerbiggen geboren in traditionele kraamafdelingen zijn in de tweede levensweek gecastreerd. Uit onderzoek (Peerlings, 1982) blijkt dat er geen verschil is in technische resultaten tijdens de zoog-, opfok- en mesterijperiode tussen beerbiggen gecastreerd in de eerste levensweek en beerbiggen gecastreerd in de vierde levensweek.

3.4 Proefindeling

In alle afdelingen is gewerkt volgens het all in - allout principe en de afdelingen zijn na

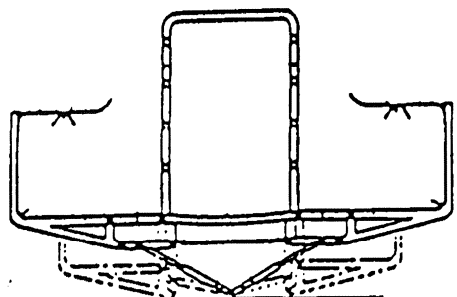
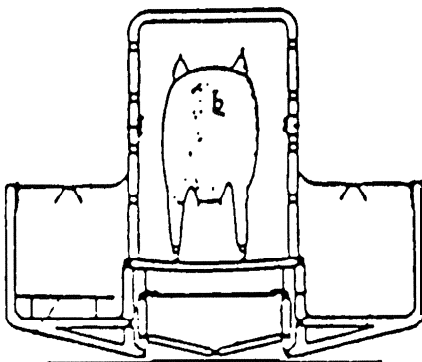
elke ronde gereinigd en gedesinfecteerd. De zeugen zijn 5 à 7 dagen voor de vermoedelijke werpdatum verplaatst naar de poliklinische of traditionele kraamafdelingen. De zeugen zijn op volgorde van verwachte werpdata aan een proefbehandeling toegekend. Dit betekent dat een zeug bij een latere worp niet perse aan dezelfde proefbehandeling ingedeeld werd. De in dit onderzoek gebruikte afdelingen (twee poliklinische kraamafdelingen met 5 hokken per afdeling en drie traditionele kraamafdelingen met 8 of 12 hokken per afdeling) zijn na elkaar ingelegd op basis van verwachte werpdata van de zeugen. Om de spreiding in werpdata tussen beide proefbehandelingen zoveel mogelijk gelijk te houden, zijn de twee poliklinische kraamafdelingen gelijktijdig ingelegd. Ten aanzien van de poliklinische afdelingen betekende dit dat de spreiding in werpdata binnen één afdeling kleiner kon zijn (5 poliklinische kraamhokken per afdeling). De zeugen en biggen in de twee poliklinische kraamafdelingen zijn steeds gelijktijdig overgeplaatst naar een zoogafdeling.

3.5 Huisvesting en klimaat

3.5.1 Poliklinische kraamafdelingen

In het onderzoek zijn twee identieke poliklinische kraamafdelingen gebruikt. In elke afdeling stonden vijf Profiboxen. De Profibox is ontwikkeld door H. Hofmann uit Duitsland en in Nederland op de markt gebracht door Inter Continental B.V. In figuur 1 is een dwarsdoorsnede van een Profi box weergegeven

Figuur 1: Dwarsdoorsnede van de Profibox
Figure 1: Cross-section view of the Profibox



Bron: H. Hofmann

De belangrijkste constructieve kenmerken van de Profibox zijn:

- De Profibox is 1,90 m breed en 2,25 m lang
- Er zijn twee biggennesten, links en rechts van de zeug. De biggennesten zijn voorzien van wegklapbare doorzichtige overkappingen (plastic).
- De gehele vloer aan weerszijden van de zeug is dicht uitgevoerd (kunststof).
- In de vloer bevinden zich twee afzonderlijk regelbare verwarmingssystemen (elektrisch). Het eerste systeem bevindt zich direct aan weerszijden van de zeug (breedte 20 cm) en is bedoeld voor tijdens en de eerste 24 uren na de geboorte van de biggen. Het tweede verwarmingssysteem bevindt zich in de biggennesten. De vloerverwarming heeft een regeling met zes standen.
- De vloer onder de zeug is grotendeels dicht (rubber), alleen de achterste 30 cm is roostervloer (zacht kunststof rooster).
- De zeug is niet aangebonden in de zeugenbox gehuisvest. De boxlengte is traploos instelbaar (trog verschuiven). Dit is nodig om te voorkomen dat de zeug op de dichte vloer mest.
- Zodra de zeug gaat staan, wordt een lichtstraal naar een reflector onderbroken en zakken de beide biggennesten ongeveer 20 cm (pneumatisch). De biggen kunnen in die periode niet bij de zeug komen. Nadat de zeug weer is gaan liggen komen de biggennesten omhoog.
- De zeug kan door middel van een nippel in de trog drinkwater opnemen. Door middel van een kogelkraan kan per trog extra drinkwater verstrekt worden.
- De drinkwatervoorziening voor de biggen vindt plaats met behulp van een drinkbakje in het biggennest. Deze bakjes worden om de 20 minuten schoongespoeld en voorzien van vers water.
- Achter op de box bevindt zich een bedieningskast met controlelampjes.

De biggennesten (0,6m breed en 2,2m lang) zijn voorzien van een laag gehakseld stro en zaagsel (opvang mest en urine). De instelling van de vloerverwarming in de biggennesten is aangepast als de biggen abnormaal liggedrag -verspreid liggen of op een hoop kruipen- vertonen,

De Profiboxen waren aan de achterzijde boven een giergoot geplaatst. De door de zeug geproduceerde urine liep via deze goot direct naar een opslagput. In bijlage 1 is de opstelling van een Profibox getekend. De vaste mest van de zeug werd driemaal per week met een spade verwijderd. Indien het stro/zaagsel in het biggennest bevuild was met mest en/of urine werd dit vervangen.

In de poliklinische afdelingen werd de verse ventilatielucht door grondbuizen aangevoerd; er vond geen voorverwarming plaats. De ventilatielucht kwam via een gaatjesplafond van Reticel (isolatieplafond met kunststof lamellen met gaatjes) de afdeling binnen. De doorkomst van de gaatjes werd automatisch geregeld aan de hand van de ruimtetemperatuur in de afdeling. Omdat de Profiboxen voorzien zijn van overkapte biggennesten (micro-klimaat voor de biggen) kan de ruimtetemperatuur (macro-klimaat) op de zeug afgestemd worden. De gewenste ruimtetemperatuur op zeugniveau in de afdeling was 18°C. Er was geen ruimteverwarming in de afdeling aanwezig. De afvoer van ventilatielucht vond plaats via twee kanalen. Via een buizenstelsel onder de controle gang is circa 200 m³ lucht per uur door middel van een ventilator met constant toerental afgevoerd. De resterende hoeveelheid ventilatielucht is afgevoerd via een ventilator in een koker (1,2 m boven de controlegang) met een variabel toerental. Het systeem werd bestuurd door een klimaatcomputer van Kempenservice.

3.5.2 Zoogafdelingen

Als zoogafdelingen zijn de op het proefbedrijf aanwezige kraamafdelingen gebruikt. In deze afdelingen waren de zeugen individueel, niet aangebonden in een zeugenbox gehuisvest.

Binnen de afdelingen waren er verschillen in: het aantal kraamhokken (8 tot 16), de opstelling van de zeugenbox, vloeruitvoering (gedeeltelijk rooster of volledig rooster), roostersoort (kunststof of metalen rooster) en de boxuitvoering.

De verse ventilatielucht is in alle afdelingen aangevoerd via de centrale gang. Indien nodig werd de lucht in de centrale gang voorverwarmd tot 5 à 10°C en in de afdeling

naverwarmd tot 18°C. Door plaatselijke verwarming werd de temperatuur in het biggenest, aan de hand van het liggedrag van de biggen, op het gewenste niveau gebracht.

3.5.3 Traditionele kraamafdelingen

Als traditionele kraamafdelingen zijn drie afdelingen (K1, K2 en K3) gebruikt. In afdeling K1 bevonden zich 12 kraamhokken. Deze hokken waren 1,8 m breed en 2,2 m lang. Hiervan was 0,8 m uitgevoerd als dichte betonnen vloer en 1,4 m met kunststof roosters. De biggennesten waren voorzien van warmwater vloerverwarming. De zeugenboxen stonden in diagonale opstelling dwars op de controlegang, met de trog aan de muurzijde.

De afdeling K2 en K3 waren identiek uitgevoerd. Deze afdelingen bestonden uit 8 kraamhokken. De zeugenboxen stonden in diagonale opstelling, evenwijdig aan de controlegang. De hokken waren 1,5 m breed en 2,2 m lang. De biggennesten (dichte betonnen vloer met warmwatervloerverwarming) waren gesitueerd voor de kop van de zeug. De vloer in het hok bestond volledig uit kunststofroosters.

Alle afdelingen zijn op identieke wijze geventileerd. De binnenkomende lucht is aangevoerd via de centrale gang. Indien nodig is de lucht in de centrale gang voorverwarmd tot 5 à 10°C en in de afdeling naverwarmd tot de gewenste ruimtetemperatuur. Tijdens de geboorte van de biggen is een ruimtetemperatuur nagestreefd van 22°C bij volledig roostervloer (K2 en K3) en 21 °C bij halfroostervloer (K1). Na de geboorte van de laatste toom is in alle afdelingen een ruimtetemperatuur nagestreefd van 18°C. Door plaatselijke verwarming is de temperatuur in het biggennest op het gewenste niveau gebracht. Het liggedrag van de biggen was hierbij bepalend.

3.6 Huisvesting gespeende biggen

Na het spenen is uit beide proefbehandelingen een deel van de biggen verplaatst naar biggenopfokhokken en een deel is na het spenen blijven liggen in de zooghokken of kraamhokken. Tussen de diverse biggenopfokafdelingen bestonden er verschillen in koppelgrootte, voersysteem en ventilatie. Gestreefd is om de tomen biggen na het spenen zoveel mogelijk bij elkaar in een hok te huisvesten.

3.7 Voer- en drinkwaterverstrekking

De lacterende zeugen zijn tweemaal per dag gevoerd met een standaard lactatie zeugevoer (EW = 1,03). Op de dag van werpen is aan alle zeugen 1 kg voer verstrekt. Na het werpen is de voergift geleidelijk verhoogd tot een maximum dat afhankelijk was van worpnummer en toomgrootte: een meerdere- worps-zeug met meer dan 10 biggen kreeg maximaal 7 kg en met 10 of minder biggen 6,6 kg, een eerste-worps-zeug met meer dan 10 biggen 6 kg en met 10 of minder biggen 5,7 kg.

De biggen zijn tijdens de zoogperiode als regel niet bijgevoerd met vast voer. Na het spenen is onbeperkt een biggenspeenkorrel verstrekt totdat per big circa 2,5 kg was opgenomen. Daarna is tot opleg in de vleesvarkenshouderij onbeperkt babybiggenkorrel verstrekt (EW = 1,10, re = 17% en vert. lysine = 0,95%). Het drinkwater is zowel aan de zeugen als aan de biggen via drinknippels onbeperkt verstrekt.

3.8 Verzameling van de gegevens

3.8.1 Produktiegegevens

Van elke worp zijn het aantal levend geboren biggen, het aantal overgelegde biggen en het aantal gespeende biggen geregistreerd. De biggen zijn individueel gewogen na de geboorte (binnen 24 uur), bij het spenen en aan het einde van de opfokperiode. De gemiddelde groeisnelheid van de biggen gedurende de zoogperiode en gedurende de opfokperiode zijn berekend. De voeropname en de voederconversie van de biggen tijdens de opfokperiode zijn niet berekend omdat een deel van de biggen uit beide proefgroepen na het spenen gemengd zijn opgelegd.

Uitgevallen biggen zijn met reden van uitval geregistreerd. Ook de voeropname van de zeugen tijdens de lactatie is geregistreerd. Het optreden en het verloop van ziekten en/of gebreken tijdens de zoogperiode en de behandeling ervan is per zeug en per big geregistreerd.

Om inzicht te krijgen in de gewichtstoename van de biggen gedurende de eerst 24 uur na de geboorte van de biggen, zijn van in totaal 293 biggen het gewicht bepaald direct na de geboorte (nog voordat biest

kon worden opgenomen) en 24 uur erna weer. Dit is steekproefsgewijs gedurende de gehele proefperiode uitgevoerd. Ten aanzien van het micro-klimaat voor de biggen in de Profiboxen zijn temperatuurmetingen verricht.

3.8.2 Arbeidsbehoefte

Bij het kwantificeren van het verschil in de benodigde arbeidstijd is ervan uitgegaan dat de opfok van de biggen bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen plaatsvindt in de zoogopfokafdelingen (biggen na het spenen niet verplaatsen) en bij toepassing van traditionele kraamafdelingen in biggenopfokafdelingen (biggen na het spenen verplaatsen). De motivering hiervan is vermeld in hoofdstuk 5.

Om een indruk te krijgen in hoeverre de totale benodigde arbeidstijd per gemiddeld aanwezige zeug per jaar tussen beide huisvestingssystemen verschilt, is een tijdstudie verricht. De tijdwaarnemingen zijn verricht ten aanzien van werkzaamheden waarvan men verwacht dat er tussen beide systemen een verschil in benodigde arbeidstijd aanwezig is en van extra werkzaamheden die bij een van de systemen behoren. De bewerkingen zijn telkens door één persoon verricht. Deze werkzaamheden zijn:

bij poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen:

- biggen nesten van de poliklinische kraamhokken vlak voor het werpen voorzien van een mengsel van stro en zaagsel en verschonen van de biggen nesten indien deze bevuild zijn. Gemiddeld genomen moeten de biggen nesten gedurende een ronde drie keer gedeeltelijk verschoond worden;
- verplaatsen zeugen en biggen vanuit de poliklinische kraamhokken naar de zoogopfokhokken. De beerbiggen worden bij deze handeling gecastreerd;
- reinigen en desinfectie van de poliklinische kraamafdelingen;
- aanpassen zoogopfokhokken na het spenen;
- afleveren biggen uit de zoogopfokhokken;
- reinigen en desinfectie zoogopfokafdelingen.

bij traditionele kraamafdelingen in combina-

tie met biggenopfokafdelingen:

- de biggen in de eerste twee levensdagen in mandjes plaatsen tijdens de voeding van de zeugen;
- castreren van de beerbiggen in de traditionele kraamhokken in de tweede levensweek;
- verplaatsen van de biggen na het spenen vanuit de traditionele kraamhokken naar de biggenopfokhokken;
- reinigen en desinfectie van de traditionele kraamafdelingen;
- afleveren van de biggen uit de biggenopfokhokken;
- reinigen en desinfectie biggenopfokafdelingen.

De werkzaamheden die bij beide onderzochte systemen voor wat betreft de frequentie en benodigde arbeidsduur als gelijk beschouwd worden zijn:

- inleggen van de zeugen in de poliklinische kraamhokken of in de traditionele kraamhokken;
- werkzaamheden met betrekking tot de voerverstrekking aan de zeugen en klimaatregeling;
- geboortehulp verlenen;
- mestafscheppen achter de zeug;
- veterinaire controle van de zeug en de biggen;
- spenen van de zeugen;
- werkzaamheden met betrekking tot onderhoud van de afdelingen.

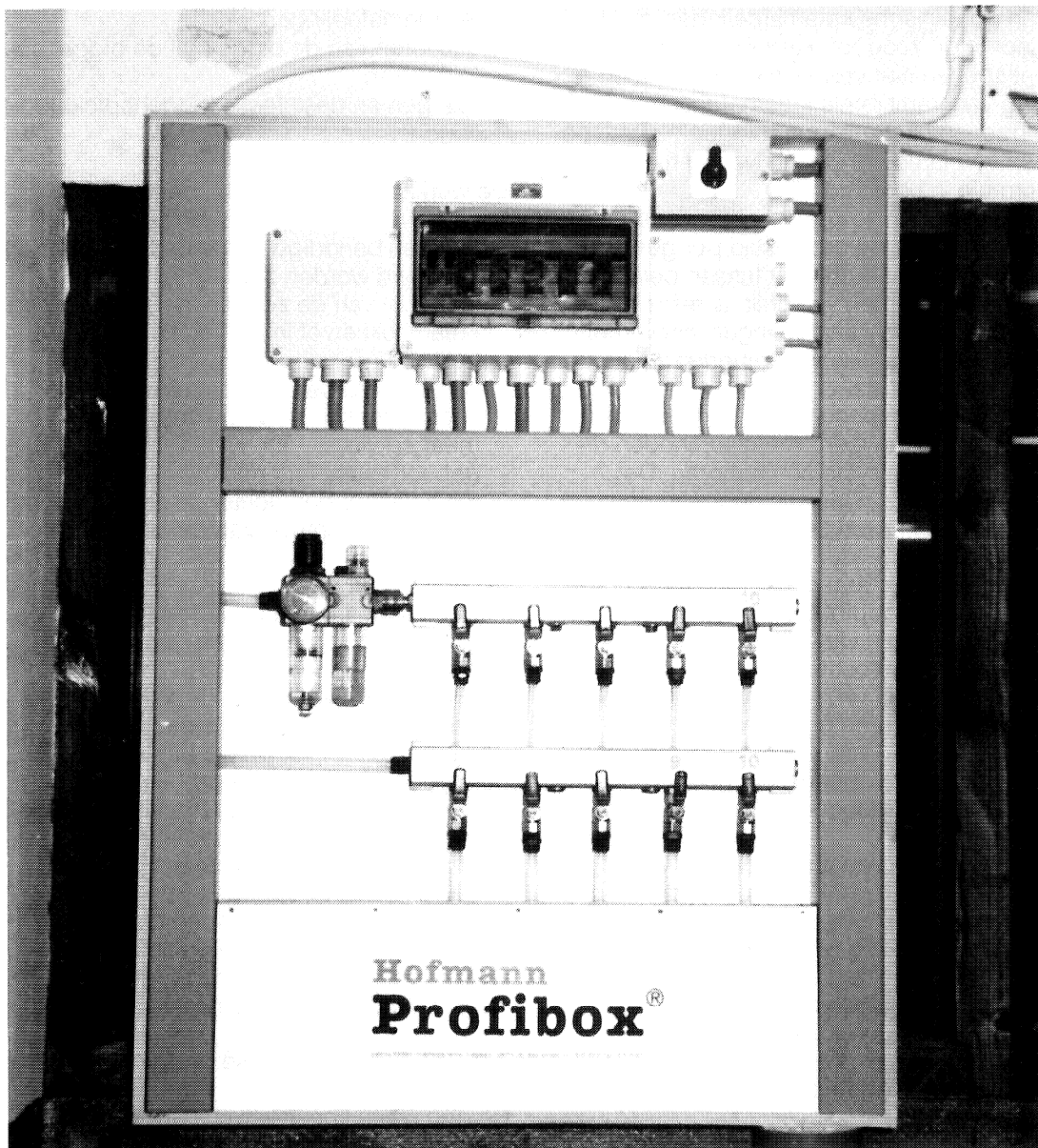
De tijdstudie is verricht op afdelingsniveau. Daarna is de gemiddelde tijdsduur uitgedrukt per hok (bijvoorbeeld bij reinigen) of per gespeende big (bijvoorbeeld bij verplaatsen van biggen of castreren) en omgerekend naar de arbeidsbehoefte per gemiddeld aanwezige zeug per jaar. Hierbij is uitgegaan van een worpindex van 2,35 bij beide systemen, 10,6 gespeende biggen per zeug per worp bij poliklinische kraamhokken en 10,2 gespeende biggen per worp bij traditionele kraamhokken.

3.9 Statistische analyse

De gegevens speengewicht, groei van de biggen en voeropname van de zeug zijn met behulp van variantie-analyse geanalyseerd (SAS, 1990). Hierbij is gecorrigeerd

voor kruisingstype, worpnummer en toomgrootte. Het aantal gespeende biggen en het aantal uitgevallen biggen per reden van uitval zijn met behulp van gegeneraliseerde lineaire modellen geanalyseerd (SAS, 1990). Het uitvalspercentage van de biggen is berekend als fractie van het aantal biggen dat bij de zeug lag na overleggen (= beginaantal biggen). De gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de

geboorte is met behulp van variantie-analyse geanalyseerd (SAS, 1990). Hierbij is gecorrigeerd voor toomgrootte en worpnummer van de zeug. Bij de bovengenoemde statistische verwerkingen is het hok beschouwd als de experimentele eenheid. De veterinaire gegevens zijn met behulp van de Chi-kwadraat-toets getoetst. De arbeidsbehoefte bij beide systemen is niet statistisch geanalyseerd.



Bedieningskast

4 RESULTATEN
RESULTS

In de periode van februari tot oktober 1991 heeft de ziekte PRRS (Abortus Blauw) op het proefbedrijf geheerst. Gedurende deze periode zijn de onderzoeksgegevens afzonderlijk verwerkt.

4.1 Uitval zuigende biggen

In tabel 2 is de uitval van de zuigende biggen per uitvalsoorzaak weergegeven.

De uitval van de biggen tot spenen is bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen 4,1% lager dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen.

De uitval is verlaagd doordat er minder biggen zijn doodgelegen door de zeug en doordat er minder biggen zijn uitgevallen met als oorzaak niet levensvatbaar (geboortegewicht lager dan 1000 gr). Het aantal geboren biggen met een geboortegewicht lager dan 1000 gr was in beide proefgroepen vrijwel gelijk. De uitval van de zuigende biggen met als oorzaak vermageren en overige oorzaken is niet verschillend tussen beide proefgroepen.

In tabel 3 is de uitval van de biggen tot spenen uitgesplitst naar uitval in de poliklinische kraamafdelingen en uitval in de zoogafdelingen,

De uitval van de biggen in de periode dat de biggen in de poliklinische kraamafdelingen verbleven (gemiddeld 5,6 dagen) is 4,3%. Dit is 77% van de totale sterfte. De belangrijkste uitvalsoorzaken zijn doodgelegen worden door de zeug (1,1%), niet levensvatbaar zijn (1,3%) en vermageren (1,2%).

Tijdens de periode dat de biggen in de zooghokken verbleven (gemiddeld 21,3 dagen), stierf 1,3% van het beginaantal biggen

4.2 Technische resultaten zoogperiode

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de technische resultaten die bij beide proefgroepen gedurende de zoogperiode behaald zijn.

Bij poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen is het aantal

Tabel 2: Uitval zuigende biggen tot spenen uitgedrukt als percentage van het aantal biggen na standaardisatie

Table 2: Mortality of suckling piglets from birth to weaning expressed as a percentage of the standardized litter size

	poliklinische kraamafdelingen + zoogafdelingen	traditionele kraamafdelingen	sign a
aantal tomen	225	226	
beginaantal biggen per toom	11,3	11,2	
uitval totaal (%)	5,6	9,7	**
uitval per oorzaak:			
* doodliggen (%)	1,6	3,0	**
* niet levensvatbaar (%)	1,5	3,0	**
* vermageren (%)	1,5	2,1	NS
* overigen (%)	1,0	1,6	NS

** : significant (p <0,01)
a NS : niet significant (p ≥0,05)

gespeende biggen per zeug per worp 0,5 big hoger in vergelijking met traditionele kraamafdelingen. Ook de groei van de biggen in de zoogperiode en derhalve het gemiddeld speengewicht van de biggen zijn hoger bij de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen. De spreiding in speengewicht van de biggen tussen de beide proefgroepen is niet verschillend. Het verschil in groeisnelheid bedraagt gemiddeld 8 gram per big per dag ten voordele van de biggen geboren in de poliklinische afdelingen en opgefokt in zoogaftelingen. Er zijn geen verschillen in aantal levend- en doodgeboren biggen tussen beide proefgroepen. Het hier vermelde geboortegewicht van de levend geboren biggen is het gewicht bepaald binnen 24 uur na de geboorte. Bij het wegen hadden de biggen dus al vaak biest opgenomen. Omdat er tussen beide proefgroepen een verschil is in gewichtstoename van de biggen in de

eerste 24 uur na de geboorte (zie par 4.4) is het hier bepaalde geboortegewicht niet statistisch getoetst.

De voeropname van de zeugen tijdens de zoogperiode is niet verschillend tussen beide proefgroepen.

4.3 Veterinaire behandelingen zuigende biggen

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de individuele behandelingen die vanwege gezondheidsstoornissen bij de zuigende biggen zijn uitgevoerd. De behandelingen van biggen die later zijn uitgevallen, zijn hierbij inbegrepen.

Bij de biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen worden tot spenen meer biggen behandeld tegen gewrichtsontsteking/kreupel, diarree en overigen. Bij gebruik van poliklinische kraamafdelingen

Tabel 3: Uitval zuigende biggen in de poliklinische kraamafdelingen en uitval in de zoogaftelingen

Table 3: Mortality rate of suckling piglets in the policlinic farrowing rooms and suckling rooms

	poliklinische kraamafdelingen
aantal biggen	2535
beginnaantal per toom	11,3
gem. aantal dagen biggen in poliklinisch kraamhok	5,6
uitval totaal (%)	4,3
oorzaak uitval:	
* doodliggen (%)	1,1
* niet levensvatbaar (%)	1,3
* vermageren (%)	1,2
* overigen (%)	0,7
	zoogaftelingen
aantal dagen biggen in zooghok	21,3
uitval totaal (%)	1,3
oorzaak uitval:	
* doodliggen (%)	0,5
* vermageren (%)	0,3
* diarree (%)	0,1
* overigen (%)	0,4

Tabel 4: Technische resultaten zeugen en biggen tijdens de zoogperiode
Table 4: Performance of sows and piglets during the lactation period

	poliklinische kraamafdelingen + zoogafdelingen	traditionele kraamafdelingen	sign ^a
aantal zeugen	225	226	
gem. worpnummer zeug	4,3	4,3	
levend geboren per toom	11,1	11,1	NS
doodgeboren per toom	0,5	0,5	NS
geboortegewicht			
levend geboren (kg)	1,53	1,50	
beginnaantal per toom	11,3	11,2	
geboortegewicht			
beginnaantal (kg)	1,54	1,51	
speenleeftijd (dgn)	26,9	27,5	
gespeende biggen per toom	10,7	10,2	**
speengewicht (kg)	7,2	7,0	*
spreiding speengewicht (kg)	1,2	12,1	NS
groeisnelheid biggen (gr/dier/dag)	210	202	*
uitval totaal (%)	5,6	9,7	**
voeropname zeug tijdens de lactatie (kg)	127,2	127,9	NS

^a NS : niet significant ($p \geq 0,05$)

** : significant ($p < 0,01$)

* : significant ($p < 0,05$)

Tabel 5: Veterinaire behandelingen zuigende biggen
Table 5: Veterinary treatments of suckling piglets

	poliklinische kraamafdelingen + zoogafdelingen	traditionele kraamafdelingen	sign ^a
beginnaantal biggen	2363	2387	
aantal behandelde biggen voor:			
* gewrichtsontsteking/kreupel	260 (11,0%)	400 (16,8%)	**
* diarree	245 (10,4%)	468 (19,6%)	**
* achterblijven	164 (6,9%)	65 (2,7%)	**
* luchtwegaandoeningen	14 (0,6%)	23 (1,0%)	NS
* overigen	30 (1,3%)	73 (3,1%)	**
totaal aantal behandelingen	933	1619	
aantal gespeende biggen	2210	2182	
aantal behandelingen per gespeende big	0,42	0,74	

** : significant ($p < 0,01$)

^a NS : niet significant ($p \geq 0,05$)

in combinatie met zooghokken worden tot spenen meer biggen behandeld vanwege achterblijven.
 Het aantal behandelingen tegen luchtweg-aandoeningen is niet verschillend tussen beide proefgroepen. Het totaal aantal veterinaire behandelingen tot spenen is ruim 40% lager bij de biggen die geboren zijn in de poliklinische kraamafdelingen.

4.4 Gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de geboorte

Van in totaal 293 biggen is het lichaamsgewicht direct na de geboorte bepaald (voordat de biggen biest konden opnemen) en

24 uur na de geboorte is wederom het lichaamsgewicht bepaald. In tabel 6 is de gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de geboorte van beide proefgroepen weergegeven.

De gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de geboorte (gecorrigeerd voor worpnummer zeug en aantal levend geboren biggen) is bij de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen beduidend hoger dan bij de biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen, namelijk respectievelijk 0,18 kg en 0,09 kg. Het gemiddelde geboortegewicht van de biggen geboren in de poliklinische kraamafde-

Tabel 6: Gewichtstoename van de biggen (gr) in de eerste 24 uur na de geboorte
 Table 6: Weight gain of piglets during the first 24 hours after birth (gr)

	poliklinische kraamafdeling	traditionele kraamafdeling	sign ^a
aantal tomen	19	26	
gem. worpnummer zeug	4,5	5,1	
gem. aantal levend + dodgeboren per zeug	12,7	10,6	
aantal levend geboren per worp	11,5	10,2	
aantal gewogen biggen	129	164	
geboorte gewicht (kg)	1,37	1,52	
gewicht 24 uur na de geboorte (kg)	1,55	1,61	
gewichtstoename in de eerste 24 uur na de geboorte (kg)	0,18	0,09	**

a ** : significant (p < 0,01)

Tabel 7: Verdeling van de biggen in percentages over diverse gewichtstoenameklasse in de eerste 24 uur na de geboorte

Table 7: Distribution (%) of piglets over weight gain classes during the first 24 hour after birth

gewichtstoenameklasse	poliklinische kraamafdeling	traditionele kraamafdeling
- 100 gr tot 0 gr	0,8%	18,9%
0 gr tot 50 gr	0	15,9%
50 gr tot 100 gr	3,9%	15,9%
100 gr tot 150 gr	24,8%	27,4%
150 gr tot 200 gr	46,5%	14,0%
= > 200 gr	24,0%	7,9%

lingen was lager dan van biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen. Het verschil in aantal levend- en doodgeboren biggen tussen beide proefgroepen is hier vermoedelijk de oorzaak van.

In tabel 7 is de verdeling van de biggen, in percentages, over de verschillende gewichtstoenameklasse weergegeven.

Er is een significant gunstigere verdeling ($p < 0,01$) van het aantal biggen over de gewichtstoenameklasse (meer biggen in de klassen met hogere gewichtstoename) bij de biggen geboren in een poliklinische kraamafdeling in vergelijking met biggen geboren in een traditionele kraamafdeling. Uit tabel 7 blijkt dat 31 biggen (18,9%) die geboren zijn in traditionele kraamafdeling,

in de eerste 24 uur na de geboorte in gewicht zijn afgenomen. Bij de poliklinische kraamafdelingen is dit slechts één big (0,8%).

4.5 Veterinaire behandelingen lacterende zeugen

In tabel 8 is een overzicht gegeven van de individuele behandelingen die vanwege gezondheidsproblemen bij de lacterende zeugen zijn uitgevoerd. Tevens is de rede van behandeling vermeld.

Vanwege beenwerkaandoeningen zijn meer zeugen behandeld uit de groep die in een traditionele kraamafdeling hebben geworpen Ten aanzien van baarmoederontstekin-

Tabel 8: Veterinaire behandelingen lacterende zeugen

Table 8: Veterinairy treatments of lactating sows

	poliklinische kraamafdelingen + zoogafdelingen	traditionele kraamafdelingen	sign ^a
aantal zeugen	225	226	
aantal behandelde zeugen per reden van behandeling:			
* baarmoederontsteking	30 (13,3%)	31 (13,7%)	NS
* geen eetlust	1 6 (7,1%)	9 (4,0%)	NS
* beenwerk	6 (2,7%)	20 (8,9%)	*
* uierontsteking	7 (3,1%)	5 (2,2%)	NS
* overigen	9 (4,0%)	1 3 (5,8%)	NS

^a NS : niet significant ($p \geq 0,05$)

* : significant ($p < 0,05$)

Tabel 9: Groeisnelheid en percentage uitval van de gespeende biggen tijdens de opfokperiode

Table 9: Growth and mortality rate piglets dving the rearing period

	poliklinische kraamafdelingen + zoogafdelingen	traditionele kraamafdelingen	sign ^a
aantal gespeende biggen	2393	2294	
speengewicht (kg)	7,2	7 0	
eindgewicht (kg)	26,2	25'8	
groeisnelheid (gr/dag)	418	411'	NS
percentage uitval	14 ,	1,6,	NS

^a NS : niet significant ($p \geq 0,05$)

gen, gebrek aan eetlust en overige aandoe-
ningen zijn geen verschillen waargenomen.

4.6 Groeisnelheid en uitval gespeende biggen

Bij beide proefgroepen zijn een deel van de
biggen na het spenen blijven liggen in het
zooghok of kraamhok en een deel van de
biggen zijn na het spenen overgeplaatst
naar biggenopfokhokken.

In tabel 9 zijn de produktiekenmerken groei-
snelheid en uitval van de biggen uit beide
proefgroepen gedurende de opfokperiode
weergegeven.

Gedurende de opfokperiode is er geen ver-
schil in groeisnelheid per dier per dag tus-
sen biggen geboren in poliklinische kraam-
afdelingen en biggen geboren in traditio-
nele kraamafdelingen. Ook ten aanzien van de
uitval is er tussen beide groepen geen ver-
schil geconstateerd. Omdat een deel van
de biggen na het spenen gemengd zijn
opgelegd in een opfokhok, zijn de voerop-
name en de voederconversie van de biggen
gedurende de opfokperiode niet berekend.

4.7 Invloed ziekte PRRS

Ondanks allerlei preventieve maatregelen op
het gebied van de hygiëne werden op het
Varkensproefbedrijf eind februari 1991 ziek-

teverschijnselen waargenomen die wezen
op PRRS (Abortus Blauw). Te veel vroegge-
boorten, een groter aantal doodgeboren big-
gen, veel zwakke biggen, problemen met de
temperatuurregulatie van de pas geboren
biggen, diarreeproblemen bij de biggen en
zogproblemen bij de zeug waren de belang-
rijkste verschijnselen in de kraamafdelingen.
Onder andere via het verstrekken van lacto-
se-oplossingen, electrolyten mixen, melkpro-
dukten en medicijnen en het inzetten van
zoogzeugen is geprobeerd de schade
zoveel mogelijk te beperken. Al vrij snel na
de eerste verschijnselen van PRRS was dui-
delijk dat PRRS in de poliklinische kraamaf-
delingen duidelijk minder schade veroor-
zaakte dan in de traditionele kraamafdelin-
gen. In de kraamstal veroorzaakte PRRS op
het proefbedrijf in de weken 9 tot en met 13
van 1991 de meeste schade (vooral de
weken 10 en 11). In tabel 10 zijn enkele
gemiddelde resultaten weergegeven die
behaald zijn in de weken 9 tot en met 13. De
resultaten hebben betrekking op de eerste
week na de geboorte van de biggen en er is
onderscheid gemaakt tussen biggen die
geboren zijn in een poliklinische kraamafde-
lingen en biggen die in een traditionele
kraamafdeling geboren zijn.

De verblijfsduur van de zeug en biggen in
de poliklinische kraamafdelingen is normaal
minstens drie dagen. Om de poliklinische
kraamafdelingen zoveel mogelijk te benutten

Tabel 10: Uitvalspercentage zuigende biggen in de eerste levensweek in de periode dat de
ziekte PRRS op het proefbedrijf heerste

*Table 10: Mortality rate of suckling piglets during the first week after birth in the period that
the disease PRRS was present on the farm*

	geboorte in poliklinische kraamafdeling	geboorte in traditionele kraamafdeling
aantal tomen	50	59
levend geboren per zeug	10,3	94 ,
doodgeboren per zeug	16	21,
begin aantal per zeug	10;8	9,1
uitval zuigende biggen in de eerste levensweek (%)	9,3	22,6
uitval zuigende biggen in de eerste levensweek in de weken 10 en 11 in 1991 (%)	13,0	32,1

in de periode van PRRS werden de zeugen en biggen reeds na twee dagen verplaatst.

Uit tabel 10 blijkt dat de uitval van de biggen in de eerste week na de geboorte bij de poliklinische kraamafdelingen 13,3% lager was dan bij de traditionele kraamafdelingen. In de extreme weken (week 10 en 11) was dit verschil zelfs 19,1%. Het verschil in uitval wordt relatief groter wanneer men rekening houdt met het beginaantal biggen per zeug (beginaantal = levend geboren - weggelegd + bijgelegd). Het beginaantal biggen bij de poliklinische kraamafdelingen was namelijk 1,7 big per zeug hoger. Dit omdat biggen vanuit de traditionele kraamhokken naar de poliklinische kraamhokken zijn overgeplaatst (overlevingskans groter). De biggen in de poliklinische kraamafdelingen bleven na de geboorte duidelijk vitaler.

Het snel en goed activeren van de melkklieren van de zeug heeft waarschijnlijk een positieve invloed gehad op de zogproductie van de zeug. Bij zeugen die in de poliklinische kraamafdelingen hebben gebigd zijn minder problemen met de zogproductie geconstateerd. Hierdoor zijn bij deze groep zeugen in de periode dat PRRS op het proefbedrijf heerste geen zoogzeugen noodzakelijk geweest. Bij de zeugen die gebigd hebben in de traditionele kraamafdelingen zijn bij 12% van de zeugen noodzakelijkerwijs zoogzeugen ingezet.

4.8 Micro-klimaat poliklinische afdelingen

De temperatuurregeling van de vloerverwarming in de Profibox heeft zes standen.

Gemeten is dat de contacttemperatuur van de vloer afneemt van circa 35°C in de hoogste stand tot 25°C in de laagste stand. Uit metingen blijkt dat de ruimtetemperatuur in de overkapte biggennesten gedurende een etmaal vrij constant is. De ruimtetemperatuur in de biggennesten is vooral afhankelijk van de instelling van de vloerverwarming en de buitentemperatuur. De gemeten ruimtetemperaturen in de biggennesten lagen tussen de 35 en 26°C.

4.9 Arbeidsbehoefte

De arbeidsbehoefte van beide onderzochte

systemen, uitgedrukt in minuten per gemiddeld aanwezige zeug per jaar, is weergegeven in tabel 11.

Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen is de benodigde arbeidstijd ten opzichte van traditionele kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen, bij de gehanteerde uitgangspunten zoals vermeld in par. 3.8.2, 18,3 minuten per gemiddeld aanwezige zeug per jaar hoger.

4.10 Gebruikservaringen poliklinische kraamafdelingen

De gebruikservaringen met de poliklinische afdelingen en specifiek de Profiboxen zijn hieronder weergegeven:

De lengte van het rooster in de Profibox aan de achterzijde van de zeug wordt als te kort ervaren. Bij de huidige uitvoering van de Profibox heeft het rooster aan de achterzijde van de zeug een lengte van 30 cm. Om te voorkomen dat de zeug op de dichte vloer kan mesten/urineren moet de boxlengte op de betreffende zeug afgestemd worden (door het verschuiven van de trog is de boxlengte traploos instelbaar). Ondanks het aanpassen van de boxlengte aan de zeug worden de biggennesten soms met mest en urine van de zeug bevuild. Mogelijk dat dit bij toepassing van een langer rooster aan de achterzijde van de zeug (bijvoorbeeld 60 cm) voorkomen kan worden. Bovendien hoeft de boxlengte dan niet meer of minder versteld te worden.

Het werken met wegklapbare overkappingen boven de biggennesten wordt niet als storend of lastig ervaren. Wel dient hierbij opgemerkt te worden dat de biggennesten, indien ze omhoog geklapt worden, in deze stand kunnen blijven staan. Dit wordt in het kader van werkbaarheid als een vereiste gezien.

Storingen aan de Profiboxen zijn nauwelijks voorgekomen. Een keer per jaar moet het besturingsgedeelte onder de vloer van de Profiboxen grondig schoongemaakt en gecontroleerd worden.

Alle onderdelen van de Profibox zijn erop berekend om goed met de hogedrukreiniger te reinigen. Ze zijn daartoe goed bereikbaar.

Het elektrisch oog en de reflector moeten vlak voor het werpen en na het werpen dagelijks gecontroleerd worden op functioneren. Bij bevulling van een van beiden blijven de biggennesten continu omlaag omdat de straal dan onderbroken is. De controle op bevulling wordt tijdens de controle van de dieren meegenomen en vergt een minimum aan tijd. Bevulling van oog en reflector is incidenteel geconstateerd.

Door de speciaal gevormde werpbeugel en de verhoogde opstelling van de zeug in de Profibox is de zeug beter bereikbaar voor assistentie bij verlossingen dan bij de traditionele kraamhokken.

Door de nesten te laten zakken zijn de biggen snel en makkelijk te vangen voor behandelingen als tandjes knippen en ijzer toedienen.

Materiaal dat nodig is vlak voor, rondom en gedurende de eerste dagen na het werpen (Piton, glijmiddel, enz.) moet bij toepassing van traditionele kraamhokken steeds van

Tabel 11: Arbeidsbehoefte (in minuten) van specifieke werkzaamheden per gemiddeld aanwezige zeug per jaar bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen en toepassing van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen

Table 11: Labour requirement expressed as minutes per sow per year for polyclinic farrowing rooms in combination with suckling/rearing rooms and for traditional farrowing rooms in combination with rearing rooms

activiteit	poliklinische kraamafdelingen + zoogopfok- afdelingen	traditionele kraamafdelingen + biggenopfok- afdelingen
plaatsen van biggen in mandjes		
eerste twee levensdagen		3 9
castreren tweede levensweek		12,5
verplaatsen van de biggen		
bij het spenen		8 9
reinigen kraamhok		28,6
afleveren uit het opfokhok		3 0
reinigen opfokhok		21,6
biggennesten voorzien van stro/zaagsel en verschonen	9,4	
verplaatsen zeug en biggen op 4 dagen (inclusief castreren)	18,3	
reinigen poliklinische kraamhokken	23,9	
aanpassen van het kraamhok	6,8	
afleveren uit het zoogopfokhok	4,8	
reinigen zoogopfokhok	33,6	
totale arbeidstijd specifieke werkzaamheden per gemiddeld aanwezige zeug (min)	96,8	78,5
* verschil (min) per gemiddeld aanwezige zeug	+ 18,3	

afdeling naar afdeling verplaatst worden. Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen ligt dit steeds in de afdeling in een daarvoor bestemde afsluitbaar bakje bovenop de Profibox. Dit wordt als prettig ervaren.

Het werken met stro en zaagsel in de biggennesten van de Profiboxen wordt als onprettig ervaren (stof, verschonen van met mest en urine bevuild stro en zaagsel).

Zeugen hebben soms problemen met het gaan staan. Bij het gaan staan van de zeug kan dan een achterpoot in het weggezakte gedeelte zakken. Tot echte problemen heeft dit echter niet geleid.

De bediening van de Profibox is eenvoudig en er zijn voldoende mogelijkheden met betrekking tot regeling van de elektrische vloerverwarming.



De overkapping van het biggennest kan weggeklapt worden

5 ECONOMISCHE BESCHOUWING *ECONOMIC EVALUATION*

In dit hoofdstuk zijn de verschillen in kosten en opbrengsten van het systeem van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen gekwantificeerd ten opzichte van volgens de huidige inzichten optimaal ingerichte traditionele kraamafdelingen. Bij de kosten-opbrengsten analyse is ook de opfok van de biggen na het spenen tot opleg in de vleesvarkenshouderij meegenomen. In de varkenshouderij wordt uit oogpunt van de gezondheid van de dieren (zo min mogelijk stress) en de hoeveelheid te verrichten arbeid (zo min mogelijk) ernaar gestreefd om het aantal diervervplaatsingen zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast geldt dat de zoogafdelingen eenvoudiger (goedkoper) kunnen worden ingericht dan (optimaal ingerichte) kraamafdelingen. De meest kritieke periode (de partus en de eerste dagen erna) is dan immers voorbij. Daarom is er in deze economische beschouwing in eerste instantie van uitgegaan dat bij het systeem van poliklinische kraamafdelingen de biggen na het spenen niet verplaatst worden. De zoogafdelingen dienen dus tevens als opfokafdelingen (zoogopfokafdelingen).

Bij toepassing van traditionele kraamafdelingen is gesteld dat de biggen na het spenen verplaatst worden naar biggenopfokhokken. Hoewel betere opfokresultaten behaald worden wanneer de biggen na het spenen in de kraamstal blijven liggen (Peerlings en Hui ben, 1985), kiest men tegenwoordig meestal toch voor de combinatie kraamafdelingen en biggenopfokafdelingen. Dit omdat de kraamhokken in de laatste jaren aanzienlijk duurder geworden zijn en minder geschikt geworden zijn om de biggen na het spenen in de kraamafdeling te laten liggen. Ook het onderling af willen zonderen van de diergroepen in verband met de logistiek op het bedrijf is vaak een van de redenen waarom de varkenshouder tegenwoordig meestal kiest voor het verplaatsen van de biggen na het spenen.

In deze economische beschouwing zijn aan kostenzijde meegenomen het verschil in kosten voor huisvesting, arbeid, energie, stro en zaagsel en veterinaire behandelin-

gen bij de zuigende biggen. Aan de opbrengstenzijde is het in dit onderzoek behaalde verschil in uitval van de zuigende biggen meegenomen. Het kleine verschil in speengewicht tussen beide proefgroepen is niet meegenomen. De opfokresultaten van de gespeende biggen tussen beide proefgroepen zijn gelijk verondersteld.

Ook is ervan uitgegaan dat tussen beide proefgroepen geen verschil is in worpindex en vervangingspercentage van de zeugen.

5.1 Huisvestingskosten

Bij de berekening van het verschil in huisvestingskosten tussen beide systemen is uitgegaan van nieuwbouw van een vermeerderingsbedrijf met gemiddeld 200 aanwezige zeugen. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen is een poliklinisch kraamhok gedurende twee weken bezet (inleg 5 à 7 dagen voor het werpen, een gemiddelde verblijfsduur na het werpen van 5 à 6 dagen en reinigen 1 dag).

- Aantal hokken en investeringskosten:

Proefbehandeling 1:

Twee poliklinische kraamafdelingen met elk 10 Profiboxen en 9 zoogopfokafdelingen met elk 10 zoogopfokhokken (tot 23 kg). De investeringskosten van de poliklinische kraamafdelingen bedragen f 12.922,- per hok en van de zoogopfokafdelingen f 5.155,- per hok. De uitsplitsing van de investeringskosten is weergegeven in bijlage 5 en 6.

Proefbehandeling 2:

Vijf traditionele kraamafdelingen elk met 10 kraamhokken en 6 biggenopfokafdelingen elk met 10 hokken à 10 biggen per hok (tot 23 kg). De investeringskosten van de traditionele kraamafdelingen bedragen f 5.984,- per hok. De investeringskosten van de biggenopfokafdelingen bedragen f 4.299,- per hok. De uitsplitsing van de investeringskosten is weergegeven in bijlage 7 en 8.

De overige uitgangspunten bij de berekening van het verschil in huisvestingskosten staan vermeld in bijlage 2.

In tabel 12 zijn voor beide huisvestingssystemen voor een bedrijf met 200 zeugen de totale investeringskosten voor de huisvesting van de lacterende zeugen en de gespeende biggen weergegeven. In tabel 13 staan de jaarlijkse huisvestingskosten voor de kraam- en opfokperiode per gemiddeld aanwezige zeug vermeld.

Uitgaande van de gehanteerde uitgangspunten zijn de jaarlijkse huisvestingskosten per gemiddeld aanwezige zeug bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen circa f 116,- hoger dan bij toepassing van volgens de huidige inzichten optimaal ingerichte kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen.

Tabel 12: investeringskosten huisvesting kraam- en opfokperiode voor een bedrijf met 200 zeugen

Table 12: Investment costs for housing during the farrowing and rearing periods on a farm with 200 sows expressed as Dfl. per year

investering	poliklinische kraamafdelingen + zoogopfok- afdelingen	traditionele kraamafdelingen + biggenopfok- afdelingen
poliklinische kraamhokken	f 258.443,-	
zoogopfokhokken	f 463.925,-	
traditionele kraamhokken		f 299.205,-
biggenopfokhokken		f 257.916,-
totale investering	f 722.368,-	f 557.121,-
verschil	+ f 165.247,-	
verschil per zeug	+ f 826,-	

Tabel 13: Jaarlijkse huisvestingskosten kraam- en opfokperiode voor een bedrijf met 200 zeugen

Table 13: Housing costs during suckling and rearing periods on a farm with 200 sows expressed as Dfl. per year

	poliklinische kraamafdelingen + zoogopfok- afdelingen	traditionele kraamafdelingen + biggenopfok- afdelingen
totale afschrijving per jaar	f 57.789,-	f 44.570,-
rente gemiddeld geïnvesteed vermogen	f 29.617,-	f 22.842,-
onderhoud	f 11.558,-	f 8.357,-
totale huisvestingskosten per jaar	f 98.964,-	f 75.769,-
huisvestingskosten per zeug per jaar	f 495,-	f 379,-
verschil per zeug per jaar	+ f 116,-	

5.2 Energiekosten

De uitgangspunten bij de berekening van het verschil in energieverbruik bij beide systemen staan vermeld in bijlage 9.

Uitgaande van deze uitgangspunten is het energieverbruik bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen f 2,31 per gemiddeld aanwezige zeug per jaar lager dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen.

5.3 Arbeidskosten

Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen is het verschil in de benodigde arbeidstijd ten opzichte van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen 18,3 min per jaar per gemiddeld aanwezige zeug. Bij een uurloon van f 32,52 (Biggenprijzenschema 1993) betekent dit f 9,92 aan extra arbeidskosten bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen en zoogopfokafdelingen.

5.4 Kosten stro en zaagsel

In de poliklinische kraamhokken (Profi-boxen) worden de biggennesten voorzien van een mengsel van stro en zaagsel. De kosten hiervan bedragen circa f 2,90 per gemiddeld aanwezige zeug per jaar.

5.5 Kosten veterinaire behandelingen zuigende biggen

De kosten van het uitvoeren van een veterinaire handeling (inclusief medicijn en arbeid) bij een zuigende big is gesteld op f 0,25 per behandeling (Raymaekers, 1993). Het aantal veterinaire behandelingen bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen en zoogafdelingen bedroeg in dit onderzoek 0,74 per gespeende big en bij toepassing van traditionele kraamafdelingen 0,42 per gespeende big. Het aantal gespeende biggen per zeug per worp bedroeg bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen 10,7 en bij toepassing van traditionele kraamafdelingen 10,2. Bij een worpindex van 2,35 betekent dit dat bij toepassing van

poliklinische kraamafdelingen 7,2 minder veterinaire handelingen per gemiddeld aanwezige zeug per jaar uitgevoerd hoeven te worden dan bij traditionele kraamafdelingen. De veterinaire kosten voor de zuigende biggen zijn dan bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen f 1,80 per gemiddeld aanwezige zeug lager.

5.6 Verschil in technisch resultaat

De verbetering in het technisch resultaat wordt bij de toepassing van poliklinische kraamafdelingen voornamelijk behaald door een lagere biggensterfte en door een betere gezondheid van de biggen. De kwaliteitsverbetering van de biggen door een betere gezondheid (minder veterinaire behandelingen) wordt momenteel niet door een hogere opbrengstprijis beloont. Mogelijk dat dit in de toekomst wel het geval is.

De financiële schade veroorzaakt door het doodgaan van een big is mede afhankelijk van de leeftijd waarop dit gebeurt. De financiële schade ligt, bij een biggenprijs van f 103,- (23 kg lichaamsgewicht), ongeveer tussen f 75,- vlak na de geboorte en f 103,- op een leeftijd van 11 weken.

Gezien het feit dat bij poliklinische kraamafdelingen de verbetering met betrekking tot het uitvalspercentage in de eerste dagen na de geboorte behaald wordt, is bij een biggenprijs van f 103,- een bedrag van f 75,- gehanteerd.

Bij een worpindex van 2,35 en 11,3 levendgeboren biggen per worp komt een verschil in sterfte van één procent over alle worpen overeen met 0,27 big à f 75,- = f 19,92. Bij toepassing van poliklinisch kraamafdelingen is de uitval van de zuigende biggen 4,1% lager dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen. Bij een netto gederfde opbrengst van f 75,- per big betekent dit een extra opbrengst van f 81,66.

5.7 Kosten versus opbrengsten

In tabel 14 is het verschil in kosten en opbrengsten van beide onderzochte systemen per gemiddelde aanwezige zeug per jaar weergegeven.

Het bedrijfsresultaat per gemiddeld aanwe-

zige zeug is bij poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen per jaar f 43,05 lager dan bij traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen.

5.8 Noodzakelijke verlaging uitval zuigende biggen waarbij extra kosten gelijk zijn aan extra opbrengsten

De economische vergelijking kan ook worden uitgevoerd door de benodigde verbetering in het technisch resultaat vast te stellen, waarbij de extra opbrengsten gelijk zijn aan de extra kosten.

De verbetering van het technisch resultaat wordt vooral bepaald door verlaging van de uitval van de biggen. Ervan uitgaande dat de extra kosten van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen in vergelijking met traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen, f 125,- per gemiddeld aanwezige zeug bedragen en uitgaande van een gederfde netto opbrengst per big van f 75,-

moet de uitval op een bedrijf met 200 zeugen door het gebruik van poliklinische kraamafdelingen met 6,2% dalen.

5.9 Investeringskosten poliklinische kraamhokken

Op dit moment bedragen de investeringskosten voor één Profibox f 8.500,-. Dit is een van de belangrijkste redenen waarom de huisvestingskosten per gemiddeld aanwezige zeug bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen circa f 116,- hoger zijn dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen. Deze extra kosten moeten terugverdiend worden door betere technische resultaten. Wanneer de investeringskosten van de Profibox f 5.500,- bedragen dan is het verschil in huisvestingskosten ten opzichte van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen circa f 75,-. Het verschil in bedrijfsresultaat per gemiddeld aanwezige zeug is dan, bij de hier gehanteerde uitgangspunten, praktisch verdwenen.

Tabel 14: Verschillen in kosten en opbrengsten per gemiddeld aanwezige zeug per jaar van de poliklinische kraamafdelingen en zoogopfokafdelingen ten opzichte van de traditionele kraamafdelingen en biggenopfokafdelingen

Table 14. Differences in cost and outturn expressed as Dfl. per sow per year between policlinic farrowing rooms combined with suckling rooms and conventional farrowing rooms with a nursery room

	poliklinische kraamafdelingen + zoogopfok- afdelingen	traditionele kraamafdelingen + biggenopfok- afdelingen
verschil in kosten:		
huisvestingskosten	+ f 116,00	
energiekosten	- f 2,31	
arbeidskosten	+ f 9,92	
stro/zaagsel kosten	+ f 2,90	
kosten veterinaire handelingen		
zogende biggen	- f 1,80	
verschil in opbrengst:		
uitval zuigende biggen	+ f 81,66	
verschil in bedrijfsresultaat		
per gemiddeld aanwezige zeug per jaar	- f 43,05	

5.10 Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen en biggenopfokafdelingen

Poliklinische kraamafdelingen kunnen ook in combinatie met zoogafdelingen en biggenopfokafdelingen worden toegepast (biggen na het spenen verplaatsen). Ten opzichte van de vergelijking met traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen (biggen na het spenen niet verplaatsen) heeft dit met name de volgende consequenties:

- de huisvestingskosten per gemiddeld aanwezige zeug worden enerzijds goedkoper omdat biggenopfokafdelingen goedkoper zijn dan zoogopfokafdelingen. Anderzijds zijn er de effecten van één extra dierverplaatsing en van een hoger aantal gespeende biggen op het aantal benodigde dierplaatsen. Gesteld kan worden dat voor een bedrijf met 200 zeugen twee poliklinische kraamafdelingen (totaal 20 hokken), vier

zoogafdelingen (totaal 40 hokken) en zes biggenopfokafdelingen (in totaal 60 hokken à 10 dieren) nodig zijn. In vergelijking met traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen is het verschil in huisvestingskosten dan circa f 116,-. Dit verschil is gelijk aan het verschil tussen poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen en traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen; de arbeidsbehoefte neemt toe (één keer extra verplaatsen van biggen en een keer extra reinigen).

Uitgaande van tabel 11 is bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen en biggenopfokafdelingen de arbeidsbehoefte per gemiddeld aanwezige zeug 35,2 minuten per jaar hoger dan bij toepassing van kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen. Bij een uurloon van f 32,52 betekent dit f 19,08 hogere arbeidskosten per gemiddeld aanwezige zeug.

6 DISCUSSIE EN CONCLUSIES DISCUSSION AND CONCLUSIONS

6.1 Uitval en gezondheid zuigende biggen

De gemiddelde gewichtstoename van de biggen tijdens de eerste 24 uur na de geboorte is in de poliklinische kraamafdelingen beduidend hoger en constanter dan die van biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen (respectievelijk 0,18 kg en 0,09 kg). De betere start van de biggen is vermoedelijk de belangrijkste reden dat bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen in vergelijking met traditionele kraamafdelingen de uitval van de biggen tot spenen verlaagd is van 9,7 % naar 56%. Daarnaast is het totaal aantal veterinaire behandelingen bij de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen tot spenen ruim 40 % lager dan bij de biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen.

De gewichtstoename (of afname) in de eerste 24 uur na de geboorte wordt vooral bepaald door de biestopname en door verlies aan energiereserves van de biggen. Afname van het lichaamsgewicht in de eerste 24 uur na de geboorte is meestal een gevolg van te sterk afkoelen; de biggen spenderen relatief meer tijd aan huddling (kouwelijk tegen elkaar kruipen) en nemen nauwelijks biest op; ze verbruiken hun energiereserves. De verklaring waarom de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen tijdens de eerste 24 uur een duidelijk hogere gewichtstoename hebben, is dat de omstandigheden in de poliklinische kraamafdelingen (Profiboxen) beter zijn afgestemd op de behoefte van de zeugen en vooral van de pasgeboren biggen dan de omstandigheden in de traditionele kraamafdelingen. Het belangrijkste hierbij lijkt:

- 1 de voorzieningen in de Profiboxen die ervoor zorgen dat de lichaamstemperatuur van de biggen vlak na de geboorte beter op peil blijft dan van de biggen geboren in de traditionele kraamhokken (vooral van belang voor biggen met een laag geboortegewicht);
- 2 een lagere infectiedruk in de poliklinische kraamafdelingen;

- 3 de lagere omgevingstemperatuur van de zeugen, de betere grip van de zeugen en de betere luchtkwaliteit in de afdeling;
- 4 het zakken van de biggennesten zodra de zeug gaat staan (minder doodliggen).

ad 1 Wanneer een geringere daling van de lichaamstemperatuur van de biggen vlak na de geboorte bereikt wordt, dan blijven de biggen beter vitaal. Het tijdsbestek tussen de geboorte en de opname van de eerste biest is vermoedelijk kleiner en de biestopname in de eerste uren na de geboorte hoger. Door de snellere en hogere biestopname verkrijgen de biggen een betere weerstand tegen pathogenen (de gehalten aan immunoglobulinen in de biest dalen vrij snel na de geboorte van de biggen en na de eerste biestopname begint de darmsluiting). De snellere en hogere biestopname heeft ook een positieve invloed op het op gang komen van de regulatie van de lichaamstemperatuur van de biggen.

- De constructiekenmerken van de Profiboxen die bijdragen aan een optimale opvang van de pasgeboren biggen zijn:
- De omgevingstemperatuur van de biggen na de geboorte is in de Profiboxen, doordat gewerkt wordt met overkapte biggennesten (micro-klimaat voor de biggen), hoger dan de omgevingstemperatuur in de traditionele kraamhokken. De ruimtetemperatuur in de biggennesten van de Profiboxen is gedurende een etmaal vrij constant en varieert, afhankelijk van de instelling van de vloerverwarming en de buitentemperatuur, tussen de 26 en 35°C. Daarnaast is het ontstaan van tocht bij de biggen in de Profiboxen niet mogelijk (dichte vloeruitvoering, dichte omwandeling en overkapte biggennesten). Warmteverlies van de biggen direct na de geboorte door radiatie en verdamping wordt in de Profiboxen beperkt.
 - Waar de biggen zich ook na de geboorte in de Profibox bevinden, ze liggen of staan op een dicht en verwarmd, kunststof vloergedeelte. Warmteverlies van de biggen direct na de geboorte door geleid-

ding wordt dus beperkt.

- De biggennesten worden voor het werpen voorzien van een laagje zaagsel en stro. Ook het gebruik van zaagsel en stro draagt mogelijk bij aan een optimale opvang van de biggen (sneller opdrogen, minder warmteverlies door verdamping).

ad 2 De poliklinische kraamhokken (dichte vloer, geen mestopslag) zijn kwalitatief beter te reinigen dan de traditionele kraamhokken. De vloer in een traditioneel kraamhok is immers aan de onderkant niet te reinigen.

Door een kwalitatief betere en ook frequentere reiniging en desinfectie is de infectiedruk mogelijk lager. Dit is niet gemeten. De mogelijk lagere infectiedruk in de poliklinische kraamafdelingen is ook een verklaring voor de betere gezondheid van de biggen geboren in de poliklinische afdelingen (minder veterinaire behandelingen ten aanzien van gewrichtsontsteking/kreupel, diarree en overige aandoeningen). Daarnaast geldt dat de kans op ziekte-overdacht van het ene hok naar het andere hok in de poliklinische kraamafdelingen kleiner is omdat de Profiboxen niet aan elkaar grenzen (tussenruimte van circa 40 cm). Ook het overplaatsen van de zeugen en biggen naar een "schone" zoogafdeling op gemiddeld 5,6 dagen na de geboorte van de biggen kan invloed hebben op de gezondheid van de biggen.

Door de lagere uitval van de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen is het aantal biggen per zeug hoger, waardoor de kans op achterblijven/vermageren van biggen groter wordt. Er zijn dan ook bij de biggen uit de poliklinische kraamafdelingen meer biggen behandeld vanwege achterblijven/vermageren. Deze biggen hebben zich wel goed hersteld want in vergelijking met de biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen is het gemiddelde speengewicht van de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen hoger en de spreiding in speengewicht is gelijk.

ad 3 Mogelijk dat ook de betere omstandigheden waaronder de zeugen in de poliklinische kraamafdelingen gehuisvest zijn

(vitalere zeugen), bijgedragen heeft tot de betere start van de biggen. Deze zijn:

- Een lagere, beter op de zeug afgestemde omgevingstemperatuur tijdens het werpen en in de eerste dagen daarna. Doordat gewerkt wordt met een micro-klimaat voor de biggen kan het macro-klimaat op de zeug afgestemd worden. Door middel van grondbuisventilatie en een goed functionerend ventilatiesysteem wordt een goed klimaat in de afdeling verkregen (goede luchtverdeling, kleine temperatuurschommelingen en minder hoge ruimtetemperaturen in de zomer). Mogelijk dat dit een positieve invloed heeft op de vitaliteit van de zeugen tijdens en vlak na het werpen.
- Een betere standvastheid van de zeug. De rubberen mat onder zeug in de Profiboxen geeft een betere standvastheid van de zeugen dan metalen of kunststof roosters.
- Betere luchtkwaliteit. Doordat in de poliklinische kraamafdelingen geen mestopslag plaatsvindt en doordat een deel van de ventilatielucht via een buizenstelsel onder de controlegang wordt afgevoerd is nauwelijks mestlucht in de stal te bespeuren. Dit heeft niet alleen een mogelijke positieve invloed op de gezondheid van de zeugen en biggen maar leidt ook tot een emissie-arm huisvestingssysteem en betere arbeidsomstandigheden voor de varkenshouder.

ad 4 Naast de betere omstandigheden voor de biggen (vitaler blijven) en voor de zeug (betere standvastheid, betere vitaliteit) is ook het zakken van de biggennesten zodra de zeug gaat staan een mogelijke verklaring voor het minder doodliggen van de biggen in de Profiboxen. Toch blijkt dat het laten zakken van de biggennesten niet afdoende is om uitval door doodliggen geheel te voorkomen. In de Profibox is nog 1,6% van de biggen door doodliggen gestorven. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat een deel van de doodgelegen biggen, doodgedrukt zijn tegen het buiswerk van de zeugenbox en tegen de werpbeugel. Om te voorkomen dat bij de Profibox mest en urine van de zeug in de biggennesten terecht komt moet de boxlengte afgestemd worden op de lengte van de

betreffende zeug. De beperkte ruimte voor de zeug en de constructie van de afwijzers aan de onderste buis van de zeugenbox verhogen de kans dat biggen door de zeug tegen ijzerwerk doodgedrukt worden. Mogelijk dat door het toepassen van een dieper rooster en een betere constructie van de afwijzers aan de onderste buis deze problematiek grotendeels opgelost kan worden.

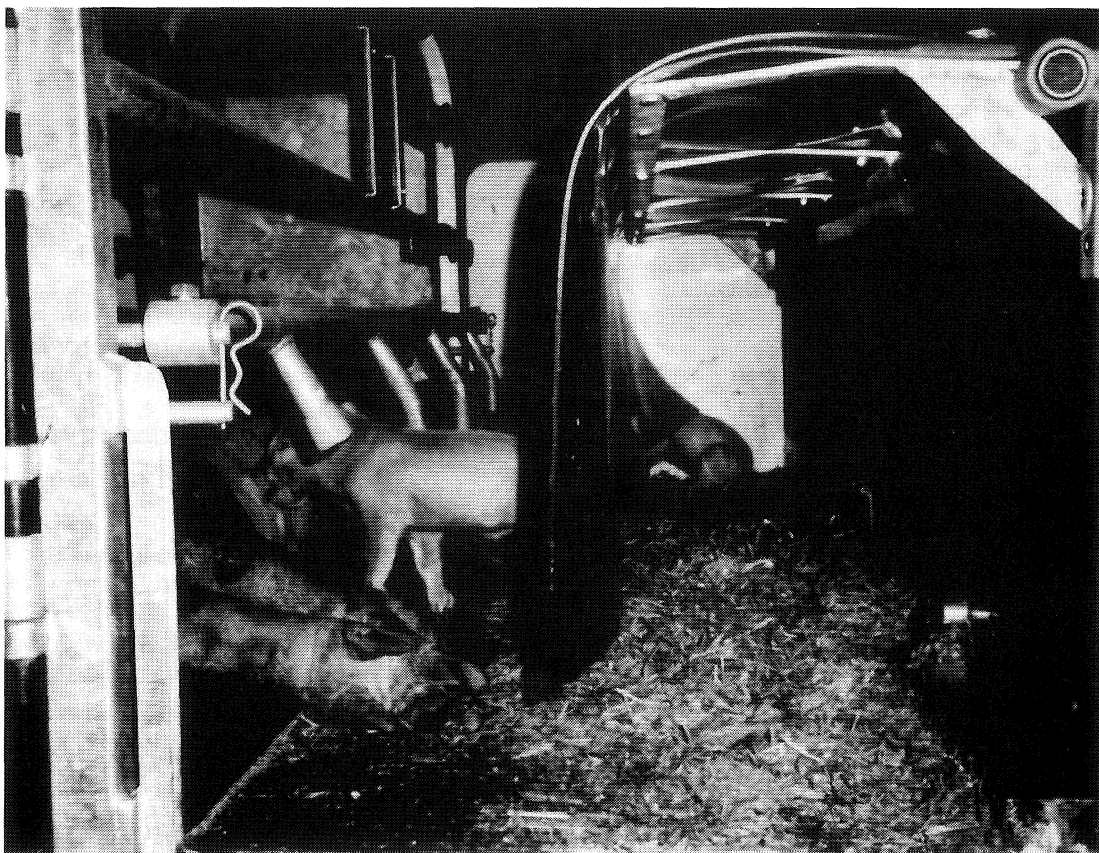
In de traditionele kraamafdelingen wordt door middel van een verwarmd biggennest en door middel van een verhoging van de ruimtetemperatuur in de afdeling tijdens het werpen (circa 22°C) getracht tegemoet te komen aan de eisen die pas geboren biggen stellen aan hun omgeving. Echter uit de resultaten met de poliklinische kraamafdelingen blijkt dat deze voorzieningen blijkbaar niet altijd toereikend zijn en/of op de

verkeerde plaats aangebracht zijn om een te grote afkoeling van de biggen te voorkomen (vooral voor biggen met een laag geboortegewicht).

De eerste weg die de biggen na de geboorte zoeken, is de weg naar de uier van de zeug.

Uit gedragswaarnemingen blijkt dat de biggen in hun eerste levensuren bij de uier van de zeug verblijven (Peerlings, 1988). Het biggennest, ook al is dit nog zo optimaal, wordt pas in een later stadium opgezocht. In de traditionele kraamhokken liggen de pasgeboren (natte) biggen in hun eerste levensuren op een onverwarmd dicht vloer- of roostergedeelte. In het laatste geval kan ook tocht vanuit de mestput afkoeling van de biggen in de hand werken.

In dit onderzoek is op het proefbedrijf bij het gebruik van de poliklinische kraamafdelin-



Micro-klimaat voor de biggen

gen in combinatie met zoogafdelingen ten opzichte van het gebruik van traditionele kraamafdelingen een verlaging van de uitval van de zuigende biggen gerealiseerd van 9,7% naar 5,6%. Onder extreem negatieve omstandigheden, bijvoorbeeld bij de ziekte PRRS wordt dit verschil groter. De weerstand van de dieren, de infectiedruk en de omgevingsfactoren waarin de dieren zich bevinden (o.a. huisvesting, klimaat en verzorging) zijn mede bepalend voor het wel of niet uitbreken van een ziekte. Ook de schade die een ziekte kan veroorzaken wordt onder andere bepaald door de omgevingsfactoren. Bij toepassing van poliklinische kraamhokken zijn de omstandigheden waaronder de zeug en haar biggen gedurende de meest kritieke fase van de zoogperiode verblijven duidelijk beter. De invloed van omgevingsfactoren is dus kleiner.

6.2 Gezondheid lacterende zeugen

Vanwege beenwerkaandoeningen zijn meer zeugen behandeld uit de groep zeugen die in een traditioneel kraamhok hadden geworpen. Een mogelijke verklaring hiervoor is de betere standvastheid van de zeugen in de Profiboxen en mogelijk ook de betere vitaliteit van de zeugen.

Onder normale omstandigheden zijn er op het proefbedrijf relatief weinig zichtbare problemen met de melkproductie van de zeugen. In de periode dat de ziekte PRRS op het proefbedrijf heerste, waren er wel zichtbare (klinische) problemen met de melkproductie van de zeugen. In deze periode zijn op het proefbedrijf bij 12% van de tomen, die geboren zijn in traditionele kraamafdelingen, noodzakelijkerwijs vanwege problemen met de melkproductie, zoogzeugen ingezet. Bij tomen geboren in de poliklinische kraamafdelingen is dit in deze periode niet noodzakelijk geweest.

Doordat juist in deze periode de biggen in de poliklinische kraamafdelingen na de geboorte vitaler bleven dan de biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen, werden de melkklieren van de zeugen in de poliklinische kraamafdelingen direct na de geboorte sneller en beter geactiveerd. Dit heeft een positieve invloed op het verdere verloop van de melkproductie gedurende de zoogperiode.

6.3 Technische resultaten zoogperiode

Volgens verwachting is er geen verschil in het aantal levend- en doodgeboren biggen per zeug tussen zeugen die geworpen hebben in de poliklinische kraamafdelingen en zeugen die geworpen hebben in de traditionele kraamafdelingen. Doordat het uitvalpercentage van de zuigende biggen geboren in de poliklinische afdelingen 4,1% lager is dan bij de biggen geboren in de traditionele kraamafdelingen is het aantal gespeende biggen per worp bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen 0,5 big hoger. Uitgaande van een worpindex van 2,35 betekent dit dat per gemiddeld aanwezige zeug 1,2 biggen meer per jaar gespeend worden. Ondanks dat door het lagere uitvalpercentage van de biggen, de toomgrootte bij spenen groter was van de zeugen die geworpen hebben in de poliklinische kraamafdelingen, is de groeisnelheid van de biggen hoger bij de biggen geboren in de poliklinische kraamafdelingen. De spreiding in speengewicht tussen de beide proefgroepen is niet verschillend. Het verschil in groeisnelheid bedraagt gemiddeld 8 gram per big per dag, hetgeen bij een zoogperiode van 27 dagen resulteert in biggen die gemiddeld ruim 0,2 kg zwaarder zijn bij spenen. Mogelijke verklaringen voor de hogere groeisnelheid van de biggen zijn:

- het sneller en beter activeren van de melkklieren van de zeug na het werpen heeft een positieve invloed op de melkproductie van de zeug;
- doordat de er minder gezondheidsproblemen bij de zuigende biggen zijn, groeien ze harder.

De voeropname van de zeugen tijdens de zoogperiode is niet verschillend tussen beide proefgroepen.

In de poliklinische kraamafdelingen wordt gewerkt met een micro-klimaat voor de biggen.

De ruimtetemperatuur (macro-klimaat) in de poliklinische kraamafdelingen is steeds, ook in de periode dat de biggen geboren worden, beter afgestemd op de behoefte van de zeug (streefwaarde 18°C). In de traditionele kraamhokken is de streefwaarde van de ruimtetemperatuur in de periode dat de

biggen geboren worden 22°C. In de eerste dagen na het werpen worden de zeugen volgens een schema gevoerd. De lagere, beter op de behoefte van de zeug afgestemde ruimtetemperatuur in het begin van de zoogperiode heeft in dit onderzoek dus niet geleid tot een hogere voeropname van de zeugen tot spenen.

6.4 Groeisnelheid en uitval gespeende biggen

De groeisnelheid en de uitval van de biggen vanaf spenen tot opleg in de vleesvarkenshouderij (op circa 23 kg lichaamsgewicht) zijn niet verschillend tussen biggen die geboren zijn in poliklinische kraamafdelingen en biggen die geboren zijn in traditionele kraamafdelingen. De betere start na de geboorte van de biggen heeft dus geen invloed op groeisnelheid en uitval gedurende de opfokperiode. Hierbij dient opgemerkt te worden dat bij beide proefgroepen een deel van de biggen opgefokt is in biggenopfokafdelingen en een deel opgefokt is in de zoogafdelingen of traditionele kraamafdelingen. Wanneer de biggen na het spenen niet verplaatst worden kan, gezien eerder onderzoek (Peerlings en Huiben, 1985), een positieve invloed op de gezondheid en de technische resultaten van de biggen verwacht worden.

6.5 Rentabiliteit

Alhoewel met poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen duidelijk betere produktieresultaten behaald worden dan met traditionele kraamafdelingen, is het bedrijfsresultaat per gemiddeld aanwezige zeug bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen, uitgaande van de resultaten van dit onderzoek, circa f 40,- lager dan bij toepassing van optimaal ingerichte kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen.

De hoge investeringskosten van de Profiboxen zijn een van de belangrijkste redenen waarom de huisvestingskosten per gemiddeld aanwezige zeug bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen circa f 116,- hoger zijn. Ook het feit dat het aantal dagen dat effectief gebruik gemaakt wordt van de (dure)

poliklinische kraamhokken (gemiddeld 5,6 dagen) in relatie tot de bezetting van een poliklinisch kraamhok (14 dagen per worp) maakt het systeem van poliklinische kraamafdelingen duur. Mogelijkheden om deze verblijfsduur op een praktisch werkbaar en ook economisch verantwoorde wijze in te korten zijn momenteel niet voorhanden. Zo zou bijvoorbeeld door partusinductie de verblijfsduur van de zeugen en biggen met circa twee tot drie dagen verkort kunnen worden. Doordat werkzaamheden zoals inleggen van zeugen in de kraamafdelingen, spenen en leveren van biggen op de meeste vermeerderingsbedrijven steeds op dezelfde dag binnen een week worden uitgevoerd, is partusinductie met als doel inkorten van de verblijfsduur in de poliklinische kraamafdelingen geen werkbaar alternatief.

De spreiding in uitval bij de biggen tussen de vermeerderingsbedrijven is groot. Uit de landelijke CBK-Bedrijfsvergelijking blijkt dat in 1989 op ruim 32% van de deelnemende bedrijven het uitvalspercentage hoger was dan 13,5%. Op ruim 11% van de bedrijven was het uitvalspercentage lager dan 9%. De verbetering die met betrekking tot het verlagen van de uitval van de zuigende biggen behaald kan worden door gebruik van poliklinische kraamafdelingen, is mogelijk hoger wanneer het uitvalspercentage op een bedrijf met traditionele kraamafdelingen ook hoger is. Wanneer door middel van het toepassen van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen een daling van het uitvalspercentage van de zuigende biggen bereikt kan worden van meer dan 6,2%, wordt het toepassen van poliklinische kraamafdelingen economisch interessant.

6.6 Vervolgonderzoek

Met betrekking tot vervolgonderzoek zijn er twee invalshoeken. Enerzijds dient te worden onderzocht of het mogelijk is de investeringskosten van poliklinische kraamafdelingen te verlagen en anderzijds dient onderzocht te worden of het mogelijk is om door middel van optimalisatie van de traditionele kraamafdelingen, de resultaten die in dit onderzoek behaald zijn met de poliklinische kraamafdelingen (Profiboxen) zoveel mogelijk te benaderen.

Verlaging investeringskosten poliklinische kraamafdelingen

Door aanpassingen aan de Profibox of door het ontwikkelen van goedkopere alternatieven voor de Profibox kunnen de investeringskosten van poliklinische kraamafdelingen verlaagd worden. Zo wordt momenteel op het proefbedrijf in Sterksel onderzocht welke (dure) technische voorzieningen van de Profi box eventueel weggelaten kunnen worden zodat de Profibox goedkoper wordt. Zo wordt bijvoorbeeld nagegaan wat het effect is van het wel of niet laten zakken van de biggennesten op de uitval van de biggen door doodliggen door de zeug. Ook wordt op het proefbedrijf oriënterend onderzoek verricht naar (goedkopere) alternatieven voor de Profibox.

Optimalisatie traditioneel kraamhok

Het onderzoek naar de perspectieven van poliklinische kraamafdelingen (Profiboxen) heeft aangetoond dat er nog duidelijk verbetering te behalen is met betrekking tot de technische resultaten gedurende de zoogperiode, met name ten aanzien van uitval, gezondheid en groei van de biggen. Uit de resultaten en ervaringen met de Profibox blijkt ook dat de verbetering vooral in de eerste uren (dag) na de geboorte behaald moet worden. De opgedane kennis in dit onderzoek is dan ook van belang voor het zoeken naar de verdere optimalisatie van de inrichting van het traditionele kraamhok. Zo zijn in 1991 op het Varkensproefbedrijf in Sterksel in samenwerking met het bedrijfsleven, aan de hand van de ervaringen met de Profibox, ideeën uitgewerkt voor een nieuwe vloeruitvoering in het traditionele kraamhok. De vloeruitvoering en de lokale vloerverwarming voor de pasgeboren biggen aan weerszijden van de zeug zijn hierbij de essentiële punten. In bijlage 10 is een schets van deze vloeruitvoering weergegeven. Deze vloeruitvoering wordt momenteel op het Varkensproefbedrijf in Sterksel onderzocht.

Mogelijk dat ook door onderzoek naar de verdere optimalisatie van de uitvoering van de Profibox en door aanpassingen in het management de te behalen technische resultaten van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen nog verbeterd kunnen worden.

6.7 Conclusies

De conclusies van dit onderzoek zijn:

Verbetering ten aanzien van uitval en gezondheid biggen gedurende de zoogperiode moet vooral gedurende de eerste uren (dag) na de geboorte van de biggen behaald worden.

In vergelijking met traditionele kraamafdelingen leidt het toepassen van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen op het proefbedrijf in Sterksel tot:

- een verlaging van de uitval van de zuigende biggen van 9,7% naar 5,6%;
- 40 % minder veterinaire behandelingen bij de zuigende biggen;
- een hogere en constantere gewichtstoename van de biggen in de eerste 24 uur na de geboorte (respectievelijk 0,18 kg en 0,09 kg);
- een gemiddeld 8 gr hogere groeisnelheid van de biggen tot spenen;
- 0,2 kg hogere speengewichten van de biggen en een gelijke spreiding in speengewicht;
- geen verschil in voeropname van de zeug tijdens de lactatie;
- geen verschil in uitval en groeisnelheid van de biggen gedurende de opfokperiode.

Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen is de varkenshouder minder afhankelijk van omgevingsfactoren (bijvoorbeeld PRRS).

In vergelijking met traditionele kraamafdelingen zijn bij gebruik van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen de produktieresultaten en de gezondheid van de biggen mogelijk beter omdat:

- 1 diverse voorzieningen in de Profiboxen ervoor zorgen dat de lichaamstemperatuur van de biggen vlak na de geboorte beter op peil blijft;
- 2 de infectiedruk in de poliklinische kraamafdelingen door een kwalitatief betere en frequentere reiniging vermoedelijk lager is;
- 3 de vitaliteit van de zeugen in de poliklinische kraamafdelingen waarschijnlijk beter is;

4 de biggennesten zakken zodra de zeug gaat staan.

De gebruikservaringen met poliklinische afdelingen zijn over het algemeen positief.

Uitgaande van de resultaten behaald in dit onderzoek is het bedrijfsresultaat per gemiddeld aanwezige zeug (bedrijfs grootte 200 zeugen) bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen per jaar circa f 40,- lager dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen. Hierbij dient vermeld te worden dat de uitval van de zuigende biggen bij toepassing van traditionele kraamafdelingen 9,7% bedroeg. Dit is ruim 3% lager dan gemiddeld in Nederland.

Indien de verlaging van het uitvalspeccentage groter wordt dan 6,2% of de investe-

ringskosten van de poliklinische kraamafdelingen lager worden dan f 5.500,- wordt het toepassen van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen, onder de omstandigheden die op het proefbedrijf heersen, economisch gezien interessant (berekend voor een bedrijf van 200 zeugen).

Vervolgonderzoek is gewenst. Enerzijds dient te worden onderzocht of het mogelijk is de investeringskosten van poliklinische kraamafdelingen te verlagen. Anderzijds dient onderzocht te worden of het mogelijk is om, onder andere aan de hand van de ervaringen en resultaten met de Profibox, de traditionele kraamafdelingen zodanig te optimaliseren, dat de resultaten die in dit onderzoek behaald zijn met de poliklinische afdelingen zoveel mogelijk benaderd worden

LITERATUURLIJST

REFERENCES

Bens P. e.a., Voeding biggen 1987, Consulentschap voor de Varkens- en Pluimveehouderij voor Noord-Brabant en Zeeland.

Backus G.B.C. Economische verkenningen naar het perspectief van poliklinische kraamhokken. Proefverslag Praktijkonderzoek Varkenshouderij, nummer PI .29, 1988.

Elst-Wahle, E. ter, A. Hoofs, H. Vermeer en A. van Rooy. *Het effect van vloertype in het kraamopfokhok op de produktieresultaten van zeugen.* Proefverslag Praktijkonderzoek Varkenshouderij nummer PI .82, 1992.

Kelley e.a. *Absorptie van immunglobuline bij een koude en een warme omgeving.* Journal of animal science, augustus 1982.

Klooster, K. van 't. *Minimum ventilatiehoeveelheidsregeling voor varkensstallen met natuurlijke ventilatie.* (intern verslag) Praktijkonderzoek Varkenshouderij nummer P3.102, september 1993.

Kuypers, A. *Voorkom biggensterfte door roosters af te dekken.* Boerderij/ Varkenshouderij, 6 oktober 1987.

Kwantitatieve informatie veehouderij 1992- 1993. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, 1992

Lange, J.M. *Verslag van de toepassing van ventilatieslangen in de bodem op het Varkensproefbedrijf te Sterksel.* Imag .

Hoofs, A. *Poliklinisch werpen alleen bruikbaar met individuele zoogopfokhokken.* Periodiek Praktijkonderzoek Varkenshouderij, jaargang 4, nummer 6, 1990.

Hoofs, A. en J. van Cuyck. *Overzicht tussenstanden ongepubliceerde proeven.* Intern rapport Praktijkonderzoek Varkenshouderij nummer P3.90, mei 1992.

Peerlings, J. en J. Huiben. *Wel of niet verplaatsen van de biggen na het spenen.* Proefverslag Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" nummer 43, 1985.

Peerlings, J. *Leeftijd van castreren.* Proefverslag Varkensproefbedrijf "Zuid- en West Nederland" nummer 23, 1982.

Peerlings, J. en CE. van 't Klooster. *Nestverwarmingssystemen voor zogende biggen: gebruikerservaringen en energieverbruik.* Proefverslag Praktijkonderzoek Varkenshouderij nummer PI.26, 1988.

Raymeakers, R., *Veterinair Centrum Someren. Mondelinge mededeling oktober 1993.*

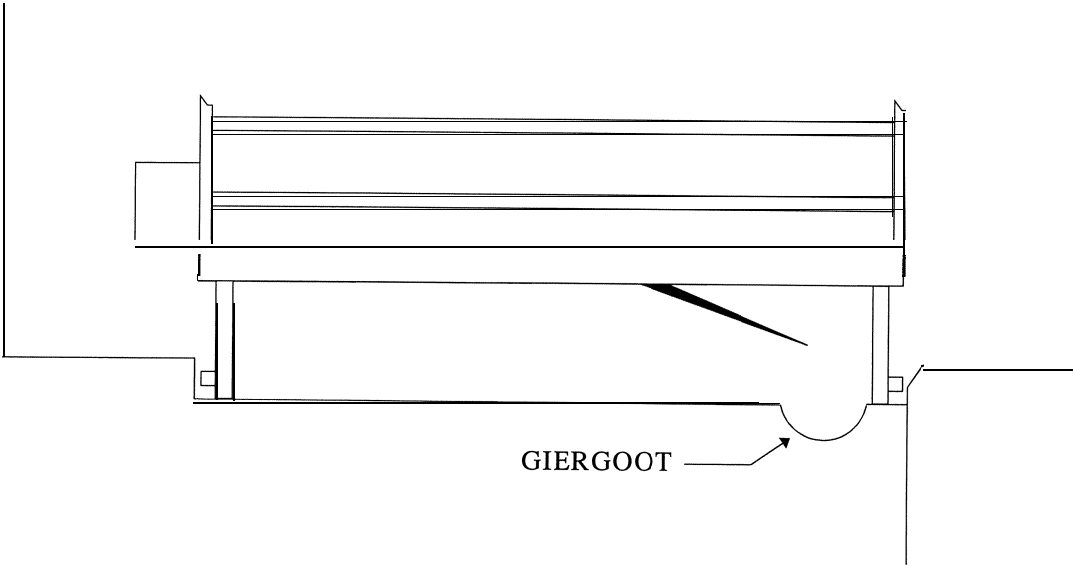
Vellenga, L. *Intestinal permeability in pigs and rats,* proefschrift, 1989.

Verdoes, N. en A. Hoofs. *Jaarverslag Varkensproefbedrijf "Zuid- en West- Nederland" 1987.*

Verstegen, M.W.A. *Collegedictaat Huisvesting en Klimaat,* april 1981.

BIJLAGEN
APPENDICES

Bijlage 1: Opstelling Profibox
Appendix 1: Cross section of the Profibox in relation to the floor



Bijlage 2: Uitgangspunten bij de berekening van het verschil in huisvestingskosten tussen de onderzochte systemen

Appendix 2: Assumptions used for computing the difference in housing costs between polyclinic and conventional farrowing crates

- Voor de vergelijking wordt uitgegaan van nieuwbouw.
- De prijzen zijn exclusief BTW.
- Bedrijfs grootte 200 zeugen; bezettingsgraad 90%; worpindex 2,35, aantal levend geboren biggen per worp 11,3, speenleeftijd 28 dagen, opleg vleesvarkenshouderij op een gemiddeld gewicht van 23 kg.
- De inrichting en het aantal zeugenplaatsen in de guste en dragende zeugenstal is bij beide groepen gelijk en is zodoende niet meegenomen in de economische vergelijking.
- Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen is een poliklinisch kraamhok gedurende twee weken bezet (inleg 5 à 7 dagen voor het werpen, een gemiddelde verblijfsduur na het werpen van 5 à 6 dagen en reinigen 1 dag).
- Bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen wordt er per zeug 0,5 big per worp meer gespeend dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen. Omdat ervan uitgegaan wordt dat de biggen na het spenen tot opleg in de vleesvarkenshouderij in de zoogopfokhokken verblijven, heeft het hoger aantal gespeende biggen geen invloed op het aantal benodigde biggenplaatsen. Een zoogopfokhok biedt immers, uitgaande van 0,3m² per big, plaats aan maximaal 13 biggen.
- Omdat bij beide systemen de invloed van één keer verplaatsen van de dieren (leegstand in verband met reinigen) aanwezig is op het aantal benodigde dierplaatsen, is het totaal aantal dierplaatsen (zeugen en biggen) gelijk verondersteld.
- Aantal en verdeling hokken:
Proefbehandeling 1:
Twee poliklinische kraamafdelingen met elk 10 Profiboxen en 9 zoogopfokafdelingen met elk 10 zoogopfokhokken (tot 23 kg).
Proefbehandeling 2:
Vijf traditionele kraamafdelingen elk met 10 kraamhokken en 6 biggenopfokafdelingen elk met 10 hokken à 10 biggen per hok (tot 23 kg).

De investeringskosten van de inrichting van de traditionele kraamhokken (bijvoorbeeld boxuitvoering en roostersoort) is hoger dan de investeringskosten van de inrichting van de zooghokken.

Dit omdat de eisen die de zeug, de biggen en de dierverzorger aan de omgeving stellen tijdens en gedurende de eerste dagen na de geboorte van de biggen, hoger zijn dan de eisen in het resterende deel van de zoogperiode.

Inrichting poliklinische kraamafdeling: 10 Profiboxen, luchtaanvoer via grondbuizen, plafondventilatie, geen voor- en naverwarming en geen mestopslag in de stal. Een plattegrond van deze afdelingen is weergegeven in bijlage 3.

De totale investeringskosten voor twee poliklinische afdelingen à 10 hokken bedragen f 258.443,- (per plaats f 12.922,-) De uitsplitsing van de investeringskosten is weergegeven in bijlage 5. Inrichting zoogopfokafdeling: hokafmetingen 2,2 m x 1,8 m, diagonale opstelling zeugebox, vlakke vloer, volledig rooster met kunststofroosters met een dicht vloergedeelte in het biggennest, warmwatervloerverwarming in de biggennesten (regeling per afdeling), luchtaanvoer indirect via centrale gang, voor- en naverwarming en ondiepe mestkelders met rioleringssysteem. Na het spenen worden de biggen via brijbakken gevoerd. Een plattegrond van deze afdelingen is weergegeven in bijlage 3. De totale investeringskosten voor negen zoogopfokafdelingen à 10 hokken bedragen f 463.925,- (per hok f 5.155,-). De uitsplitsing van de investeringskosten is weergegeven in bijlage 6.

Inrichting traditionele kraamafdelingen: hokafmetingen 2,4 m x 1,8 m, rechte opstelling met verhoogde ligplaats onder de zeug, volledig rooster met kunststofroosters, elektrische biggennestverwarming (regeling per rij), luchtaanvoer via grondbuizen, plafondventilatie, ondiepe mestkelders met rioleringssysteem. Een

plattegrond van deze afdelingen is weer-
gegeven in bijlage 4.

De totale investeringskosten voor vijf
afdelingen à 10 hokken bedraagt
f 299.205, (per hok f 5.984,-). De uitsplit-
sing van de investeringskosten is weer-
gegeven in bijlage 7.

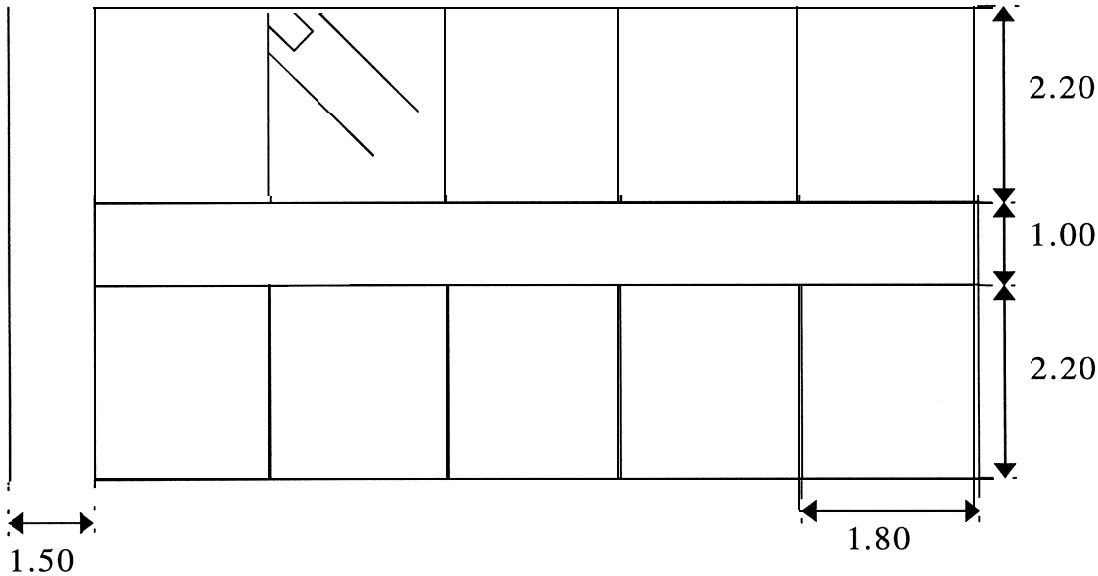
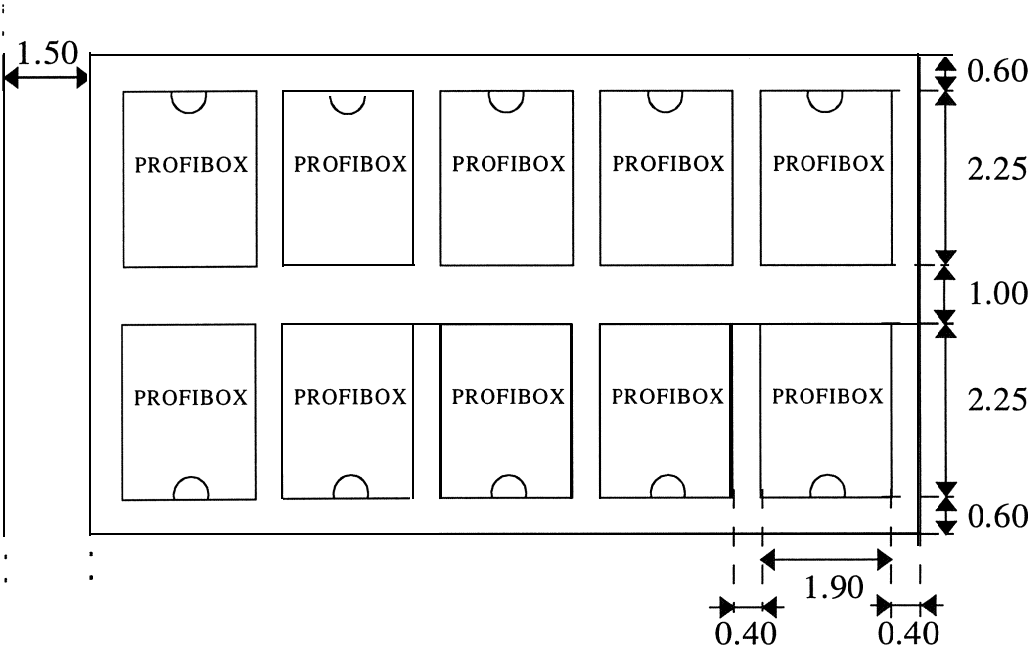
Inrichting biggenopfokafdelingen: afme-
tingen 2,60 m x 1,20 m, grondhokken met
dichte bolle vloer (warmwatervloerverwar-
ming, regeling per rij) en metalen drie-
kantroosters, luchtinlaat indirect via de
centrale gang, voeding via brijbakken).
Een plattegrond van deze afdelingen is
weergegeven in bijlage 4.

De totale investeringskosten voor zes
biggenopfokafdelingen à 100 biggen-
plaatsen bedragen f 257.916,- (per hok
f 4.299,-). De uitsplitting van de investe-
ringskosten is weergegeven in bijlage 8.
De gemiddelde afschrijving voor een
zeugenstal is 8% per jaar (KWIN
1993/1994). Omdat bij beide systemen
het aandeel van de ruwbouwkosten in de
totale investeringskosten praktisch gelijk
is, is voor beide systemen een gemiddel-
de afschrijving van 8% gehanteerd.

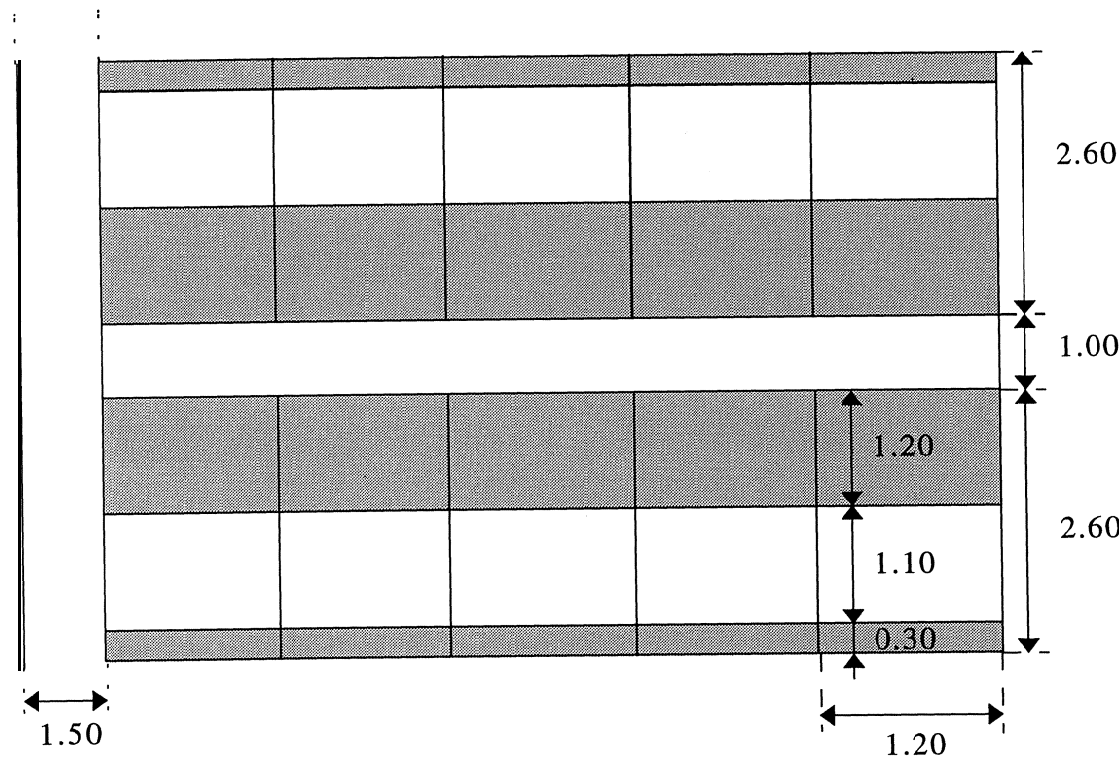
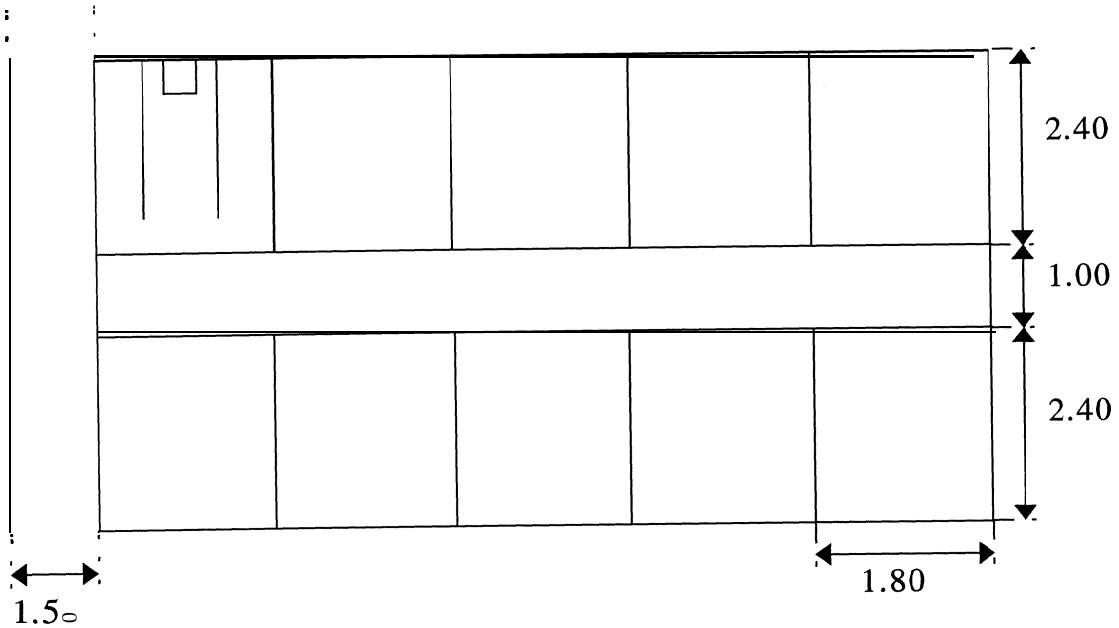
Het gemiddeld onderhoud voor varkens-
stallen is 1,5% per jaar (KWIN
1993/1994). Omdat het gemiddeld onder-
houd van de poliklinische kraamafdelin-
gen (Profiboxen) hoger is dan het gemid-
deld onderhoud voor traditionele kraam-
afdelingen wordt bij het systeem van poli-
klinische kraamafdelingen in combinatie
met zoogopfokafdelingen het gemiddeld
onderhoud gesteld op 1,6%.

- De berekende rente is 8,2% (KWIN
1993/1994).

Bijlage 3: Plattegrond poliklinische afdelingen en zoogafdelingen
Appendix 3: Lay out of polyclinic farrowing rooms and suckling/nursing rooms



Bijlage 4: Plattegrond traditionele kraamafdelingen en biggenopfokafdelingen
Appendix 4: *Lay out of conventional traditional farrowing rooms and nurseries*



Bijlage 5: Investeringskosten voor 2 afdelingen met in totaal 20 poliklinische kraamhokken

Appendix 5: Investment costs for 2 rooms with in total 20 polyclinic farrowing pens

onderdeel	kosten per eenheid	aantal eenheden	totale kosten
ruwbouw	f 450,-/m ²	179,6	f 62.860,-
grondbuizen	f 250,-/buis	20	f 5.000,-
plafondventilatie	f 35,-/m ²	159,5	f 5.582,50
Profiboxen	f 8.500,-/box	20	f 170.000,-
voerinstallatie	f 350,-/hok	20	f 7.000,-
diversen	f 400,-/hok	20	f 8.000,-
totaal			f 258.44250
per poliklinisch kraamhok			f 12.922,13

Bijlage 6: Investeringskosten voor 9 afdelingen met in totaal 90 zoogopfokhokken

Appendix 6: Investment costs for 9 rooms with in total 90 suckling/nursing pens

onderdeel	kosten per eenheid	aantal eenheden	totale kosten
ruwbouw	f 400,-/m ²	510,3	f 204.120,-
rioleringssysteem	f 240,-/hok	90	f 21.600,-
box/hokafscheiding	f 500,-/hok	90	f 45.000,-
plafondventilatie	f 35,-/m ²	437,4	f 15.309,-
roosters	f 140,-/m ²	356,4	f 49.896,-
vloerverwarming	f 150,-/hok	90	f 13.500,-
voerinstallatie	f 350,-/hok	90	f 31.500,-
brij bakken voor gespeende biggen	f 200,-/bak	55	f 11.000,-
diversen	f 800,-/hok	90	f 72.000,-
totaal			f 463.925,-
per zooghok			f 5.154,72

Bijlage 7: Investeringskosten voor 5 afdelingen met in totaal 50 traditionele kraamhokken
Appendix 7: Investment costs for 5 rooms with in total 50 conventional farrowing pens

onderdeel		kosten per eenheid	aantal eenheden	totale kosten
ruwbouw	f	400,-/m ²	304,5	f 121.800,-
rioleringssysteem	f	240,-/hok	50	f 12.000,-
grondbuizen	f	250,-/buis	50	f 12.500,-
plafondventilatie	f	35,-/m ²	261,0	f 9.135,-
box/hokafscheiding	f	600,-/hok	50	f 30.000,-
roosters	f	220,-/m ²	216,0	f 47.520,-
vloerverwarming electrisch,				
regeling per rij	f	175,-/hok	50	f 8.750,-
voerinstallatie	f	350,-/hok	50	f 17.500,-
diversen	f	800,-/hok	50	f 40.000,-
totaal				f 299.205,-
per traditioneel kraamhok				f 5.984,10

Bijlage 8: Investeringskosten voor 6 afdelingen met in totaal 60 biggenopfokhokken
Appendix 8: Investment costs for 6 rooms with in total 60 nursery pens

onderdeel		kosten per eenheid	aantal eenheden	totale kosten
ruwbouw	f	400,-/m ²	279,0	f 111.600,-
rioleringssysteem	f	250,-/hok	60	f 15.000,-
plafondventilatie	f	35,-/m ²	223,2	f 7.812,-
roosters + dichte metalen plaat	f	195,-/m ²	187,2	f 36.504,-
vloerverwarming	f	150,-/hok	60	f 9.000,-
hokafscheiding	f	150,-/hok	60	f 9.000,-
voerinstallatie	f	350,-/hok	60	f 21.000,-
brijbakken	f	200,-/bak	60	f 12.000,-
diversen	f	600,-/hok	60	f 36.000,-
totaal				f 257.916,-
per grondhok				f 4.299,-

Enkele opmerkingen bij de bijlagen 4 tot en met 7 zijn:

- De ruwbouwkosten van de poliklinische afdelingen zijn f 50,- per m² lager dan de ruwbouwkosten van de andere afdelingen. Dit omdat in de poliklinische afdelingen geen mestput aanwezig is.
- Onder de kostenpost diversen is meegenomen:
 - * de drinkwatervoorziening voor de dieren;
 - * ventilator, meetventilator en ventilatiekoker;
 - * indien aanwezig: ruimteverwarming (warmwater) in de centrale gang en in de afdeling;
 - * klimaatregelapparatuur.

Bijlage 9: Uitgangspunten bij berekening verschil in energieverbruik tussen de onderzochte systemen

Appendix 9: Assumptions used for computing the difference in energy usage between polyclinic and conventional farrowing pens

Uitgangspunten:

- Het energieverbruik voor ventilatie tijdens de zoog- en opfokperiode is gelijk bij beide systemen.
- Energieverbruik kraamafdelingen:
Het energieverbruik voor elektrische vloerverwarming bij toepassing van traditionele kraamhokken gedurende de zoogperiode (28 dagen) is gesteld op 1,0 kWh per hok per dag (Peerlings en Klooster, 1988). Bij een worpindex van 2,35, een zoogperiode van 27 dagen plus 1 dag (voor het werpen) en een elektriciteitsprijs van f 0,20 per kWh (KWIN 1993/1994) betekent dit f 13,16 aan energiekosten voor vloerverwarming per gemiddeld aanwezige zeug per jaar. De energiekosten voor warmwaterruimteverwarming (voor- en naverwarming) in traditionele kraamafdelingen zonder toepassing van grondbuisventilatie is gesteld op 44 kWh per worp (Van 't Klooster, 1993). Bij toepassing van grondbuisventilatie in traditionele kraamafdelingen wordt een besparing op energiekosten voor ruimteverwarming bereikt van circa 30% (Lange, 1986). Bij een worpindex van 2,35, een ketelrendament van 70% en een aardgasprijs van f 0,50 per m² (Kwin 1993/1994) betekent dit f 5,88 per gemiddeld aanwezige zeug per jaar aan energiekosten voor ruimteverwarming bij toepassing van traditionele kraamafdelingen met grondbuisventilatie.
- Energieverbruik poliklinische kraamafdelingen (Profibox) en zoogopfokafdelingen:
Het energieverbruik van de Profibox is gedurende 31 ronden bij een Profibox gemeten. Het gemiddelde energieverbruik bedroeg 5 kWh per Profibox per dag. Bij een worpindex van 2,35, een gemiddelde verblijfsduur van de biggen in de Profibox van vijf dagen en een elektriciteitsprijs van f 0,20 per kWh (KWIN 1993/1994) betekent dit f 11,75 aan energiekosten van de Profibox per gemiddeld

aanwezige zeug per jaar. In de poliklinische kraamafdelingen wordt de ventilatielucht via grondbuizen binnengehaald. Omdat er in deze afdelingen gewerkt wordt met een micro-klimaat voor de biggen is er geen ruimteverwarming aanwezig.

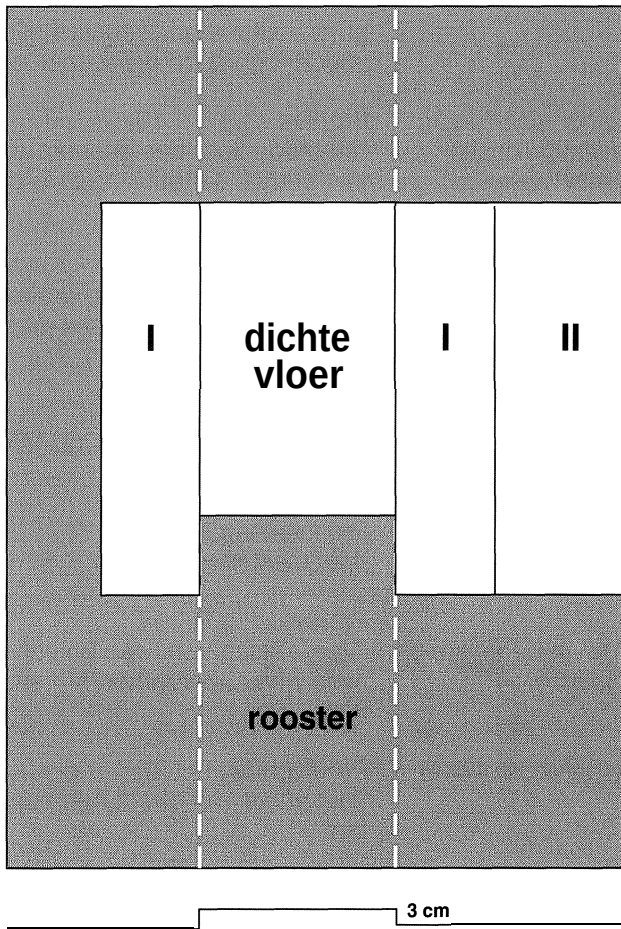
Het energieverbruik voor warmwater-vloerverwarming in de zoogopfokhokken is gesteld op 0,9 kWh per hok per dag (Van 't Klooster, 1993). Bij een gemiddelde zoogduur in de zoogopfokhokken van 22 dagen, een worpindex van 2,35, een ketelrendament van 70% en een aardgasprijs van f 0,50 per m² betekent dit f 3,78 per gemiddeld aanwezige zeug per jaar. Tijdens de verblijfsduur van de zuigende biggen in de zoogopfokhokken wordt geen ruimteverwarming in de afdeling toegepast.

- Energieverbruik opfok in zoogopfokafdelingen en biggenopfokafdelingen:
Het energieverbruik voor verwarming bij opfok in de zoogopfokafdelingen is f 0,05 per afgeleverde big hoger dan bij opfok in biggenopfokafdelingen (Peerlings en Huiben, 1985). Uitgaande van 24 grootgebrachte biggen per zeug per jaar is dit f 1,20 per gemiddeld aanwezige zeug.

Uit bovenstaande blijkt dat het energieverbruik bij toepassing van poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogopfokafdelingen f 2,31 per gemiddeld aanwezige zeug per jaar lager is dan bij toepassing van traditionele kraamafdelingen in combinatie met biggenopfokafdelingen.

Bijlage 10: Nieuwe vloeruitvoering kraamhok met dichte verwarmbare vloerelementen aan weerszijden van de zeug

Appendix 10: New floor design of farrowing pen equipped with solid floor elements and floor heating at both sides of the cubicle box



Dwarsdoorsnede

I: Dichte vloerelementen met vloerverwarming voor eerste 24 uur na de geboorte van de biggen

II: Biggennest met vloerverwarming

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN PUBLISHED RESEARCH REPORTS

Proefverslag P 1.1

"Toepassing van een onderkomen in de Veluwestal"

Proefverslag P 1.2

"Mogelijkheden tot verbouwing van volledig roostervloerstallen tot gedeeltelijk rooster-vloer- en kistenstallen voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.3

"Vergelijking van de kistenstal en de volledige roostervloerstal voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.4

"De Turbomat voerautomaat in vergelijking met de droogvoerbak bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.5

"Het effect van speenkorrel en babybiggenkorrel (vanaf ± 2 weken na spenen) op de opfok- en mestresultaten"

Proefverslag P 1.6

"De systematische verschillen in bedrijfsresultaten op varkenshouderijbedrijven"

Proefverslag P 1.7

"Wel of geen verwarming in halfroostervloerstallen"

Proefverslag P 1.8

"De invloed van één- of tweemaal insemineren in dezelfde bronstperiode op de vruchtbaarheid van zeugen"

Proefverslag P 1.9

"Vergelijking van drie luchtinlaatsystemen bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.10

"Verloop van groei en voederconversie tijdens de mestperiode"

Proefverslag P 1.11

"De invloed van de volgorde van onbeperkt en beperkt voeren op de mesterijresultaten van vleesvarkens"

Proefverslag P 1.12

"Vergelijking van brijvoeding via een volautomatische brijvoerinstallatie met droogvoeding via de droogvoerbak"

Proefverslag P 1.13

"Methode voor een economische evaluatie van bedrijfsaanpassingen in de varkenshouderij"

Proefverslag P 1.14

"Praktijkonderzoek naar groepshuisvesting van zeugen in combinatie met een krachtvoerstation"

Proefverslag P 1.15

"Het voeren van Corn-Cob-Mix in brijvorm aan mestvarkens"

Proefverslag P 1.16

"Het mesten van beren"

Proefverslag P 1.17

"Vergelijking van twee brijvoersystemen en twee water/voerverhoudingen voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.18

"Het effect van direct beercontact bij gelten"

Proefverslag P 1.19

"Ervaringen met grondbuisventilatie in een kraamafdeling"

Proefverslag P 1.20

"Huisvesting van gespeende biggen buiten het kraamopfokhok"

Proefverslag P 1.21

"De invloed van de voersoort tijdens de zoog- en opfokperiode op de opfokresultaten van biggen"

Proefverslag P 1.22

"Voorstudie naar mogelijkheden van procesbesturingen in de varkenshouderij in de jaren negentig"

Proefverslag P 1.23 "Vergelijking van drie- met viermaal daags voeren van mestvarkens m.b.v. een volautomatische brijvoerinstallatie"	Proefverslag P 1.37 "Vergelijking tussen twee plafondventilatiesystemen en werkgangventilatie bij mestvarkens"
Proefverslag P 1.24 "Opfok- en mesterijresultaten van beren en borgen"	Proefverslag P 1.38 "Wel of niet aanbinden van zeugen in het kraamopfokhok"
Proefverslag P 1.25 "Drinkwatervoorziening voor gespeende biggen"	Proefverslag P 1.39 "Periodiek werk op zeugenbedrijven, het weekschema en alternatieven"
Proefverslag P 1.26 "Nestverwarmingssystemen voor zogende biggen: gebruikservaringen en energieverbruik"	Proefverslag P 1.40 "Bedrijven met Scharrelvarkens. Een enquête onder bedrijven met scharrelvarkens in 1988"
Proefverslag P 1.27 "Beroepsuitoefening door varkenshouders"	Proefverslag P 1.41 "Kwaliteitsverschillen bij biggen en vleesvarkens"
Proefverslag P 1.28 "Verschillen tussen praktijkbedrijven in voeding van zeugen en biggen"	Proefverslag P 1.42 "Opfok van gespeende biggen"
Proefverslag P 1.29 "Economische verkenningen naar het perspectief van poliklinische kraamhokken"	Proefverslag P 1.43 "Klimaatsnormen voor varkens"
Proefverslag P 1.30 "Invloed van de voerverdeling tijdens de dracht op de produktieresultaten van zeugen"	Proefverslag P 1.44 "Kwaliteitsverschillen bij biggen in relatie tot mesterij- en slachtresultaten"
Proefverslag P 1.31 "Afleveren mestvarkens"	Proefverslag P 1.45 "Brijvoeding gespeende biggen"
Proefverslag P 1.32 "Waterverbruik bij onbeperkt gevoerde varkens"	Proefverslag P 1.46 "Ruwe celstofrijke voeders voor dragende zeugen"
Proefverslag P 1.33 "Lysine- en energiegehalte in vleesvarkensvoer"	Proefverslag P 1.47 "Toepassing van biobedden in de varkenshouderij"
Proefverslag P 1.34 "Invloed van voeding van biggen en slachtvarkens op groei en karkaskwaliteit"	Proefverslag P 1.48 "Toevoeging van Calprona-P aan biggenvoeders"
Proefverslag P 1.35 "Opfok gespeende biggen"	Proefverslag P 1.49 "Ontsloten gerst en Borcilac in biggenvoeders"
Proefverslag P 1.36 "Inseminatie van opfokzeugen bij eerste brons of tweede brons"	Proefverslag P 1.50 "De invloed van het aantal zaadcellen per inseminatie op de reproductie-resultaten bij varkens"

Proefverslag P 1.51
"Mestscheiden onder de roosters"

Proefverslag P 1.52
"Invloed van granen in het voer op de produktiviteit van zeugen"

Proefverslag P 1.53
"Lysine- en eiwitgehalte in vleesvarkensvoer bij driefasenvoeding"

Proefverslag P 1.54
"Praktijkonderzoek naar groepshuisvesting van drachtige zeugen anno 1990"

Proefverslag P 1.55
"Buitenopslag van varkensmest"

Proefverslag P 1.56
"Vergelijking brijbak/droogvoerbak bij gespeende biggen"

Proefverslag P 1.57
"Hokvorm en hokuitvoering voor groeiende varkens; een synthese"

Proefverslag P 1.58
"Praktijkervaringen met de K2-stal"

Proefverslag P 1.59
"De invloed van een zoogperiode van 3,5 en 4,5 weken op vermeerdering, opfok en mesterij van varkens"

Proefverslag P 1.60
"Bedrijfscontrole ten aanzien van het voorkomen van de ziekte van Aujeszky"

Proefverslag P 1.61
"Voerligboxsysteem, aanbindboxsysteem en groepshuisvestingssysteem vergeleken"

Proefverslag P 1.62
"Mestscheiden door bezinken"

Proefverslag P 1.63
"Huisvestingstrajecten voor biggen en vleesvarkens"

Proefverslag P 1.64
"De invloed van beperking van de drinktijd op het waterverbruik en technische resultaten bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.65
"Porcine parvovirus"

Proefverslag P 1.66
"Informatiemodel Technisch Model Varkensvoeding"

Proefverslag P 1.67
"Het effect van het lysine/eiwit gehalte in het voer voor lacterende zeugen op de prestaties van de zeugen en hun biggen"

Proefverslag P 1.68
"Meten van klimaat in varkensstallen"

Proefverslag P 1.69
"De koude vergisting van varkensmest"

Proefverslag P 1.70
"Een vergelijking van methoden om het stofgehalte van de lucht in de varkensstallen te verlagen"

Proefverslag P 1.71
"Onbeperkte voeding van vleesvarkens via een brijbak of via een droogvoerbak met drinkbakjes"

Proefverslag P 1.72
"Invloed van voerstrategie van biggen tijdens de opfok op mesterijresultaten en slachtkwaliteit"

Proefverslag P 1.73
"Metalen driekanthroosters in vleesvarkenshokken met bolle vloeruitvoering"

Proefverslag P 1.74
"Zeven interviews: Investeringsbeslissingen door varkenshouders"

Proefverslag P 1.75
"Het effect van twee-fasen-voeding op de technische resultaten van zeugen in vergelijking met één-fase-voeding"

Proefverslag P 1.76
"Kwaliteit van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht"

Proefverslag P 1.77
"Mechanische mestscheiders als mogelijke schakel in de mestbewerking op bedrijfsniveau"

Proefverslag P 1.78
"Klauwgezondheid bij varkens"

Proefverslag P 1.79
"De invloed van een graanrijk voer op de mesterijresultaten, slachtkwaliteit en vlees-kwaliteit bij vleesvarkens"

Proefverslag P 1.80
"De invloed van gezondheidsstoornissen bij gespeende biggen op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit"

Proefverslag P 1.81
"Het effect van de uitvoering van de zeu-genbox in het kraamopfokhok op de pro-dukteresultaten van zeugen"

Proefverslag P 1.82
"Het effect van vloertype in het kraamopfok-hok op de produktieresultaten van zeugen"

Proefverslag P 1.83
"Vergelijking van 1,0,1,3 en 1,4 m lengte dichte vloer in kraamopfokhokken"

Proefverslag P 1.84
"Een vergelijking tussen zes typen kraam-opfokhokken aan de hand van technische resultaten van zeugen en de uitval van big-gen"

Proefverslag P 1.85
"Waterdamp in varkensstallen met dieps-trooisel"

Proefverslag P 1.86
"Bruikbaarheid van een sensor voor meting van de hoeveelheid ventilatie in natuurlijk geventileerde stallen"

Proefverslag P 1.87
"Verkleinen van de spreiding in afleverge-wicht van vleesvarkens"

Proefverslag P 1.88
"Analyse van het interval spenen - eerste inseminatie"

Proefverslag P 1.89
"KASVA Knelpunten analyse systeem var-kenshouderij"

Proefverslag P 1.90
"Het effect van microbiel fytase in het voer op de opfokresultaten van gespeende big-gen"

Proefverslag P 1.91
"Onderzoek aan een diepstrooiselsysteem op praktijkbedrijven"

Proefverslag P 1.92
"Rioleringssysteem voor de afvoer van mest"

Proefverslag P 1.93
"Ervaringen met biowassers op vleesvar-kensbedrijven in PROPRO"

Proefverslag P 1.94
"Mestpannen in kraamstallen"

Proefverslag P 1.95
"Reductie van ammoniakemissie uit var-kensstallen door mestspoelen met beluchte spoelvloeistof"

Proefverslag P 1.96
"Arbeid en arbeidsomstandigheden in diep-strooiselsystemen voor vleesvarkens"

Proefverslag P 1.97
"Wel of niet bedrijfsmatig bijvoeren van zogende biggen met vast voer"

Proefverslag P 1.98
"Extra waterverstrekking aan lacterende zeugen"

Proefverslag P 1.99
"Ervaringen met biobedden op vleesvar-kensbedrijven in PROPRO"

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag 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. Buiten-landse abonnees betalen f 20,- per P1-ver-slag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- overschrijvingskosten per bestelling. U kunt zich ook abonneren op het periodiek PRAKTIJKONDERZOEK VARKENSHOUDE-RIJ. U ontvangt dan 6 keer per jaar een

periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. Bovendien ontvangt u de jaarverslagen van de regionale proefbedrijven en het Proefstation gratis. U kunt zich hierop abonneren door f 45, over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van POV, Nieuw abonnement.