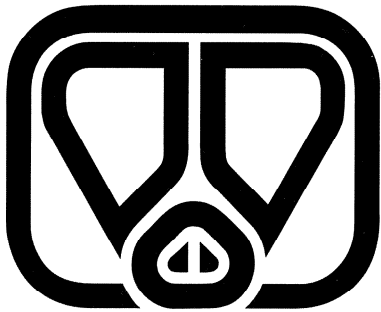


ing. P.F.M.M. Roelofs  
dr. ir. G.B.C. Backus

# Bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting op hoogproductieve zeugenbedrijven

*Management and farm  
equipment on high  
productive sow farms*



**Praktijkonderzoek Varkenshouderij**

Locatie:  
Praktijkbedrijven

Proefverslag nummer P 1 .143  
april 1996  
ISSN 0922 - 8586

# VOORWOORD

Voor U ligt het verslag van een onderzoek naar de invloed van bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting op de productiviteit van zeugenbedrijven. Het zwaartepunt van dit onderzoeksrapport bestaat uit literatuuronderzoek. De basis voor het onderzoek is gelegd door middel van een stageopdracht, die het Proefstation voor de Varkenshouderij gaf aan Jeroen van Driel, student van de Agrarische Hogeschool te

's Hertogenbosch. Tijdens deze stage heeft hij de bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering beschreven van twee zeugenbedrijven met zeer goede technische resultaten. Een woord van dank gaat naar de twee varkenshouders die tijd hebben vrijgemaakt voor het begeleiden van de stagiair en hem de gelegenheid hebben geboden hun bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering uitgebreid te beschrijven.

Dr. ir. L.A. den Hartog

# SAMENVATTING

Om een redelijk inkomen uit een zeugenbedrijf te kunnen halen zijn goede technische resultaten nodig. Gezien de grote variatie in saldi en technische resultaten van verschillende varkensbedrijven is op veel bedrijven verbetering mogelijk.

Een stagiair van de Agrarische Hogeschool te 's-Hertogenbosch heeft de bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting beschreven van twee varkenshouders, die meerdere jaren zeer goede technische resultaten hebben gerealiseerd (Van Driel, 1994). Ook op basis van literatuuronderzoek is beschreven hoe de technische resultaten van zeugenbedrijven verbeterd kunnen worden door aanpassing van bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering. De belangrijkste elementen van de bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering van de twee genoemde varkenshouders zijn vergeleken met de bevindingen uit het literatuuronderzoek.

Het meest opmerkelijk aan beide "hoogproductieve" varkenshouders is hun voortdurende streven naar verbetering. Ze kijken steeds kritisch naar hun bedrijf, oriënteren zich zeer breed met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen, overleggen vaak met externe deskundigen en proberen veel uit op hun eigen bedrijf. Een aantal zaken die tijdens de stage van Van Driel (1994) werden uitgeprobeerd hebben ze inmiddels ingepast in hun bedrijfsvoering, maar van sommige andere zijn ze inmiddels afgestapt. In plaats daarvan proberen ze in veel gevallen iets anders.

De technische resultaten en het saldo worden het meest beïnvloed door de kengetallen "aantal levend geboren biggen per worp", "biggensterfte" en "interval speneerste inseminatie" (ISE), en door hygiënische maatregelen. De resultaten hangen af van de bedrijfsuitrusting en de bedrijfsvoering. Hoewel bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering meestal afzonderlijk worden benaderd' waarbij de nadruk vaak wordt gelegd op de bedrijfsuitrusting, zijn deze onverbreekelijk met elkaar verbonden. Voor optimalisering van de bedrijfsuitrusting en -uitvoering zijn hoogproductieve varkenshouders voortdurend bezig met "bewust en doelgericht

waarnemen", "problemen herkennen", "oplossingen zoeken", "aanpassingen uitproberen" en "evalueren". Dit kost vaak wel extra arbeid, maar hoogproductieve varkenshouders zien arbeid meer als een productiefactor die optimaal ingezet moet worden dan als een kostenpost die geminimaliseerd moet worden.

## Doelgericht controleren

Om op een efficiënte manier kritisch te kijken naar het eigen bedrijf moet de controle doelgericht worden uitgevoerd. Het beginpunt hierbij is het overzicht van technische kengetallen uit het management-informatiesysteem (MIS) of een in de stallen geconstateerde afwijking.

Als in de stallen of uit de resultaten van het MIS blijkt dat er iets mis is, is specifieke controle nodig om precies vast te stellen wat de afwijking is. Als bijvoorbeeld volgens het overzicht uit het MIS het uitvalspercentage van de biggen te hoog is moet onder andere gecontroleerd worden of de individuele geboortegewichten van de biggen hoog genoeg zijn, of de biggen kort na de geboorte niet teveel afkoelen, of de zeugen genoeg melk produceren en of het liggedrag van de biggen goed is.

In overleg met derden wordt naar mogelijke oorzaken gezocht en kunnen oplossingen worden aangedragen.

Mede op basis van de adviezen bepaalt de varkenshouder welke aanpassingen hij zal doorvoeren. Ook na het doorvoeren van deze aanpassingen blijft specifieke controle nodig om te evalueren of de situatie verbeterd is. Mogelijk is het probleem opgelost. Is dat niet zo, dan begint de cyclus opnieuw door te overleggen over nieuwe mogelijke oorzaken en oplossingen.

Behalve om problemen te signaleren zijn de waarnemingen in de stallen nodig voor de dagelijkse beslissingen in de bedrijfsvoering. Technische voorzieningen, zoals klimaatregelingsapparatuur en voercomputers, zijn hulpmiddelen bij de bedrijfsvoering. Op basis van zijn waarnemingen wijkt de varkenshouder af van de standaard-instellingen van deze apparatuur.

## Aanpassing van bedrijfsvoering en bedrijfs- uitrusting

Er zijn veel manieren om de productie te verhogen. In dit proefverslag is een groot aantal mogelijkheden beschreven. Het blijkt echter niet mogelijk een draaiboek op te stellen voor de opzet van een hoogproductief bedrijf, omdat een varkensbedrijf niet "hoogproductief" wordt door een reeks concrete aanpassingen door te voeren. Voor elk bedrijf is een ander pakket maatregelen nodig. Dat is onder andere afhankelijk van de inrichting van het bedrijf, van de zeugenstapel en van de instelling en de ambities van de varkenshouder.

Met betrekking tot huisvesting hebben vooral de kraamopfokafdelingen invloed op de technische resultaten. Daarbij is de vloeruitvoering het belangrijkste. Een volledig gecoate roostervloer met een rubberen mat als biggennest geeft goede resultaten, maar dan nog is intensieve controle tijdens en na het werpen zinvol. Door een werpmatje te gebruiken kan de sterfte onder de pasgeboren biggen worden beperkt. Een goed biggennest, eventueel in combinatie met een biggenlamp, helpt de biggen de eerste dagen door. Het gedurende de eerste dagen insluiten van de jonge biggen tijdens het voeren van de zeugen is een arbeidsintensieve, maar effectieve maatregel om doodliggen te beperken.

Het voerregime is belangrijk in verband met het ISE, embryonale sterfte, geboortegewicht van de biggen en de biggensterfte. Flushen bij opfokzeugen verhoogt het aantal eicellen dat ovuleert. De hoeveelheid voer beïnvloedt de geboortegewichten van de biggen. De voercurve heeft invloed op de embryonale sterfte. Bij afwijkende omstandigheden, zoals zeer hoge of lage temperaturen, moet de voergift snel worden aangepast. Om bij de volgende inseminatie voldoende in conditie te zijn mogen de zeugen tijdens de zoogperiode niet teveel gewicht verliezen. Vooral bij eersteworpszeugen die veel biggen hebben grootgebracht veroorzaakt dit vaak problemen met de vruchtbaarheid.

Het effect van het bijvoeren van zuigende biggen hangt af van de voeropnamecapaciteit en de groeipotentie van de biggen, en van de voeropname en de melkproductie van de zeugen.

Onder normale omstandigheden bevat mengvoer ruim voldoende vitamines. Zieke en zwakke biggen, of biggen onder stress of medicijnen, kunnen toch aan vitaminegebrek lijden. Met het verstrekken van extra vitamines aan zeugen rond de partus of na het spenen moet men terughoudend zijn. De biggensterfte kan wel worden verlaagd door compost, CCM, ijzer-glutaminezuur en/of slagroom te verstrekken. Ook het toedienen van acetylsalicylzuur (aspirine) of andere zwakke zuren aan het voer of drinkwater voor kwetsbare diercategorieën (bijvoorbeeld gespeende biggen) is vaak gunstig.

Periodiek beercontact is de belangrijkste berigheidsstimulus. Het juiste inseminatiemoment hangt af van het ISE en van de duur van de berigheid. Op veel bedrijven kan het drachtigheidspercentage worden verhoogd door zeugen die lang berig zijn gedurende de berigheid elke 24 uur te overinsemineren.

Om insleep en verspreiding van ziekten te voorkomen zijn hygiënische maatregelen zeer belangrijk. Zelf aanfokken van opfokzeugen geeft de minste veterinaire risico's. Aangekochte opfokzeugen moeten van één herkomstbedrijf komen. Na aankoop is quarantaine gewenst. Evenals de meeste varkensbedrijven worden beide bestudeerde varkensbedrijven elke veertien dagen bezocht door de dierenarts voor bedrijfsbegeleiding en entingen. De meeste curatieve behandelingen voeren de varkenshouders zelf uit. Er zijn grote verschillen in hoeveelheid medicijnen die hoogproductieve varkenshouders gebruiken. Een hoog medicijnverbruik is geen voorwaarde voor een hoge productie. Om goed en tijdig te kunnen behandelen is intensieve diercontrole noodzakelijk. Van veel behandelingen is het effect beter als de dieren in een vroeg stadium worden behandeld.

# SUMMARY

Above average technical results are necessary for sow farmers to realise an acceptable income. Considerable differences in performances on sow farms exist. An inventory was made of the farm equipment and farm management of two sow farms whose performance was above average for several years. Both sow farmers are continuously trying to improve the performance of their sows and piglets. They keep a critical eye on their farm, are very interested in new developments, consult experts and try out many new measures on their own farms. Some of these measures are implemented as part of the general farm equipment or management, while other measures are discarded and replaced. A literature review was also carried out to describe aspects of farm equipment and farm management which may influence farm productivity.

Besides input and output prices, the gross margin of a sow farm is mainly influenced by litter size (born alive), mortality rate, length of weaning-to-first insemination interval (WFI) and sanitary measures. Farm equipment and farm management influence those aspects. To optimise farm equipment and management, high productive farmers are continuously "purposefully checking", "recognizing problems", "searching for solutions", "testing improvements" and "evaluating". This may require additional labour time, but high productive farmers consider labour as a production factor that needs to be optimized and not as a cost which needs to be minimized.

## Purposeful checking

Analysis of performance indicators may be of help to the farmer in keeping a critical eye on his farm. These indicators are collected and processed using Management Information Systems (MIS) and by observing the pigs. When the behaviour or performance of the sows and piglets are not as expected, purposeful checking is necessary to find out what is wrong. A long WFI may, for example, be caused by weight loss during the preceding lactation, although WFI is also influenced by measures to initiate oestrus and by

quality of heat control. In consultation with experts, the causes of the problems are determined before the farmer can think of solutions. The farmer will determine which improvements should be made to his farm equipment and management, partially using the advice of the experts, although he will need to evaluate the effects of the modifications. If improvements do not lead to better performance the cycle of analysis of possible causes and solutions will be repeated. As mentioned, additional observations in the stables are necessary to improve farm equipment and management. They are also needed to optimise decisions that need to be made every day, such as desired temperature or feed level. Technical attributes (e.g. computers for climate regulation or for feeding) are tools to support but not replace the farmer.

Improving farm equipment and management There are many ways of improving sow-performance and this report presents a selection of them. However, it is impossible to create a high productive sow farm by merely implementing some standard improvements. Each farm requires specific measures, depending on farm equipment, sow herd, management qualification and ambitions of the farmer.

When optimising housing conditions, optimisation of the farrowing rooms, particularly their floor design, is most important. Performance is best on a plastic covered slatted floor, combined with a rubber mat for the piglets to lie on. The number of still births is decreased if the sows are checked during and after farrowing and farrowing mats and heat lamps reduce mortality rate during the first days after birth. Separation of the piglets from the sow during feeding is also an effective measure.

The feed ratio during pregnancy and lactation affects WFI, embryonic mortality, weight of the piglets at birth and piglet mortality. Flushing increases the number of egg-cells that ovulates in gilts. The feed ratio during pregnancy affects body weight at birth. Moreover, feed ratios above 2.5 kg/day

during the first weeks of pregnancy can lead to embryonic mortality. The feed ratio must be rapidly adapted to extremely high or low temperatures.

When the food intake during lactation is sufficient, weight loss in the sows will be limited and their condition will be optimal for insemination. Sows, especially young ones, should not nurse too many piglets.

As yet it is not possible to find consensus on the effects of giving suckling piglets additional food, in literature.

Compound feed normally contains more than enough vitamins. Only diseased and other weak piglets and piglets under stress may require more vitamins. An additional supply of vitamins to these weak animals may be useful, although no additional vitamins should be given to healthy animals. Compost, CCM, Ferro-glutamines or a large dose of energy, given as for example whipped cream, may help weak piglets to survive. The addition of acids to the feed or water of vulnerable pigs (such as nursery pigs) is not as hazardous as the use of additional vita-

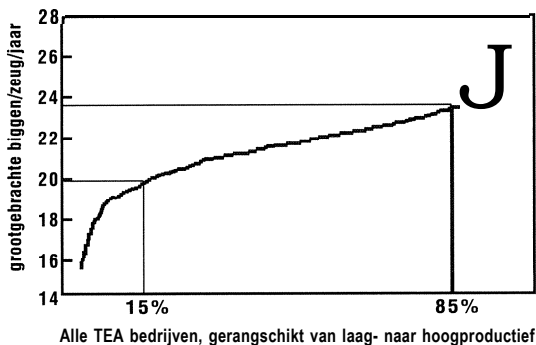
mins. The literature only reports the use of acids to have positive effects.

Periodical contact between weaned sows and a boar is the most effective way of stimulating oestrus. Sows that are in heat for more than 24 hours can be inseminated twice to increase the pregnancy rate.

Hygienic measures are very important to limit the contamination by and spread of pathogenic organisms. From a veterinary point of view sow farmers breeding their own gilts form the optimal situation. A quarantine station is needed for gilts that are bought. Sow farms are visited frequently by their veterinarian for veterinary support and vaccination. One of the two sow farmers applied antibiotics frequently. The other one was more reluctant to use antibiotics. The sow farmers carried out most curative treatments of the animals themselves. Intensive and frequent inspection is necessary to do this timely. Many veterinary treatments are most effective when they are carried out twice and during an early stage of the disease.

# 1 INLEIDING

De marges in de varkenshouderij in Nederland zijn zeer gering. Het gemiddelde saldo van de zeugenbedrijven die deelnemen aan TEA of CBK<sup>+</sup> bedroeg in 1993 slechts f 191,- per zeug en in 1994 f 510,- per zeug (Westerlaken, 1995). Er is een grote variatie in de saldi en de technische resultaten van de bedrijven. Zo realiseerde in 1994 22% van de deelnemende varkenshouders een saldo van minder dan f 400,- per zeug en 17% van de varkenshouders een saldo van meer dan f 700,- per zeug. Het verschil in technische resultaten wordt geïllustreerd in figuur 1. In deze figuur zijn zeugenbedrijven op basis van de TEA-cijfers (Westerlaken, 1995) geordend naar toenemende productiviteit en is het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar weergegeven.



Figuur 1: Productiviteit (grootgebrachte biggen per zeug per jaar) van bij TEA aangesloten bedrijven in 1994

Verschillen tussen de saldi van vermeerderingsbedrijven kunnen worden veroorzaakt door verschillen in prijzen en door verschillen in technische resultaten. Westerlaken (1995) geeft aan dat ook de verschillen in technische resultaten groot zijn: 15% van de aan TEA deelnemende varkenshouders bracht in 1994 minder dan 19,8 biggen per zeug per jaar groot en 16% meer dan 23,4 biggen per zeug per jaar.

Volgens Baltussen (1987) is de rangorde van bedrijven bij indeling naar technische resultaten veel constanter dan de rangorde bij indeling naar prijzen. Dit wijst erop dat de continuïteit van vermeerderingsbedrijven het

best gewaarborgd is op bedrijven met goede technische resultaten. In tabel 1 is weergegeven in welke mate een aantal omschreven aspecten volgens Baltussen (1986) de variatie in het saldo van vermeerderingsbedrijven verklaren.

Opgemerkt moet worden dat sommige factoren, zoals de inrichting van de kraamafdeling en de aankooprijzen van de opfokzeugen, niet door Baltussen (1986) zijn meegenomen. Toch kunnen uit tabel 1 conclusies worden getrokken. De voerprijzen en de biggenprijzen verklaren een vrij gering percentage van de variatie in saldi van vermeerderingsbedrijven. Het saldo wordt vooral verklaard door de factoren hygiëne, speenleeftijd en lengte van de gustomperiode, worpindex, aantal grootgebrachte biggen per worp en de hoeveelheid biggenvoer per big.

De hygiëne (factor 6) heeft vooral betrekking op de frequentie van reinigen en ontsmetten. Op bedrijven waar vaker wordt gereinigd en ontsmet is het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar groter.

Speenleeftijd en lengte van de gustomperiode (factor 7) hebben veel invloed op de worpindex (factor 10). Volgens Baltussen (1986) worden verschillen in worpindex nauwelijks verklaard door verschillen in speenleeftijd, maar vooral door verschillen in lengte van de gustomperiode. De worpindex is sinds 1982, het jaar waarop Baltussen (1986) zijn onderzoek baseerde, toegenomen van 2,04 naar 2,25 in 1994 (Westerlaken 1995).

Misschien is de variatie in worpindex tussen bedrijven daardoor afgenomen.

Het aantal grootgebrachte biggen per worp (factor 11) verklaart maar liefst 24% van de variatie in saldi van vermeerderingsbedrijven. Volgens Baltussen (1986) is het aantal grootgebrachte biggen per worp voor 84% onafhankelijk van de overige in tabel 1 onderscheiden factoren en wordt de variatie in aantal grootgebrachte biggen per worp voor de helft verklaard door verschillen in het aantal levend geboren biggen per worp en voor de andere helft door variatie in biggensterfte. Bij de hoeveelheid biggenvoer per big (factor 12) spelen volgens Baltussen (1986) ook prijsverschillen en regionale verschillen een rol,

Tabel 1: Deel van de variatie in het saldo van de zeugenhouderij dat wordt verklaard door de genoemde factoren

factor	Omschrijving van de factor	Percentage verklaring
	Huisvesting gespeende biggen	0
2	Toepassing van all in - all out	6
3	Herkomst opfokzeugen	
4	Kunstmatige inseminatie of natuurlijke dekking	1
5	Gebruik van dhz-k.i.	2
6	Hygiëne (exclusief all in - all out)	10
	Speenleeftijd en lengte van de gusterperiode	11
8	Aflevergewicht van de biggen	2
9	Diverse kosten	2
10	Worpindeks (bij gelijke speenleeftijd)	16
11	Grootgebrachte biggen per worp	24
12	Kg biggenvoer/big (bij gelijk aflevergewicht)	10
13	Voerkosten/zeug/jaar (bij gelijke hoeveelheid biggenvoer)	8
14	Opbrengstprijzen (bij gelijk aflevergewicht van de biggen)	6
Totaal verklaarde variatie		99

Bron: Baltussen, 1986.

Uit het voorgaande kan worden afgeleid dat het aantal levend geboren biggen per worp, het percentage biggensterfte, het interval spenen-insemineren en hygiënische maatregelen veel invloed hebben op het saldo van een vermeerderingsbedrijf. Deze factoren kunnen worden beïnvloed door de bedrijfsuitrusting en door de bedrijfsvoering. Bij het streven naar betere technische resultaten wordt vaak de nadruk gelegd op factoren die samenhangen met de bedrijfsuitrusting, zoals ventilatiesystemen en de inrichting van de kraamhokken. De invloed van hygiënische maatregelen vormt een aanwijzing dat ook de bedrijfsvoering belangrijk is. Volgens Baltussen (1986) hangt zelfs meer dan de helft van de verschillen in financieel resultaat samen met verschillen in technische kenge-

tallen, die met name toegeschreven worden aan verschillen in vakmanschap. Doel van dit onderzoek was te achterhalen waardoor vermeerderingsbedrijven met een groot aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar zich onderscheiden van bedrijven met een lagere biggenproductie. De bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering van twee zeugenbedrijven met een groot aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar zijn beschreven. Door middel van literatuuronderzoek is beschikbare kennis met betrekking tot de invloed van bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering op de technische resultaten op een rij gezet. Tenslotte is nagegaan in hoeverre de maatregelen die de "hoogproductieve" varkenshouders hebben getroffen overeenkomen met de literatuurgegevens.



## 2 LITERATUURSTUDIE

Dit hoofdstuk bestaat uit een literatuuroverzicht van voorzieningen en maatregelen die genomen kunnen worden om de productiviteit op vermeerderingsbedrijven te verhogen. Het hoofdstuk begint met een algemene paragraaf en is verder ingedeeld naar diercategorie: opfokzeugen, guste zeugen, drachtige zeugen, zogende zeugen met biggen en gespeende biggen.

In dit onderzoeksrapport is geen volledige opsomming van richtlijnen voor huisvesting en verzorging van de verschillende categorieën varkens opgenomen. Daarvoor wordt verwezen naar het Handboek voor de Varkenshouderij (IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993). In dit rapport daarentegen wordt per diercategorie een aantal voorbeelden weergegeven van maatregelen die varkenshouders op hun eigen bedrijf kunnen uitproberen om hun technische resultaten verder te verbeteren. De normen uit het Handboek zijn hier in het kort weergegeven als dat nodig is om de aanvullende informatie beter te kunnen interpreteren.

### 2.1 Algemeen

#### Arbeid

Verschuuren (1995) noemt de varkenshouder de basis voor het gezond houden van de varkens. "Zeugen ontwormen en ontschurften, all in - all out, geen lactokorrel voor het werpen, temperatuur omhoog op de dag van werpen biggenlamp en vloerverwarming aan, controle tijdens het werpen, eerst op een werpende zeug voelen voordat er piton wordt gespoten, controle van de uier, overleggen van kleine biggen, hygiëne tijdens het ijzer spuiten, staartjes afbranden bij een hoge temperatuur, hygiënisch castren, overleggen van magere biggen, elke dag de biggen controleren, hogere temperaturen tijdens het spenen, fris water en vers voer, de eerste weken rustig voeren, tweemaal daags controleren op slingerziekte, rustig overschakelen van de ene voersoort op de andere, snel ingrijpen bij afwijkingen en tweemaal per maand controle door de dierenarts" vindt hij slechts "enkele van de basisprincipes in de kraamafdeling". Dit werk moet goed gepland worden. De

totale arbeid kan dan efficiënter worden ingezet en de dieren blijven rustiger. Dit is belangrijk omdat onrust, waardoor de zeugen vaker opstaan en weer gaan liggen, extra doodliggen kan veroorzaken (Klaver, 1982).

#### Ruwvoerverstrekking aan zeugen

Het gedurende de hele productiecyclus vervangen van 0,5 kg krachtvoer door 2,5 kg snijmais per dag kan een gunstige invloed hebben op de technische resultaten. Tijdens een onderzoek van 1975 tot 1978 (in totaal 337 worpen van zuivere NL-zeugen) was het vervangingspercentage lager, werden de zeugen vlotter berig, werden er meer levende biggen per worp geboren en was het sterftepercentage van de biggen lager bij zeugen die snijmais kregen. Nadelen van de maisverstrekking waren dat het drachtigheidspercentage afnam en dat de biggen minder snel groeiden. Bij de zeugen die snijmais kregen werd 1,8 big per jaar meer gespeend dan bij de referentiegroep (17,2 in plaats van 15,4 gespeende biggen per zeug per jaar; Wullink, 1980). Wat de invloed is van snijmaisverstrekking op gebruikskruisingen met de huidige productieniveaus is niet bekend.

#### Klimaat

In tabel 2 staat een overzicht van de in het Handboek voor de Varkenshouderij (IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993) geadviseerde instellingen voor klimaatregeling.

Deze instellingen zijn richtlijnen voor gemiddelde situaties. De temperatuurbehoefte van varkens wordt door een aantal factoren beïnvloed. De Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen (1989) noemt onder andere diergewicht, voeropname, vloeruitvoering, gezondheid en luchtsnelheid. Dat de invloed van de voeropname groot is kan worden geïllustreerd aan de hand van de onderste kritieke temperatuur voor biggen op een verwarmde betonvloer. Deze is voor goed drinkende biggen van 5 kg ongeveer 25°C en voor slecht drinkende biggen van 5 kg 32°C. Bij ziekte en na veranderingen als spenen, verplaatsen of verandering van de koppelsamenstelling is de voeropname van de varkens lager en daardoor de warmtebehoefte

hoger. De werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen (1989) geeft daarom voor alle diercategorieën temperatuurcurven die, afhankelijk van het diergewicht, het voerniveau en de huisvesting, de gewenste temperaturen weergeven.

Behalve de temperatuur is ook de luchtsnelheid belangrijk. Deze mag in de kraam- en biggenopfokafdelingen op dierniveau niet meer dan 0,15 m/sec bedragen en in de afdelingen voor drachtige en guste zeugen maximaal 0,20 m/sec.

#### Hygiëne

Voor het realiseren en handhaven van een goede gezondheidsstatus van de varkensstapel zijn hygiënische maatregelen nodig. Peters en Schoorlemmer (1994) maken hierbij onderscheid tussen ziekte-insleep naar het bedrijf en ziekteverspreiding en -vermeerdering op het bedrijf. Ziekte-insleep naar het bedrijf kan worden beperkt door een gericht aankoopbeleid van opfokzeugen (zie paragraaf 2.2), het hantieren van het schone weg - vuile weg principe, het weren van huisdieren en overbodige bezoekers, het gebruik van een omkleedruimte of hygiënesluis, het voorkomen van contact tussen bedrijfsmateriaal (inclusief

varkenshouder) en veewagens bij het afleveren (bij voorkeur via afleverhokjes), het snel verwijderen van destructiemateriaal en ongediertebestrijding (Peters en Schoorlemmer, 1994).

Bij het beperken van ziekte-verspreiding en vermeerdering van ziektekiemen op het bedrijf staat het toepassen van all in - all out, inclusief reinigen en ontsmetten, centraal. Om de ziektedruk daadwerkelijk te verlagen is ontsmetten noodzakelijk, maar ontsmetten kan alleen effectief plaatsvinden als er goed is gereinigd. Uit kiemgetalbepalingen van de Gezondheidsdienst voor Dieren blijkt dat slechts in 46% (vleesvarkensstallen) tot 52% (vermeerdering) van de stallen het aantal kiemen na desinfectie voldoende is teruggebracht (Lekkerkerk et al., 1994).

Ziektekiemen kunnen onder andere via het drinkwater worden verspreid. Josten (1990) heeft op vijftig vermeerderingsbedrijven de kiemgetallen van acht watermonsters (twee bij zuigende biggen, vier bij gespeende biggen en twee bij zeugen) bepaald en beoordeeld of het water geschikt was als drinkwater voor varkens. Als norm voor bruikbaar drinkwater nam hij het totaal kiemgetal < 100. Zijn resultaten staan in tabel 3.

Tabel 2: Instellingen (°C) voor klimaatregeling in de vermeerdering

	verwarming aan beneden	begin P-band	einde P-band
Beren:	20	26	29
Guste zeugen, individuele huisvesting <sup>1</sup>	22	28	31
Drachtige zeugen, individuele huisvesting <sup>1</sup> :			
- begin dracht	22	26	29
- midden dracht	20	24	27
- einde dracht	18	22	25
Kraamafdeling:			
- week 1	20	22	25
- week 2 tot spenen	18	22	23
Biggenopfokafdeling:			
- week 1	27	30	33
- week 2	25	28	31
- week 3	23	26	29
- week 4	21	24	27
- week 5	19	23	26
- week 6	18	22	25

Bron: IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993.

<sup>1</sup> Bij groepshuisvesting zijn alle temperatuurinstellingen 2°C lager.

Uit tabel 3 blijkt dat drinkwater dat wordt verstrekt via een drinkbakje vrijwel altijd is verontreinigd, maar dat ook het water uit drinknippels vaak is besmet. Mogelijk verklaart die verontreiniging de constatering van Hunneman en Tielen (1978) dat op bedrijven waar biggen tijdens de zoogperiode drinkwater kregen meer tomen met diarree voorkwamen dan op andere bedrijven.

#### Zieke varkens

Door hygiënische maatregelen wordt getracht de ziektedruk te verlagen. Sommige ziekten, waarvan wordt aangenomen dat ze niet zijn te voorkomen, worden daarentegen doelbewust zo snel mogelijk over het hele bedrijf verspreid. Zo is het volgens Berndsen (1990) zinvol om een besmetting van de zeugenstapel met PED (Porcine Epidemic Diarrhoea) snel over het hele bedrijf te verspreiden door diarree, opgelost in water, aan alle zeugen te voeren. De ziekteverschijnselen (koorts, terugkomen en verwerpen) kunnen op deze manier effectiever worden behandeld dan wanneer de infectie zich langzaam over het bedrijf verspreidt. Nadat alle zeugen antistoffen hebben gevormd houdt de infectie vanzelf op (Leman et al., 1992). Deze methode mag zeker niet bij alle ziekten worden toegepast. Een besmetting met bijvoorbeeld *Serpulina hyodysenteriae* (oude naam: *Vibrio*) loopt niet vanzelf dood en kan langer problemen geven dan PED. Deze besmetting mag niet over het bedrijf worden verspreid (Leman et al., 1992). Ook een besmetting met *Salmonella* moet worden uitgeroeid in plaats van verspreid. Daarom is zekerheid omtrent de ziekteverwekker nodig en moeten eerst mestmonsters onderzocht worden, voordat er eventueel infectieus materiaal wordt verspreid.

Zieke of gewonde dieren worden op veel

bedrijven in een afzonderlijke ziekenboeg opgevangen. Vaak wordt dat geadviseerd, omdat ze dan warmer en meer beschermd kunnen worden gehuisvest. De Werkgroep Gespeende Biggen (1989) vindt het bij elkaar brengen van alle categorieën zieke dieren echter bezwaarlijk. Zij adviseert daarom zieke of gewonde dieren, afhankelijk van de leeftijd van het dier en de aard van de aandoening, óf af te maken óf af te zonderen in een apart hok in dezelfde afdeling waar de rest van het koppel zit.

In de praktijk wordt veelvuldig voermedicatie toegepast (De Rooij, 1992). Hierbij wordt het geneesmiddel, meestal een antibioticum, in de mengvoerfabriek door het voer gemengd. Voordelen van voermedicatie zijn dat het een gemakkelijke manier is om het geneesmiddel toe te dienen en dat de behandeling altijd wordt afgemaakt. Nadelen zijn de risico's dat het medicijn ook in andere partijen voer terecht kan komen en dat het kan worden aangetast tijdens het productieproces van het voer. De VVR-Verordening gemedicineerde voeders (Produktschap voor Veevoeders, 1993) schrijft voor dat geen versleping van medicijnen mag plaatsvinden naar voer voor dieren met een eindbestemming, dat wil zeggen voor melkkoeien of dieren die bijna worden geslacht. Op deze manier wordt voorkomen dat residuen de volksgesondheid kunnen bedreigen, maar het is niet mogelijk te voorkomen dat een klein deel van de medicijnen terecht komt bij dieren die ze niet nodig hebben. Beide nadelen van voermedicatie kunnen worden voorkomen door de medicijnen als top-dressing toe te passen (op het varkensbedrijf over het voer verdelen), maar dan is er weer meer kans op ontmenging of op selectief vreten. Deelnemers aan IKB-programma's mogen alleen middelen gebruiken die op de positie-

Tabel 3: Bacteriologische kwaliteit van drinkwater op vermeerderingsbedrijven

	aantal monsters	percentage ongeschikt voor varkens
drinknippel	331	30
drinkbakje	67	94
totaal	398	41

Bron: Josten, 1990.

ve lijst van medicijnen staan en als top-dressing gebruikt mogen worden.

Drinkwatermedicatie is een betere toepassing vanwege de snelle toediening en het voorkomen van ontmenging of verstuiving. Ook is de wateropname van zieke varkens bij de meeste ziekten beter dan de voeropname (De Rooij, 1992). Een nadeel van drinkwatermedicatie is dat er residuen kunnen achterblijven in de waterleiding en dat verstoppingen kunnen optreden. Om zeker te zijn van een snelle en juiste dosering kunnen ernstig zieke dieren het beste per injectie worden behandeld, eventueel met een nabehandeling via het drinkwater of het voer (Vesseur, 1995<sup>b</sup>).

### Vervanging van zeugen

Zeugen die naar verwachting niet meer voldoende zullen presteren moeten worden vervangen. In de praktijk worden veel zeugen al na de eerste of tweede worp vervangen. Dit is ongunstig, omdat het aantal levend geboren biggen van de eerste worp tot de vijfde worp gemiddeld toeneemt van 9,6 naar 11,7 (Siva-produkten b.a., 1994) en bij eersteworpszeugen het interval van spenen tot eerste inseminatie (ISE) 2,6 dagen langer duurt dan bij meerdereworpszeugen (Scholten et al., 1993).

Op basis van gegevens uit 1985 lijkt een vervangingspercentage van 40% per jaar een goede streefwaarde (Te Brake, 1988). Verlagen van de vervanging mag geen doel op zichzelf zijn. Zeugen met gebreken of met een lage verwachtingswaarde moeten worden vervangen. Ter Elst-Wahle et al. (in voorbereiding) maken bij de vervanging van zeugen onderscheid tussen "gedwongen afvoer" en "vrijwillige afvoer". Zeugen met een slecht beenwerk kunnen tijdens de dracht problemen krijgen en liggen tijdens de zoogperiode meer biggen dood (Klaver, 1982). Deze zeugen worden daarom "gedwongen" afgevoerd. Agressie van de zeugen tegenover de biggen (Zeewuster, 1989) en spreidzit (Zeewuster, 1989; Van Wesel, 1995) worden voor een deel erfelijk bepaald. Als dat zo is kan biggensterfte door deze oorzaken via selectie worden teruggedrongen. Als een varkenshouder deze selectie toepast is dat voor hem ook "gedwongen afvoer". Daarnaast is er "vrijwillige afvoer" van zeugen die gezond zijn maar die in de volgen-

de worp naar verwachting onvoldoende biggen zullen grootbrengen. Vaak vindt deze afvoer plaats aan de hand van vaste normen. Zo voert varkenshouder Tilleman (27 biggen/zeug/jaar) alle zeugen af die twee keer achter elkaar minder dan acht biggen werpen. Vanaf de zesde worp voert hij zeugen met minder dan negen biggen af. Toch is het vervangingspercentage slechts 38% (Wesselink, 1994). Om de selectie van te vervangen zeugen te optimaliseren ontwikkelen Ter Elst-Wahle et al. (in voorbereiding) een vervangingsindex die, gekoppeld aan een MIS, de vaste normen kan vervangen. In navolging van Huirne (1990) is de vervangingsindex gebaseerd op de combinatie van een beslissingsondersteunend systeem en een expertsysteem.

Het aantal verliesdagen van de af te voeren zeugen moet zo klein mogelijk zijn. Verlagen van het aantal verliesdagen moet op twee manieren gebeuren (Van de Ven, 1991). De zeugen die afgevoerd worden vanwege productie, uier of beenwerk moeten al tijdens de zoogperiode worden geselecteerd, zodat ze direct na het spenen kunnen worden afgevoerd en er geen verliesdagen zijn. Voorkomen van verliesdagen door ziekte, niet berig worden, terugkomen, verwerpen of leeg in de kraamstal komen is onmogelijk, maar wel moet worden getracht het optreden van deze uitvalsredenen te beperken. Essentiële aandachtspunten hierbij zijn de voeding en verzorging tijdens de zoogperiode, berigheidsstimulatie en -controle in de dekstal, op het juiste moment insemineren met goed sperma, scherpe controle op terugkomers na drie en zes weken en het uitvoeren van een drachtigheidstest. Om in de praktijk te bepalen op welke manier nog verbeteringen mogelijk zijn moeten de afvoerredenen en het aantal verliesdagen per zeug geregistreerd worden (Van de Ven, 1991). Deze gegevens kunnen goed worden geanalyseerd als ze zorgvuldig in het managementsysteem zijn ingevoerd.

### Omgang met de varkens

De manier waarop de varkenshouder met zijn varkens omgaat heeft invloed op de technische resultaten. In een literatuuronderzoek vonden English et al. (1992) de in tabel 4 samengevatte resultaten.

Uit de onderzoeken blijkt dat varkens sneller naar de varkenshouder toe komen en hem aanraken wanneer ze altijd op een aangename manier door hem worden benaderd dan wanneer er nauwelijks contact is tussen varkenshouder en varkens. De omgang met de varkens heeft ook invloed op het cortisolgehalte in het bloed. Het cortisolgehalte wordt gezien als een maat voor de hoeveelheid stress. Uit tabel 4 blijkt bovendien dat varkens die zich op hun gemak voelen beter produceren. Dit geldt zowel voor reproductiekenmerken (drachtig worden) als voor groei. De verschillen tussen de behandelingen "rustig" en "minimaal" zijn in sommige onderzoeken maar klein. Het verschil met een ruwe behandeling is telkens veel groter. Angstige varkens komen langzamer naar de varkenshouder toe en produceren minder.

#### Extra arbeidsinput

Een aantal van de factoren die de technische resultaten kunnen verbeteren kost extra arbeid. Voor rustig omgaan met de zeu-

gen geldt dit waarschijnlijk niet doordat rustige varkens beter hanteerbaar zijn dan angstige varkens. Dit blijkt onder andere uit niet gepubliceerde tijdstudies van het Proefstation voor de Varkenshouderij naar de arbeidsbehoefte voor het fixeren van zeugen met een strop om de neus. Zeugen ervaren deze fixatie als zeer onaangenaam. Zeugen die hier regelmatig (voor elke dracht) mee te maken hadden waren veel moeilijker te fixeren dan zeugen die incidenteel gefixeerd moesten worden. Ze waren angstig omdat ze wisten wat er zou gebeuren. De benodigde werktijden waren ruim 1 minuut respectievelijk een halve minuut per zeug. Bovendien is extra werktijd niet altijd verloren tijd. Van zestig varkensbedrijven in vijf landen is het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar uitgezet tegen het aantal gewerkte uren per zeug. De resultaten staan in tabel 5.

Omdat verstrengeling tussen het land en de werktijd per zeug niet is uitgesloten kunnen

Tabel 4: Invloed van de omgang met de varkens op de tijd die het duurt totdat ze de varkenshouder aanraken en op de technische resultaten

	omgang met de varkens		
	rustig <sup>1</sup>	minimaal*	ruw
<b>Onderzoek 1: fokzeugen</b>			
tijd tot eerste aanraking (seconden)	48	96	120
drachtigheidspercentage	88	57	33
cortisolconcentratie <sup>3</sup> in het bloed (ng/ml)	1,7	1,8	2,4
<b>Onderzoek 2: vleesvarkens</b>			
tijd tot eerste aanraking (seconden)	73	81	147
groei tussen week 8 en 18 (g/dag)	897	888	837
<b>Onderzoek 3: gespeende biggen</b>			
tijd tot eerste aanraking (seconden)	10	92	147
groei tussen week 7 en 13 (g/dag)	455	458	404
cortisolconcentratie <sup>3</sup> in het bloed (ng/ml)	1,6	1,7	2,5
<b>Onderzoek 4: vleesvarkens</b>			
tijd tot eerste aanraking (seconden)	119	-	157
groei tussen week 11 en 21 (g/dag)	709	-	669
cortisolconcentratie <sup>3</sup> in het bloed (ng/ml)	2,1	-	3,1

Bron: English et al., 1992.

<sup>1</sup> Veel contact tussen de varkenshouder en de varkens, bijvoorbeeld een hand op de rug leggen

<sup>2</sup> Zo weinig mogelijk contact tussen de varkenshouder en de varkens

<sup>3</sup> Cortisol is een hormoon waarmee stress bij de varkens gemeten wordt

uit tabel 5 geen harde conclusies worden getrokken. Ook de invloed van toegepaste huisvestingssystemen is onbekend. De tabel geeft wel een aanwijzing dat de technische resultaten op de bedrijven toenemen met het aantal gewerkte uren per zeug. De verschillen worden niet veroorzaakt door verschillen in bedrijfsomvang. Het is derhalve waarschijnlijk dat de technische resultaten verbeterd kunnen worden door meer tijd aan de zeugen te besteden, Arbeid is dan niet een kostenpost die geminimaliseerd moet worden, maar een productiefactor die optimaal ingezet moet worden.

#### Gebruik van een management-informatiesysteem

Management-informatiesystemen (MISsen) voorzien de varkenshouder van informatie die hij bij zijn bedrijfsvoering kan gebruiken om de technische en de economische resultaten te verbeteren. Door het gebruik van een MIS wordt de varkenshouder gedwongen bepaalde handelingen te administreren. Volgens Geesink (1995) krijgt de varkenshouder hierdoor en door de overzichten uit het MIS beter inzicht in de sterke en zwakke kanten van de bedrijfsvoering en kan hij gezondheidsproblemen beter en vaak met minder medicijnen oplossen.

Verstegen (1991) onderscheidt bij het bepalen van het effect van aanschaf van een MIS vier bedrijfsstijlen: ondernemers, managers, varkenshouders en afbouwers. De belangrijkste kenmerken zijn:

1. De ondernemer wil voorop lopen met technische resultaten, heeft een strakke planning, maakt veel gebruik van bedrijfsgegevens en van voorlichters, maar trekt zelf zijn conclusies;

2. De manager wil bij de tijd blijven door uit zijn bedrijf te halen wat er in zit, maar hoeft niet te groeien, vindt vrije tijd belangrijk en haalt veel informatie bij andere varkenshouders en voorlichters;
3. De varkenshouder heeft vooral plezier in het werken met de varkens, vindt hun gezondheid zeer belangrijk, gebruikt veelvuldig adviezen van voorlichters en dierenarts en houdt niet van administratief werk;
4. De afbouwer begint niet meer met nieuwe dingen, investeert alleen nog om de bedrijfsvoering gemakkelijker te maken, gebruikt veel adviezen van voorlichters en dierenarts en vindt administratie en overheidsregelingen alleen maar lastig.

Daarnaast heeft Verstegen (1991) de bedrijven op basis van het oordeel van experts ingedeeld in managementniveaus. Criteria die hierbij een rol speelden waren onderwijs en opleiding, uitrusting van het bedrijf, beleidsvoorbereiding, tactische planning, operationele planning en sociale aspecten. Verstegen et al. (1994) vonden duidelijke invloeden van bedrijfsstijl en managementniveau op het effect van een MIS op de technische resultaten (zie tabel 6).

Door de aanschaf van een managementsysteem nam het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met gemiddeld 0,56 toe. In tegenstelling tot wat vaak wordt verwacht hebben juist de bedrijven met het hoogste managementniveau de grootste vooruitgang geboekt door de aanschaf van een MIS. Bij de indeling naar bedrijfsstijl hebben vooral de ondernemers die het meest hun eigen gang gaan, het meeste geprofiteerd van de aanschaf van een MIS.

Tabel 5: Gemiddelde werktijden per zeug en productie van de zeugen

	aantal uren per zeug per jaar			
	< 16	16-20	20 - 22	> 22
Aantal bedrijven	6	19	22	13
bedrijfsomvang (aantal zeugen)	150	270	290	265
grootgebrachte biggen/zeug/jaar	17,2	18,4	20,4	22,7

Bron: Gadd, 1990.

## 2.2 Opfokzeugen

### Waarnemen

De belangrijkste kengetallen die invloed hebben op de opfokzeugen zijn de leeftijd bij aankoop of inzet en de leeftijd bij eerste inseminatie. Deze aspecten komen niet tot uiting in het kengetal "grootgebrachte biggen per zeug per jaar", omdat opfokzeugen in de uniform berekende kengetallen (Werkgroep Uniformering Kengetallen zeughouderij, 1995) pas worden meegenomen vanaf de eerste inseminatie.

### Aanvoer opfokzeugen

Opfokzeugen kunnen worden aangevoerd vanuit eigen opfok of door aankoop. De veterinaire risico's zijn het kleinst bij eigen aanfok van opfokzeugen.

Bij aankoop moeten ze zoveel mogelijk worden aangekocht van één (sub-)fokbedrijf met een goede gezondheidsstatus. Na aankomst moeten ze een aantal weken in een afzonderlijke quarantainestal worden geplaatst. Eventuele ziekten die op het moment van aanvoer nog in het incubatiestadium waren worden dan zichtbaar voordat de opfokzeugen echt op het bedrijf komen. Verder kunnen "verklikkerbiggen" van het eigen bedrijf worden toegevoegd om na te gaan of de aangevoerde opfokzeugen ziektekiemen bij zich hebben waarvoor de eigen zeugen gevoelig zijn.

Door bovendien een slachtzeug in de quarantainestal te huisvesten of mest uit de kraamstal in de hokken te brengen kunnen de opfokzeugen immuniteit opbouwen tegen de bedrijfseigen ziekteverwekkers (Peters en Schoorlemmer, 1994).

### Voeding

Volgens het IKC-afdeling Varkenshouderij (1993) moet de voeropname van opfokzeugen zodanig worden beperkt dat ze ongeveer 640 gram per dag groeien. De voeropname is dan ongeveer 2,35 keer de onderhoudsbehoefte (2,35 M). Een veel hoger voerschema is ongunstig. Bij een voerschema van 3 M ten opzichte van 1,8 M is de uitval onder de opfokzeugen hoger en worden er minder opfokzeugen berig en drachtig, waardoor het aantal levend geboren biggen per opgelegde opfokzeug afneemt (Den Hartog, 1984). Na de eerste worp heeft het voerniveau tijdens de opfok geen invloed meer (Den Hartog, 1984).

Om een groei van 640 gram per dag te realiseren moet de dagelijkse voeropname bij een gewicht van 25 kg ongeveer 1,0 EW zijn, bij 50 kg 1,7 EW, bij 75 kg 2,2 EW en bij opfokzeugen van meer dan 100 kg 2,7EW. Bij opfokzeugen heeft flushen vanaf twee weken voor de verwachte eerste inseminatie een gunstige invloed op het aantal ovulaties (Scholten et al., 1993).

Tabel 6: Het gemiddelde MIS-effect (aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar) per bedrijfsstijl en managementniveau

Indeling op basis van:	aantal bedrijven	MIS-effect
Bedrijfsstijl:		
ondernemer	7	+1,41
manager	27	+0,42
varkenshouder	10	+0,49
afbouwer	1	- 0,69
Managementniveau: <sup>1</sup>		
1	9	- 0,48
2	12	+0,67
3	12	+0,38
4	12	+1,42
gemiddeld	45	+0,56

Bron: Verstegen et al., 1994.

<sup>1</sup> niveau 1 is de laagste klasse, niveau 4 de hoogste

## Berigheidsstimulatie

Slijkhuis (1988) geeft de in tabel 7 opgenomen onderzoeksresultaten van Scheimann et al. (1976) en van Zimmerman et al. (1976) met betrekking tot het stimuleren van de berigheid bij opfokzeugen weer.

Slijkhuis (1988) concludeert dat alle genoemde behandelingen invloed hebben op het berig worden van de opfokzeugen, maar dat beercontact de belangrijkste stimulus is. Dagelijks beercontact met oudere beren gedurende 20 tot 30 minuten op een leeftijd van 5 tot 6 maanden heeft volgens haar het beste effect. Beercontact op een jongere leeftijd veroorzaakt gewenning, terwijl beercontact bij opfokzeugen die ouder zijn dan 6 maanden niet veel invloed meer heeft (Slijkhuis, 1988).

Ook Tilbrook en Hemswoth (1990) waarschuwen voor gewenning. Volgens hen is huisvesting direct naast de beer, met alleen een hokafscheiding ertussen, niet gewenst. In hun onderzoek werden opfokzeugen dan slechter berig ( $p < 0,05$ ) dan wanneer er een gang tussen het berehok en het hok van de opfokzeugen lag, wanneer er helemaal geen beercontact was maar er periodiek feromonen ("beregeur") in de afdeling werden gespoten of wanneer er geen beercontact was maar er periodiek feromonen in de afdeling werden gespoten en beregeluiden werden gemaakt.

## Overslaan van de eerste bronst

Het is niet duidelijk of opfokzeugen het beste tijdens de eerste bronst of tijdens de tweede bronst geïnsemineerd kunnen worden. Na inseminatie tijdens de tweede bronst is het aantal levend geboren biggen gemiddeld 0,6 hoger. Daar staan echter extra verliesdagen en uitval van opfokzeugen die niet meer berig worden gezien tegenover. Bij opfokzeugen die laat berig worden gezien (eerste bronst rond 234 dagen) is om deze redenen inseminatie tijdens de eerste bronst het beste (Vermeer en Slijkhuis, 1989). Volgens Vermeer en Slijkhuis (1989) heeft naast het wel of niet overslaan van de eerste bronst ook de leeftijd bij de eerste inseminatie invloed op het aantal levend geboren biggen. Hierdoor kunnen ze geen uitspraak doen over de gewenste inseminatietactiek voor opfokzeugen die rond 210 dagen berig worden. Volgens Vesseur (1995<sup>b</sup>) kunnen opfokzeugen die dekrijp worden aangekocht (op een leeftijd van 200 tot 210 dagen) het beste worden geïnsemineerd tijdens de tweede bronst, omdat deze opfokzeugen tijdens en kort na de eerste bronst weerstand moeten opbouwen tegen bedrijfsspecifieke infecties en mogelijk ent-reacties vertonen.

## 2.3 Guste zeugen

### Waarnemen

De belangrijkste kengetallen die betrekking

Tabel 7: De invloed van mengen, transport, verhoeken en beercontact op het berig worden van opfokzeugen

	mengen'	transport!	verhoeken <sup>1</sup>	beercontact <sup>1</sup>	berig (%)
Scheimann et al. (1976) <sup>2</sup>	+				0
	+	+			26
		+	+	+	79
	+	+	+	+	88
Zimmerman et al. (1976) <sup>3</sup>	+				7
	+	+		-	8
	+	+	+		28
	+	+	+		87

Bron: Slijkhuis, 1988.

<sup>1</sup>+: na wel uitvoeren van deze vorm van berigheidsstimulatie (bijvoorbeeld mengen)

-: na niet uitvoeren van deze vorm van berigheidsstimulatie

<sup>2</sup> Percentage dat berig was binnen 17 dagen na het begin van de behandeling

<sup>3</sup> Percentage dat berig was binnen 10 dagen na het begin van de behandeling



hebben op de guste zeugen zijn interval spenen-eerste inseminatie (ISE), interval eerste-laatste inseminatie, percentage herinseminaties, worpindex en afbigpercentage van eerste inseminatie. Op basis van de Kengetallenspiegel van Siva-producten (1995) is in tabel 8 de invloed van deze kengetallen op de productie weergegeven. Hierbij zijn 670 zeugenbedrijven telkens ingedeeld in vijf ongeveer even grote klassen en zijn per klasse de technische resultaten berekend.

Uit tabel 8 blijkt dat er in de praktijk een duidelijke samenhang is tussen de genoemde kengetallen en de productiviteit van de zeugen. Tussen de beste en de slechtste klasse zit meestal 2 tot 2,5 grootgebrachte biggen per zeug per jaar. Bij indeling naar worpindex is dat zelfs 3,8 biggen per zeug per jaar. Overigens is er ook een sterke interactie tussen de kengetallen. Dit wil zeggen dat de klasse met een kort ISE ook een kort interval eerste-laatste inseminatie realiseert, weinig herinseminaties nodig heeft en dat het afbigpercentage binnen deze klasse hoog is. De bedrijven die met de genoemde kengetallen goed zitten realiseren automatisch ook een hoge worpindex.

Bij de beoordeling van het ISE en het interval eerste-laatste inseminatie moet behalve naar het bedrijfsgemiddelde ook naar de individuele intervallen worden gekeken (Barendrecht, 1991). Een frequentieverdeling maakt zichtbaar of een hoog gemiddelde wordt veroorzaakt doordat de intervallen bij alle zeugen te lang zijn of doordat er enkele

zeugen zijn met extreem lange intervallen. Een te hoog bedrijfsgemiddelde (ISE van meer dan 6 tot 8 dagen) wordt volgens Barendrecht (1991) veroorzaakt door onvoldoende berigheidsstimulatie of -controle. Door verplaatsen, ander voer, beweging, uitloop, sociaal contact en dagelijks beercontact worden zeugen vlotter berig. Goede berigheidscontrole bestaat uit tweemaal daags controleren waarvan eenmaal met een zoekbeer, met voldoende licht en op een rustig tijdstip.

Als het interval eerste-laatste inseminatie te lang is (meer dan 4 tot 5 dagen) komen er te veel zeugen terug. Dit kan het gevolg zijn van een verkeerd inseminatiemoment (Barendrecht, 1991; Vesseur en Binnendijk, 1995), onhygiënisch werken tijdens het insemineren, te zwaar belasten van de dekbeer, onrust tijdens het insemineren of onrust tijdens de eerste twee weken erna (Barendrecht, 1991), onvoldoende conditie van de guste zeugen (Vesseur en Binnendijk, 1995) of een onervaren inseminator of varkenshouder (Van Gulick, 1995).

De berigheidscontrole kan goed worden uitgevoerd door na te gaan of zeugen een starreflex vertonen als er op de rug wordt geduwd. Als er tussen het berehok en de guste zeugen een gang ligt en de zeugen tijdens de berigheidscontrole op de gang worden losgelaten, worden er evenveel zeugen berig gezien als wanneer ze dagelijks 10 minuten bij een actieve gevasectomiseerde beer worden losgelaten (Hemsworth et al., 1986). Als er alleen een open hokafscheiding is tussen het berehok en het hok waarin de guste zeu-

Tabel 8: De invloed van het ISE, interval eerste-laatste inseminatie, percentage herinseminaties, worpindex en afbigpercentage op de productie (grootgebrachte biggen/zeug/jaar)

ISE		int. le-ltste ins.		herinseminaties		worpindex			afbigpercentage	
d a g e n	ggb/z/j <sup>1</sup>	d a g e n	ggb/z/j <sup>1</sup>	%	ggb/z/j <sup>1</sup>	w . i . 2	gg	b/z/j <sup>1</sup>	%	ggb/z/j <sup>1</sup>
56,	21,9	2,0	22,4	6	22,0	2,13	19,0	73		19,7
62,	22,0	3,0	21,9	9	21,8	2,25	20,5	80		20,8
6,7	21,4	3,9	21,3	11	21,1	2,29	21,5	83		21,1
7,3	21,1	5,3	21,0	12	20,7	2,34	22,3	86		22,1
91,	19,7	8,6	19,4	17	20,1	2,40	22,8	90		22,2

Bron: Siva-producten, 1995

<sup>1</sup>ggb/z/j = gemiddeld aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar

<sup>2</sup>w.i. = worpindex

gen zijn gehuisvest, worden er meer zeugen berig gezien als ze dagelijks bij de gevasec-tomiseerde beer worden gelaten dan wan-neer er wordt gecontroleerd of ze een stare-flex vertonen (Hemsworth et al., 1986).

#### Huisvesting en uitloop

Evenals bij opfokzeugen (zie tabel 7) is beercontact ook bij guste zeugen belangrijk. Bij een vergelijking van drie huisvestings-syste-men voor guste zeugen (a: groepshuisves-ting in stro en beercontact met een beer in het hok erachter, b: individuele huisvesting met een beer in een apart hok of c: individu-ale huisvesting zonder beer in de omgeving) waren de ISE's respectievelijk 7,6, 10,2 en 12,0 dagen (Menting, 1983). Hieruit blijkt dat alleen de aanwezigheid van een beer al in-vloed heeft, maar dat huisvestingsysteem en, daarmee samenhangend, fysiek beer-contact belangrijker zijn.

Het beercontact moet echter niet de hele dag duren. Volgens Hemsworth en Hansen (1990) is de berigheidsdetectie bij zeugen die na het spenen direct naast de beer zijn gehuisvest, met een hekwerk als scheiding, moeilijker dan bij zeugen die op 1 tot 4 meter afstand van de beer zijn gehuisvest. De oorzaak hiervan is dat de zeugen wen-nen aan de stimuli die uitgaan van de beer (Hemsworth et al., 1988).

Niet alleen de huisvesting tijdens de gust-periode, maar ook de uitvoering van de dek-ruimte heeft invloed op de productiviteit van de zeugen. Zeugen die in een onderzoek van Hemsworth et al. (1991) waren gedekt in een speciaal dekhok dat aan twee kanten was omgeven door berehokken kregen in de volgende worp meer levend geboren biggen ( $p < 0,01$ ) dan zeugen die waren gedekt in een berehok (respectievelijk 9,50 en 8,29 levend geboren biggen).

Buitenuitloop heeft bij guste en drachtige zeugen een gunstige invloed op het vervan-gingspercentage en op de productie. Den Hartog (1982) beschrijft een onderzoek waarin een groep zeugen gedurende opeen-volgende cycli zowel tijdens de gustperiode als tijdens de dracht gezamenlijk uitloop kreeg en een andere groep niet. De uitloop was buiten met weidegang of met hooi. De zeugen zonder uitloop lagen individueel in

voerligboxen. Bij de groep zonder uitloop was het uitvalspercentage per worp 23%, in de groep met uitloop 18%. Vooral de afvoer vanwege beenwerkproblemen was lager. Door iets grotere worpen en een wat hogere worpindex bij derde- en oudereworpszeu-gen nam het aantal gespeende biggen per zeug per jaar toe van 16,6 naar 17,6 (Den Hartog, 1982).

Het belang van buitenuitloop voor guste zeugen blijkt ook uit een ander onderzoek. Bij huisvesting in voerligboxen met overdag groepsgewijze buitenuitloop werden er meer zeugen binnen 21 dagen na spenen berig en was het ISE iets korter dan bij huisvesting in voerligboxen of groepshuisvesting zonder buitenuitloop. De resultaten in voerligboxen zonder uitloop waren het slechtst (Tuinte, 1978).

#### Klimaat en verlichting

Grote verschillen tussen de dag- en de nachttemperatuur in de afdelingen voor guste en drachtige zeugen kunnen de vruchtbaarheid van de zeugen nadelig beïn-vloeden. Een langer ISE (Vesseur et al., 1995), extra terugkomers en verwerpers (Vesseur, 1993<sup>b</sup>) en lage geboortegewichten van de biggen (Gijsbers, 1992) kunnen het gevolg zijn.

Het lichtregime in de dekstal is belangrijk, maar minder belangrijk dan de temperatuur (Vesseur et al., 1995). Zowel de lichtsterkte als de lengte van de periode dat het licht is heeft invloed op de productie. Meer licht be-vordert de voeropname. De verhouding tus-sen daglengte en nachtlengte beïnvloedt het berig worden van oudere zeugen (Vesseur, 1993<sup>b</sup>). Er is waarschijnlijk geen invloed op de leeftijd bij eerste berigheid. Vesseur (1993<sup>b</sup>) adviseert gedurende 12 tot 16 uur per dag de dekstal zodanig te verlichten dat "men overal in de afdeling de krant zou kun-nen lezen". Langere lichtperioden kunnen een negatief effect hebben, zeker bij een slechte voeropname. De combinatie van veel licht en een slechte voeropname bij ho-ghe temperaturen kan volgens hem een ver-klaring zijn voor de vaak geconstateerde slechtere technische resultaten aan het einde van de zomer. Anderzijds kan de voeropname bij hoge temperaturen worden verbeterd door een langere lichtperiode,

waardoor het ISE kan afnemen (Vesseur et al., 1995).

Bij berigheidsproblemen kan continue verlichting (24 uur per dag) wel verbetering brengen. Er is dan geen sprake van een ongunstige verhouding tussen daglengte en nachtlengte, omdat het voor de guste zeugen dan continu dag is (Vesseur, 1993<sup>b</sup>).

### Voeding

Bij oudereworpszeugen is de invloed van flushen op het aantal vrijkomende eicellen niet eenduidig vastgesteld, maar volgens Den Hartog (1984) zijn de voordelen (betere conditie en een korter interval spenen - eerste bronst (ISE)) voldoende redenen om ook oudere zeugen te flushen. Ook het IKC-afdeling Varkenshouderij (1993) adviseert de zeugen van spenen tot aan de eerste dekking, maar maximaal tien dagen, 3,5 EW te voeren.

### Extra vitaminen

Gebrek aan vitamine A, E of B<sub>12</sub> kan leiden tot vruchtbaarheidsstoornissen, zoals slecht berig en drachtig worden, kleine tomen (door embryonale sterfte) en veel doodgeboren of zwakke biggen. In principe zitten alle benodigde vitaminen in voldoende hoeveelheden in het Nederlandse mengvoer (Klaver en den Hartog, 1983). De behoefte aan de verschillende vitaminen wordt echter beïnvloed door factoren als infectieziekten, diarree, parasieten, genetische variatie, individuele verschillen, stress en antagonisten. Volgens Klaver en Den Hartog (1983) houdt de Nederlandse mengvoerindustrie hier rekening mee door meer vitaminen toe te voegen dan de minimumnormen uit Engeland (ARC-normen) en de VS (NCR-normen).

Sommige, meestal buitenlandse, onderzoeken duiden echter op tekorten aan vitaminen en op een positieve invloed van grotere hoeveelheden ervan in het voer.

De minimumbehoefte van zeugen aan vitamine E is 9 IE/kg voer (IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993). Mahan (1991) vond echter een toename van het aantal levend geboren biggen bij zeugen die 0, 16, 33 of 66 IE/kg vitamine E in hun voer kregen.

Omdat ook de sterfte door onvoldoende melkproductie afnam met een toenemende hoeveelheid vitamine E, nam het aantal gespeende biggen per worp toe van 6,7 naar 8,1.

Swinkels et al. (1987) vonden daarentegen onder Nederlandse omstandigheden geen effect van extra vitaminen. Zij hebben op vijf praktijkbedrijven de invloed onderzocht van het intramusculair injecteren van 10 ml AD<sub>3</sub>E of van 10 ml Multivitamine bij het spenen (735 worpen) van de zeugen op het ISE en op het aantal levend geboren biggen,

### Insemineren

Er zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd naar de invloed van eenmaal of tweemaal insemineren op de technische resultaten. In veel onderzoeken is ten onrechte geen rekening gehouden met de invloed van de lengte van de zoogperiode. Slijkhuis en Schneijdenberg (1987) hebben wel onderscheid gemaakt tussen zeugen die kort berig waren, zeugen die lang berig waren en eenmaal werden geïnsemineerd en zeugen die lang berig waren en tweemaal werden geïnsemineerd. Er werd in dit onderzoek tweemaal per dag gecontroleerd en eenmaal per dag ('s middags om 13.00 uur) geïnsemineerd. De resultaten van het onderzoek staan in tabel 9.

Zeugen die lang berig waren hadden een hoger drachtigheidspercentage en afbigpercentage dan zeugen die korter berig waren. Ook was er een tendens naar minder levend geboren biggen per worp. De invloed van eenmaal of tweemaal insemineren van de zeugen die lang berig waren op het afbigpercentage was kleiner dan de invloed van de lengte van de berigheid. Een varkenshouder heeft echter geen invloed op de duur van de berigheid, maar wel op het aantal inseminaties van zeugen die lang berig zijn. Slijkhuis en Schneijdenberg (1987) concludeerden dat de extra opbrengsten van het tweemaal insemineren bij de prijsverhoudingen van 1987 niet opwogen tegen de kosten ervan.

Tweemaal insemineren geeft volgens Vesseur en Binnendijk (1995) wel wat meer zekerheid. Daarbij moet het interval tussen de twee inseminaties minimaal 24 uur zijn. In de praktijk wordt veel overgeïnsemineerd, op sommige bedrijven zelfs elke vierentwintig uur zolang zeugen berig zijn. Met deze manier van werken worden de meeste zeugen tweemaal geïnsemineerd en een aantal zelfs driemaal (Wesselink, 1994).

Behalve het aantal inseminaties is ook het tijdstip van insemineren van belang. Zeugen die op dag zes na het spenen berig worden gezien moeten zo snel mogelijk (bij voorkeur direct) worden geïnsemineerd (Vesseur et al., 1995). Zeugen met een ISE van vijf dagen die 's morgens berig gezien zijn kunnen het beste rond de middag worden geïnsemineerd en zeugen met een ISE van vier dagen aan het einde van de middag (Vesseur en Binnendijk, 1995).

## 2.4 Drachtige zeugen

### Waarnemen

De belangrijkste kengetallen die betrekking hebben op de drachtige zeugen zijn het aantal terugkomers en het aantal verwerpers. Deze kengetallen worden echter niet berekend in het overzicht van de 26 geüniformeerde kengetallen (Werkgroep Uniformering Kengetallen, 1990). Het aantal herinseminaties en het afbigpercentage (tabel 8) geven een indruk.

Om een hoge worpindex te realiseren moeten ook de geïnsemineerde zeugen regelmatig worden gecontroleerd op berigheid in verband met terugkomers. Verder kunnen guste zeugen worden opgespoord door middel van een drachtigheidstest.

De voeding tijdens de dracht kan achteraf worden gecontroleerd aan de hand van het geboortegewicht van de biggen.

### Huisvesting

De meeste drachtige zeugen in Nederland zijn individueel gehuisvest, maar er zijn ook verschillende vormen van groepshuisvesting. In 1991 concludeerden Backus et al.

dat groepshuisvesting met voerstations nog niet voor alle varkenshouders geschikt was, maar dat een aantal varkenshouders er wel goed mee kon werken. Individuele huisvesting had met name voordelen met betrekking tot controleerbaarheid van de zeugen, beenwerkgebreken en klingbijten. Volgens Scholten et al. (1993) was het ISE bij eerste-worpszeugen die tijdens de dracht in wekelijks van samenstelling veranderende groepen met voerstations waren gehuisvest ruim twee dagen langer dan bij individuele huisvesting. Deze zeugen waren tijdens de eerste dracht onvoldoende gegroeid, zodat het langere ISE waarschijnlijk wordt verklaard door een slechte conditie tijdens de zoogperiode en na het spenen.

Sommige varkenshouders realiseren met groepshuisvesting wel een hoge productie. Wesselink (1994) beschrijft een bedrijf met groepshuisvesting waar in 1993 ruim 27 biggen per zeug werden grootgebracht. Een voorwaarde hierbij is dat chronische stress onder de zeugen, vooral de jonge zeugen, wordt voorkomen. Dit kan worden gerealiseerd door te werken met stabiele groepen tijdens de dracht en eventuele aparte groepen voor jonge zeugen (Vesseur et al., 1995).

### Voeding

Het IKC-afdeling Varkenshouderij (1993) adviseert gedurende de eerste 60 dagen van de dracht een voergift van 2,3 EW/dag, van dag 61 tot dag 85 2,7 EW en daarna 3,2 EW. Elze en Schlewitz (1995) geven aan dat het rantsoen vanaf dag 85 minimaal 30 MJ metaboliseerbare energie, 300 g verteerbaar eiwit, 20.000 tot 30.000 IE vitamine A, 15 g

Tabel 9: Invloed van inseminatiestrategie op vruchtbaarheidsresultaten

	kort berig	lang berig, eenmaal insemineren	lang berig, tweemaal insemineren
aantal eerste inseminaties <sup>1</sup>	616	265	316
drachtigheidspercentage	82,0 <sup>a</sup>	87,9 <sup>b</sup>	93,9 <sup>c</sup>
afbigpercentage	79,2 <sup>a</sup>	84,5 <sup>b</sup>	89,0 <sup>b</sup>
totaal geboren biggen/worp	11,7	11,9	12,1
levend geboren biggen/worp	10,8	11,1	11,0

Bron: Slijkhuis en Schneijdenberg, 1987.

<sup>1</sup> Opfokzeugen en met hormonen behandelde zeugen zijn niet meegenomen

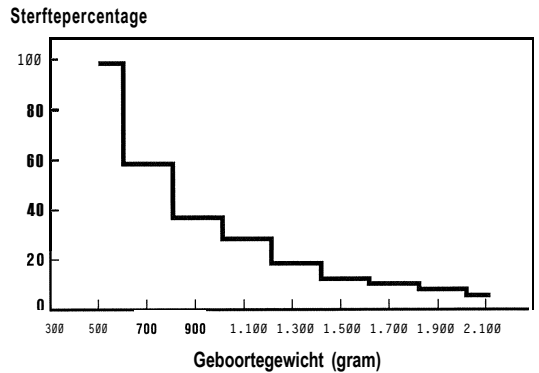
a, b, c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ( $p < 0,05$ )

lysine en 20 g calcium moet bevatten. Bedacht moet worden dat dit slechts richtlijnen zijn, De rantsoenen moeten bijvoorbeeld snel worden aangepast aan de omgevingstemperatuur (Zeewuster, 1989; Schoenmakers en Huysman, 1991). "Snel" wil zeggen voordat de conditie van de zeugen afneemt. Tussen oktober en maart is daarom ongeveer 100 gram per dag voer extra nodig, in november en december 200 gram per dag en in december en januari ongeveer 400 gram per dag (Vreemann, 1994).

De voeding tijdens de dracht is belangrijk in verband met het geboortegewicht van de biggen (Zeewuster, 1989; Gijsbers, 1992; Elze en Schlewitz, 1995; Van Wesel, 1995). Biggen met een laag geboortegewicht hebben meer kans op sterfte door vermageren, verkleumen, niet levensvatbaar zijn, achterblijven, diarree of gewrichtsontstekingen (Zeewuster, 1989; Schoenmakers en Huysman, 1991; Gijsbers, 1992; Elze en Schlewitz, 1995). Er is ook meer kans op spreidzit (Van Wesel, 1995). De doodsoorzaken hangen met elkaar samen. Lichte biggen verkleumen sneller, waarna ze te weinig biest opnemen, daardoor een te lage bloedsuikerspiegel krijgen en nog zwakker worden, waarna de kans op sterfte door achterblijven of doodliggen groot is.

Figuur 2 geeft het verband tussen geboortegewicht en biggensterfte. Volgens Elze en Schlewitz (1995) moet er worden gestreefd naar een geboortegewicht tussen 1.200 en 1.600 gram.

Een bekende maatregel om het gemiddelde geboortegewicht van de biggen te verhogen is het verhogen van de voergifft tijdens de dracht, maar de mogelijkheden hiertoe zijn beperkt. Voor een 100 gram hoger gemiddeld geboortegewicht is 100 kg zeugebrok nodig (Klaver, 1982). Bovendien kleven er risico's aan het verstrekken van te hoge rantsoenen. Vooral bij opfokzeugen mag het rantsoen pas enkele weken na inseminatie verhoogd worden omdat anders de embryonale sterfte toeneemt. Als het rantsoen voor opfokzeugen aan het begin van de dracht hoger is dan 2,5 kg neemt de embryonale sterfte toe van 20,6% naar 29,9% (Van der Lende en Hazeleger, 1987). Bij zeugen is de invloed van een hoog rantsoen in het begin



Figuur 2: Het verband tussen geboortegewicht en biggensterfte.

Bron: Klaver (1982)

van de dracht veel kleiner (van 20,6% naar 26,5%), maar toch adviseren Van der Lende en Hazeleger (1987) maximaal 2 tot 2,5 kg per dag te voeren.

Een tweede nadeel van teveel voer tijdens de dracht is dat de zeugen in een te royale conditie komen en daardoor langer doen over de partus en meer doodgeboren biggen krijgen (Van de Kerk, 1980). De voergifft aan jonge zeugen mag in de tweede helft van de dracht nog minder toenemen dan die aan oudere zeugen, omdat te zware biggen niet goed door de bekkendoorgang kunnen (Franken, 1989). Om een vlotte partus te bevorderen geven sommige vermeerderders de zeugen op de dag van werpen geen voer of ze geven vanaf enkele dagen voor het werpen tot na het werpen laxeerszout (Gijsbers, 1992). Ook meer ruwe celstof in het voer tijdens de laatste tien dagen van de dracht heeft een gunstig effect, doordat de passagesnelheid van het voer dan toeneemt (Elze en Schlewitz, 1995). Franken (1989) daarentegen adviseert de zeugen normaal door te voeren en bij verstoppingen een laxeermiddel te gebruiken.

Andere risico's van hoge rantsoenen tijdens de dracht zijn meer kans op het MMA-(mastitis, metritis, agalactie)-syndroom (Van de Kerk, 1980) en een slechte voeropname tijdens de zoogperiode, waardoor het conditieverlies tijdens de zoogperiode toeneemt. Dit kan vooral na de eerste zoogperiode resulteren in een langer ISE (Scholten et al., 1993). Om te voorkomen dat zeugen tijdens de lactatie teveel van hun lichaamsreserves

moeten aanspreken moeten ze tijdens de dracht 20 tot 25 kg aankomen. Een andere maatstaf is dat ze tijdens de dracht 2 tot 3 mm rugstek moeten aanzetten en tijdens de zoogperiode 1 tot 2 mm mogen verliezen (Scholten et al., 1993). De afname van de spekdikte tijdens de zoogperiode is echter rasafhankelijk: volgens Vreemann (1994) is deze bij Dalland zeugen 5 mm en moet er daarom tijdens de dracht 5 mm bijkomen.

Een richtlijn voor het aanpassen van de basisrantsoenen is voor elke kilo die de zeugen tijdens de zoogperiode meer dan 15 kg zijn afgevallen (boven de 20 kg die biggen en vruchtwater ongeveer wegen) de voergift in de tweede en derde maand van de dracht met 25 gram per dag te verhogen (Van de Kerk, 1980).

Volgens Van Wesel (1995) kan het voorkomen van spreidzit worden teruggedrongen door tijdens de laatste weken van de dracht een andere voersamenstelling te kiezen.

Behalve de totale hoeveelheid voer tijdens de dracht is ook de verdeling van de voergift over de dracht belangrijk (Van der Peet-Schwering en Van Vilsteren, 1988). Twee groepen zeugen kregen in totaal dezelfde hoeveelheid voer, maar de ene groep kreeg de eerste 80 dagen 2,5 kg per dag en daarna 3,0 kg per dag, terwijl de andere groep de eerste 60 dagen 2,1 kg per dag kreeg, vervolgens drie weken 2,8 kg per dag en daarna 3,6 kg voer per dag. Van der Peet-Schwering en Van Vilsteren (1988) vonden geen verschil in aantal levend- of doodgeboren biggen en in gemiddeld geboortegewicht (1.560 gram). Ze vonden echter wel verschillen tijdens de zoogperiode. Bij twee keer verhogen van de voergift was de biggensterfte lager, groeiden de biggen beter en was het gewichtsverlies van de zeugen tijdens de zoogperiode hoger. Ze verklaren de verschillen door hogere glycogeenreserves van de pasgeboren biggen en een hogere melkgift van de zeugen. Over de homogeniteit van de tomen doen ze geen uitspraak. Van der Peet-Schwering en Van Vilsteren (1988) adviseren de voergift tijdens de dracht minimaal twee keer te verhogen.

Voor zover bekend is er geen onderzoek verricht naar het aantal voerbeurten per

dag. Het lijkt niet noodzakelijk de drachtige zeugen meer dan eenmaal per dag te voeren. De drachtige zeugen van Tilleman, die ruim 27 biggen per jaar grootbrengen, worden vanwege de rust in de stal een keer per dag gevoerd en krijgen ook slechts éénmaal per dag gedurende één uur water (Wesselink, 1994).

#### Onrust

Na het dekken moet stress bij de zeugen worden vermeden. Met name in de tweede week van de dracht kan stress extra embryonale sterfte veroorzaken (Van der Lende en Hazeleger, 1987). De directe oorzaak van de toegenomen embryonale sterfte is een geringe verhoging van de lichaamstemperatuur, die behalve door stress kan worden veroorzaakt door vaccinaties (Van Gulick, 1995), een hoge omgevingstemperatuur, ziekte, koorts of inspanning, zoals tijdens gevechten (Vesseur, 1995<sup>b</sup>).

## 2.5 Lacterende zeugen

### Waarnemen

De belangrijkste kengetallen in de kraamafdeling zijn: aantal levend geboren biggen per worp, aantal doodgeboren biggen per worp, sterftepercentage van de biggen en aantal gespeende biggen per worp. In tabel 10 is de invloed van deze kengetallen, berekend op basis van de Kengetallenspiegel van Siva-produkten (1995), op de productie weergegeven.

Er is geen duidelijke relatie tussen het aantal doodgeboren biggen per worp en het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar. Er is wel een relatie tussen de andere kengetallen en het aantal grootgebrachte biggen. Het aantal levend geboren biggen per worp lijkt meer invloed te hebben dan het sterftepercentage, maar hierbij kan interactie tussen levend geboren biggen per worp en sterftepercentage een rol spelen. In het algemeen neemt het sterftepercentage toe met het aantal levend geboren biggen. Het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar wordt het meest beïnvloed door het aantal gespeende biggen per worp. Het grootste aantal gespeende biggen per worp wordt gerealiseerd op de bedrijven met gemiddeld een groot aantal levend geboren biggen en een lage biggensterfte.

Andere belangrijke waarnemingen zijn: verloop van de partus, geboortegewichten, homogeniteit van de toom gedurende de hele zoogperiode en voeropname van de zeugen. Deze kunnen niet uit de kengetallen worden gehaald maar moeten rechtstreeks worden waargenomen.

Om de biggensterfte te kunnen verlagen zijn intensieve controle, registratie en analyse essentieel (Brent, 1988). Hierdoor kan onder andere worden bepaald of kleine tomen worden veroorzaakt door embryonale sterfte (infecties tijdens de eerste vijf weken na inseminatie), foetale sterfte (infecties na vijf weken), perinatale sterfte (rond de geboorte) of postnatale sterfte (tussen geboorte en spenen). Voor het terugdringen van perinatale sterfte zijn intensieve controle rond het werpen en analyse van de gegevens noodzakelijk. Brent (1988) geeft aan dat op sommige bedrijven de perinatale sterfte in de weekeinden duidelijk hoger is dan door de week. Dit kan meerdere oorzaken hebben: dat er werkelijk meer perinatale sterfte plaatsvindt, dat dode biggen ten onrechte als perinataal gestorven worden geregistreerd of dat tomen die in het weekend worden geboren afwijken van andere tomen. Deze afwijking kan bijvoorbeeld zijn dat de zeugen slecht berig werden of onregelmatig teruggekomen zijn. Brent (1988) gaat er van uit dat het werkelijk om perinatale sterfte gaat en verklaart de verhoging door minder intensieve controle. Worpinductie is een hulpmiddel om intensieve controle mogelijk te maken. Intensief controleren kost namelijk veel tijd. Door worpinductie kan de periode

waarin intensieve controle nodig is worden beperkt, waardoor de beschikbare tijd beter kan worden ingedeeld.

Ook bij het verlagen van de postnatale sterfte is volgens Brent (1988) intensieve controle essentieel. Gegevens met betrekking tot toomgrootte, geboortegewichten, homogeniteit van tomen, overleggen, doodliggen en aspecten rondom doodliggen zoals plaats, leeftijd en conditie van de big en beschadigingen moeten worden vastgelegd. Ze kunnen duiden op een zieke zeug, een slecht uier, slechte moedereigenschappen, een slechte klimaatregeling enzovoort.

Voor een goede registratie van doodsoorzaken van uitgevallen biggen kunnen invullijsten worden gebruikt, maar deze gegevens kunnen ook in de managementsystemen worden vastgelegd. Bij een consequente registratie van doodsoorzaken blijkt vaak het aantal doodgelegen biggen veel lager te zijn dan werd verwacht en het aantal biggen met een onbekende doodsoorzaak veel hoger. Uit sectie op deze biggen blijkt dat veel van deze biggen zijn verhongerd. De primaire oorzaak hiervan is zelden het geboortegewicht, maar meestal onvoldoende melkopname tijdens de eerste week (Tondeur, 1988), waardoor de biggen verzwakken.

#### Huisvesting

Ter Elst-Wahle et al. (1992<sup>a</sup>) hebben zes verschillende kraamhokken met elkaar vergeleken. In drie hokken werden de zeugen opgesloten in een schuin opgestelde zeugenbox en in de andere drie hadden ze zoveel bewegingsruimte dat ze zich konden om-

Tabel 10: De invloed van het aantal levend geboren biggen per worp, aantal doodgeboren biggen per worp, sterftepercentage van de biggen en aantal gespeende biggen per worp op de productie (grootgebrachte biggen/zeug/jaar)

levend geboren biggen/worp		doodgeboren biggen/worp		sterftepercentage tot spenen		gespeende biggen/worp	
aantal	ggb/z/j	aantal	ggb/z/j	%	ggb/z/j	aantal	ggb/z/j
10,2	19,2	0,4	21,1	8,4	21,9	8,9	18,9
10,6	20,7	0,6	21,4	10,3	21,7	9,4	20,4
10,8	21,6	0,7	21,4	11,5	21,5	9,7	21,5
11,1	21,8	0,8	21,2	12,9	20,8	9,9	22,0
11,5	22,9	1,0	20,8	15,4	20,2	10,3	23,3

Bron: Siva-produkten, 1995.

draaien. Dit waren het Carrouselhok (waarin de zeug rondom het centraal gelegen biggennest kan lopen), het Enkomi-hok (waarin de zeug zich door het hele hok, behalve een driehoekig biggennest kan bewegen) en het Deense kraamopfokhok (een ingestrooid hok met een zeugenbox en een achteruitgang naar een mestruimte). Tussen de drie kraamhokken met een zeugenbox vonden Ter Elst-Wahle et al. (1992<sup>a</sup>) geen verschillen in technische resultaten. In het Carrouselhok en het Enkomi-hok was de biggensterfte veel hoger dan in de kraamhokken met een zeugenbox (12,7% ten opzichte van 8,3%). Er werden vooral meer biggen doodgelegen. De biggensterfte in het Deense hok, waarin de zeugen gedurende de eerste drie dagen na het werpen werden opgesloten, lag hier tussenin (10,0%). Volgens Ter Elst-Wahle et al. (1992<sup>a</sup>) is het met de huidige huisvestingsystemen niet goed mogelijk de zeugen extra bewegingsruimte te geven zonder dat de biggensterfte toeneemt.

Tijdens een vergelijking van zes verschillende uitvoeringen van boxen waarin de zeugen worden ingesloten in het kraamhok vonden Binnendijk et al. (1992) geen verschillen in technische resultaten of aantal veterinaire behandelingen. Ze concludeerden dat de gebruiksvriendelijkheid voor de varkenshouder en de bereikbaarheid van de uier voor de biggen de belangrijkste criteria zijn waarop zeugenboxen in kraamhokken beoordeeld moeten worden, Varkenshouders vinden ook de instelbaarheid van de zeugenboxen in kraamhokken belangrijk. Door de boxen op de dag van werpen zo smal mogelijk te zetten wordt voorkomen dat de zeug heen en weer kan rollen en wordt het doodliggen beperkt (Wesselink, 1994). Door de onderste buis van de zeugenbox te verhogen verbetert de bereikbaarheid van de spenen. Een valbuis achter de zeug voorkomt dat de zeug zich naar achteren laat vallen (Gijsbers, 1992).

De vloeruitvoering in kraamhokken heeft meer invloed op de technische resultaten dan de uitvoering van de zeugenbox. Wahle et al. (1992) onderzochten de invloed van de hoeveelheid dichte vloer. Ze vergeleken kraamhokken met naast een metalen driekantrooster een dichte troffelvloer van 1,0 m,

1,3 m of 1,4 m (408 worpen). In de hokken met 1,4 m dichte vloer vonden ze de meeste hokbevuiling. Dit gold ook voor diarree en gewrichtsontsteking. De groei van de biggen nam af met het groter worden van de oppervlakte dichte vloer.

Ook de uitvoering van de roosters is van belang. Klaver (1982) vond 6,2% doodgelegen biggen in kraamhokken met betonroosters en 4,1% in hokken met draadroosters. Hij adviseert gebruik van metalen roosters. Ter Elst-Wahle et al. (1992) vergeleken drie verschillende vloeruitvoeringen, namelijk (1) Metalen driekantroostervloer en een betonnen vloer met vloerverwarming, (2) Volledig gecoate driekantroostervloer met een rubberen mat als biggennest en (3) Volledig metalen driekantroostervloer met een metalen plaat als biggennest. In de hokken met gedeeltelijk dichte vloer (vloeruitvoering 1) was veel meer diarree en gewrichtsontsteking dan in de andere hokken. De technische resultaten uitval, groei, voeropname en aantal gespeende biggen waren het beste in de hokken met volledig gecoate driekantroosters en een rubberen mat als biggennest. In deze hokken werd 0,5 big per worp extra gespeend. Waarschijnlijk beïnvloedt de vloeruitvoering de uitval van de biggen door de mate van afkoeling van pasgeboren biggen. Kuypers (1987) onderzocht de invloed van het afdekken van roostervloeren op de afkoeling van pasgeboren biggen. Het voorste deel van de roostervloer bestond uit vier betonnen elementen waarvan er één was verwarmd. Achter de zeug lag geperforeerd metalen rooster, Enkele resultaten staan in tabel 11.

Op een volledige metalen roostervloer nam de lichaamstemperatuur van de lichte en de zware pasgeboren biggen binnen 40 minuten af van 38°C naar 33°C. Herstel van de lichaamstemperatuur duurde anderhalf tot ruim twee uur, afhankelijk van het geboortegewicht. Bij gebruik van een werpmat (een plaat board) daalde de lichaamstemperatuur van de zware biggen veel minder en herstelden vooral de lichte biggen zich veel sneller. Als de plaat board bovendien dik werd ingestrooid nam de lichaamstemperatuur van zware pasgeboren biggen met slechts 1°C af. Kuypers (1987) beveelt daarom aan op roostervloeren werpmatjes te gebruiken. De



biggen verkleumen dan minder waardoor ze sneller en meer biest opnemen. Hierdoor neemt de kans op verder verkleumen of doodliggen van vooral de lichtere biggen af. Dat de biestopname toeneemt bij een hogere nest-temperatuur is aangetoond door Tielen (1983). Biggen met een tot 31 °C verwarmd biggenest namen bij een ruimtemtemperatuur van ongeveer 19°C 37% meer biest op dan biggen zonder biggenest. Uit oriënterend onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Raalte blijkt dat door afdekken van de roosters de biggensterfte daadwerkelijk afneemt Door het gebruik van vilten werpmatjes nam het sterftepercentage tot aan het spenen af van 11,0% naar 6,9% (Franken, 1989).

Naast het gebruik van werpmatjes kunnen ook biggenlampen achter de zeug gehangen worden om afkoeling van de pasgeboren biggen te beperken (Franken, 1989). Wesselink (1994) beschrijft een praktijkbedrijf met biggenesten met vloerverwarming in de kraamhokken, waar tijdens het werpen twee rubberen matjes op de roostervloer worden gelegd en aan beide zijden van de zeug een verwarmingslamp wordt opgehangen De uitval onder de zuigende biggen op dit bedrijf bedraagt slechts 6,9%.

Volgens Hunneman en Pielen (1978) hebben biggen in ingestrooide kraamhokken minder diarree (21% van de tomen) dan biggen in niet ingestrooide hokken (31% van de tomen). Of dit verband houdt met de door Kuypers (1987) gevonden geringere daling van de lichaamstemperatuur is niet bekend.

Behalve de uitvoering heeft ook de plaats van het biggenest invloed op de biggensterfte door achterblijven. In verband met de

overlevingskansen van de zwakkere biggen moet het biggenest naast de zeug liggen en niet ervoor. De biggen kunnen de uier van de zeug dan beter bereiken. De sterfte door achterblijven daalt hierdoor van 2,3% naar 0,8% (Klaver, 1982).

#### Extra voorzieningen

Behalve goede vloeren en eventuele biggenesten kunnen extra voorzieningen worden getroffen om de biggensterfte te beperken Voorbeelden hiervan zijn biggenblazers, poliklinische kraamhokken en kunstmoeders.

Het gebruik van biggenblazers kan invloed hebben op de biggensterfte tijdens de zoogperiode. Tijdens onderzoek werd met sommige merken biggen blazers de biggensterfte met circa 3% teruggebracht tot ongeveer 9,5%, maar andere blazers hadden helemaal geen effect (Den Brok en Hoofs, 1994). In een poliklinisch kraamhok hebben de biggen een aangepast microklimaat en krijgen ze regelmatig vers drinkwater. Doodliggen wordt voorkomen door middel van bewegende vloeren. Door zeugen en biggen tot gemiddeld 5,6 dagen na het werpen in poliklinische kraamhokken te huisvesten en daarna te verplaatsen naar traditionele kraamhokken daalde de biggensterfte tijdens de zoogperiode van 9,7% tot 5,6% (Hoofs, 1994). Het aantal veterinaire behandelingen van de biggen, vooral tegen diarree en gewrichtsontsteking, nam af met 40%. Mogelijke oorzaken van deze verbeteringen zijn de overdekte biggenesten met dichte en met zaagsel ingestrooide kunststof vloeren waardoor de biggen minder afkoelen en de kans op verkleumen afneemt, de naar beneden zakkende biggenesten

Tabel 11: Invloed van het afdekken van roostervloeren op de afkoeling van pasgeboren biggen

	roostervloer (Dynamec)		werpmat (board)		ingestrooide mat (8 cm houtkrullen)
	lichte biggen	zware biggen	lichte biggen	zware biggen	zware biggen
gemiddeld geboortegewicht (g)	930	1.310	930	1.240	1.240
daling lichaamstemperatuur (°C)	5	5	5	2	1
hersteltijd (minuten)	140	90	90	90	45

Bron: Kuypers, 1987.

waardoor doodliggen wordt beperkt, de korte bezettingsduur per ronde waardoor de hokken frequent worden gereinigd en de betere omstandigheden voor de zeug (lagere temperatuur en goede grip op de vloer) waardoor de melkgift goed op gang komt en de zeug niet op de biggen valt.

Een kunstzeug kan worden gebruikt om de sterfte onder boventallige biggen (biggen waarvoor geen speen beschikbaar is) of de sterfte onder moederloze biggen terug te dringen. Tijdens onderzoek door Huysman et al. (1994) was de biggensterfte tijdens de "zoogperiode" bij de kunstzeug EMMA laag (4%, bij normale opfok 7,4%) maar ook de groei was gering (122 gram per dag, ten opzichte van 206 gram per dag bij normale opfok). In de meeste gevallen is gebruik van een pleegzeug financieel aantrekkelijker dan gebruik van de kunstzeug (Huysman et al., 1994). Eventueel kunnen hiervoor diverse tomen biggen worden doorgeschoven naar andere zeugen die eerder hebben geworpen.

#### Hygiëne

In paragraaf 2.1 is aangegeven dat het toepassen van all in - all out en regelmatig goed reinigen en ontsmetten nodig zijn om verspreiding van ziektekiemen te beperken. Vooral in kraamafdelingen is dit belangrijk. Om herbesmetting van de afdeling te voorkomen moeten de zeugen schoon, ontwormd en schurftvrij worden ingelegd. Ze moeten minstens vijf dagen voor het inleggen in de kraamstal zijn ontwormd, omdat ze nog vier dagen na het ontwormen infectieuze wormeieren uitscheiden. Ook het ontschurften kan het beste drie tot vijf dagen voor het verplaatsen gebeuren. Bij gebruik

van kortwerkende ontschurftingsmiddelen is een herhaling na zeven tot tien dagen nodig. Op veel bedrijven is daarnaast in de zomermaanden een schurftbehandeling van alle zeugen en beren noodzakelijk. Door de zeugen na het ontschurften te wassen worden aanwezige wormeieren en schurftmijten verwijderd. Wassen met groene zeep of shampoo is effectiever dan wassen met alleen water. Wassen met een desinfectiemiddel is zinloos en kan huidirritaties bij de zeugen veroorzaken (Peters en Schoorlemmer, 1994). In plaats van periodiek ontschurften kan ook worden geprobeerd om het bedrijf helemaal schurftvrij te maken. Volgens Vesseur (1995<sup>a</sup>) kan dit door alle aanwezige varkens (inclusief biggen) tweemaal te injecteren met een ontschurftingsmiddel en éénmaal alle dierverblijven schoon te maken en te ontschurften met een spuitmiddel. Volgens Hunneman en Tielen (1978) kan door het wassen van de zeugen diarree bij de biggen worden teruggedrongen (tabel 12). De invloed van het wassen van de zeugen is het sterkst in de eerste week na de partus.

#### Verzorging rond de partus

De zeugen moeten ruim voor de verwachte werpdatum en op een rustige manier worden verplaatst naar de kraamafdeling (Gijsbers, 1992). Volgens Franken (1989) hebben met name de eersteworpszeugen vier tot vijf dagen nodig om aan de nieuwe omgeving te wennen.

Rond de geboorte zijn intensieve controle en begeleiding belangrijke maatregelen om de biggensterfte tijdens het werpen te beper-

Tabel 12: Invloed van wassen van zeugen voor de partus op het vóórkomen van diarree bij de biggen

	niet wassen		wassen	
	aantal tomen	% tomen met diarree	aantal tomen	% tomen met diarree
week 1	1.976	14	364	7
week 2	1.171	28	345	24
week 3	1.047	28	344	27
week 4	842	22	270	20

Bron: Hunneman en Tielen, 1978.

ken (Van Gulick, 1987; Franken, 1989; Dokter, 1994). Het geboorteprocess tussen de eerste en de laatste big mag niet langer duren dan vier uur (Elze en Schlewitz, 1995). Wanneer de geboorte te lang duurt is de kans groot dat de weeën zwakker worden en kunnen biggen door zuurstof- of glucosegebrek minder vitaal zijn met meer kans op uitval. In ernstige gevallen kunnen zelfs hersenbeschadigingen optreden, waardoor biggen kort na de geboorte sterven (Zeewuster, 1989; Franken, 1989). Vooral bij de laatstgeboren biggen van oudere zeugen kan de geboorte te lang duren, waardoor de kans op sterfte relatief groot is (Van Gulick, 1987). Een richtlijn is in te grijpen als er ondanks herhaald persen geen eerste big komt, als er ondanks persen na 15 minuten (zeugen) of 30 minuten (opfokzeugen) geen volgende big geboren wordt of als er zonder persen twee uur na de geboorte van een big geen nageboorte of volgende big is. Ingrijpen kan bestaan uit een oxytocine-injectie (Elze en Schlewitz, 1995), maar Van Gulick (1987) preferereert hygiënisch uitgevoerde geboortehulp. Voor het verlenen van geboortehulp moet de varkenshouder zijn handen en armen zorgvuldig wassen en moeten achterstel, vulva en staart van de zeug worden gereinigd en ontsmet met jodiumzeep. Verder moet er een ruime hoeveelheid glijmiddel gebruikt worden. Zo snel mogelijk na de partus moeten de nageboorte en eventuele doodgeboren biggen uit de stal worden verwijderd (Peters en Schoorlemmer, 1994). Bij het toedienen van oxytocine moet bedacht worden dat de werking ervan kort duurt. Na vijf minuten is de helft van de toegediende oxytocine al verdwenen. Bij een te hoge dosering oxytocine kan de baarmoeder verkrampen, waardoor het geboortepro-

ces helemaal stopt (Franken (1989). Eulenberger et al. (1993) hebben de werking van verschillende middelen die de partus opwekken onderzocht. Ze vergeleken de invloed van 4 ml (20 IE) oxytocine, 2,5 ml depotocine® (is 0,175 mg carbetocine) of 5 ml van een placebo (isotone NaCl-oplossing) op de partusduur en de periode tot het afdrijven van de nageboorte. De preparaten werden intramusculair toegediend na de geboorte van de eerste big. De resultaten staan in tabel 13.

Volgens Eulenberger et al. (1993) werkt carbetocine, een middel dat verwant is aan oxytocine, langer dan oxytocine. Een éénmalige carbetocine-behandeling verkort de partus daardoor sterker dan een éénmalige oxytocine-behandeling. Carbetocine is niet vergeleken met meermaals toedienen van oxytocine, maar de kans op verkramping van de baarmoeder is na een eenmalige carbetocine-behandeling waarschijnlijk kleiner dan na meermaals toedienen van oxytocine. Opmerkelijk is dat het afdrijven van de nageboorte na het gebruik van beide preparaten veel langer duurt dan met het placebo. Het is mogelijk dat er bij de gehanteerde doseringen al sprake is van enige verkramping van de baarmoeder.

Een bijwerking van carbetocine is dat de melkafgifte aanvankelijk enorm wordt gestimuleerd, maar dat daarna de melkproductie helemaal stopt (Vesseur, 1995<sup>b</sup>). Gebruik van carbetocine is daarom ongewenst. Ook oxytocine stimuleert het laten schieten van de melk, maar heeft niet de bijwerkingen van carbetocine. Overigens kan het laten schieten van de melk zonder preparaten worden gestimuleerd door rust en massage van de uier.

Tabel 13: Invloed van oxytocine, carbetocine of een placebo op de partusduur en op de periode tot het afdrijven van de nageboorte

	oxytocine	carbetocine	placebo
aantal worpen	55	56	50
gemiddelde partusduur (minuten)	144 <sup>b</sup>	99 <sup>a</sup>	255 <sup>c</sup>
afdrijven nageboorte (minuten)	90 <sup>a</sup>	87 <sup>a</sup>	67 <sup>b</sup>

Bron: Eulenberger et al., 1993.

a, b, c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij verschillen significant ( $p < 0,05$ )

## Klimaat

In kraamafdelingen wordt onderscheid gemaakt tussen de ruimtetemperatuur en de temperatuur in het biggenest. Voor de biggen moeten beide temperaturen rond het werpen vrij hoog zijn en kunnen ze daarna geleidelijk afgebouwd worden. De zeugen in de kraamafdeling hebben in verband met de voeropname behoefte aan veel lagere temperaturen dan de biggen.

De ruimtetemperatuur moet volgens Franken (1989), afhankelijk van de hokuitvoering, 24°C tot 20°C zijn. Dit is 2°C hoger dan de normen van de Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen (1989). Makkink et al. (1994) geven daarentegen aan dat de ruimtetemperatuur juist 2°C lager mag zijn dan de Werkgroep aangeeft, als er voldoende lokale verwarming voor de biggen is. De voeropname van de zeugen zal hierdoor verbeteren, waardoor het conditieverlies af kan nemen. Het interval spenen-eerste inseminatie kan dan korter worden.

In het biggenest is een hoge temperatuur gewenst om te voorkomen dat biggen verkleumen. Tocht is altijd slecht, maar moet zeker in het biggenest worden voorkomen (Franken, 1989; Zeewuster, 1989). Bij te lage temperaturen kunnen de biggen, net als op een koude roostervloer, verkleumen en uiteindelijk sterven.

Franken (1989) adviseert kort na het werpen een minimumtemperatuur van 30°C in het biggenest. Volgens de Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen is dit voldoende voor gezonde biggen, maar is een temperatuur van 33°C voor slecht drinkende biggen beter. Het liggedrag van de biggen is een goede indicator voor de ruimtetemperatuur (Gijsbers, 1992).

In het biggenest is vloerverwarming relatief goedkoop. Bovendien is het overzicht over de biggen bij vloerverwarming beter dan bij andere verwarmingssystemen (Peerlings en Van 't Klooster, 1988). Voor gezonde biggen bij een ruimtetemperatuur van minimaal 23°C is het gebruik van een biggenlamp boven een biggenest met vloerverwarming volgens hen niet nodig. Bij lagere ruimtetemperaturen of bij zieke biggen die slecht drinken is tot drie dagen na het werpen wel een

extra biggenlamp nodig. In het onderzoek nam de biggensterfte tijdens de eerste vier levensdagen daardoor af met ruim 2% tot 11,2%. In verband met de controleerbaarheid van de biggen adviseren Peerlings en Van 't Klooster (1988) witte biggenlampen te gebruiken en geen rode.

## Voeding

Het IKC-afdeling Varkenshouderij (1993) adviseert de voergift aan zogende zeugen tijdens de eerste week op te bouwen naar 1% van het lichaamsgewicht van de zeug (1,6 tot 2,1 EW) plus 0,4 EW per big.

Een goede voeropname van de zeugen is belangrijk in verband met de melkproductie en de gewichtsafname van de zeug. Om gedurende een zoogperiode van vier weken zoveel mogelijk melk te produceren moeten de zeugen al op de vierde of vijfde dag het maximale rantsoen krijgen. Bij een voergift van slechts 70% van de norm is vooral vanaf week 3 de melkproductie van de zeug te laag en verdubbelt de gewichtsafname van de zeug tijdens de zoogperiode (Van de Kerk, 1980).

Het gewichtsverlies van de zeugen tijdens de lactatie beïnvloedt, vooral bij eerste- en tweedeworps zeugen, het interval spenen-eerste inseminatie (ISE). Als deze zeugen tijdens de zoogperiode meer dan 7,5% lichter zijn geworden neemt het interval met anderhalf tot twee dagen toe. Bij een gewichtsafname van meer dan 12,5% is de toename van het interval zelfs ruim vijf dagen (Vesseur, 1993<sup>a</sup>). Ook Swinkels et al. (1987) vonden tijdens literatuuronderzoek dat een tekort aan energie of aan eiwit tijdens de lactatie een ongunstige invloed heeft op het ISE. Om de gewichtsafname van de zeugen tijdens de zoogperiode te beperken moeten ze zoveel mogelijk voer opnemen (Scholten et al., 1993). De relatie tussen gewichtsverandering tijdens de zoogperiode (Y in kg) en de dagelijkse voeropname tijdens de zoogperiode (X in kg) is als volgt:  $Y = -43,59 + 7,09 X$  (Klaver en Den Hartog, 1989). Klaver en Den Hartog (1989) adviseren daarom de zeugen tijdens de zoogperiode onbeperkt te voeren. Vooral de eersteworpszeugen behoeven aandacht, omdat daardoor veel van de vruchtbaarheidsproblemen na de eerste worp kunnen worden voorkomen (Vesseur et al., 1995). Bij gebruik van zelfvoederings-

bakken waarmee de zeugen onbeperkt voer kunnen opnemen is de voeropname tijdens de zoogperiode ongeveer 15 kg per zeug hoger dan bij traditionele voeding volgens het voerschema (Ter Elst-Wahle en Hoofs, 1993). Tijdens dit onderzoek was het gewichtsverlies van de zeugen die onbeperkt voer konden opnemen 1,4 kg kleiner en het ISE 0,3 korter dan bij traditionele voeding (453 zeugen), maar deze verschillen waren niet significant.

Een andere manier om het gewichtsverlies te beperken is het voeren van hoogenergetisch voer aan de lacterende zeugen. De EW van lactozeugenvoer is meestal 1,03 (voer voor drachtige zeugen 0,97), maar er is ook voer met een EW van 1,12 (Wesseling, 1994).

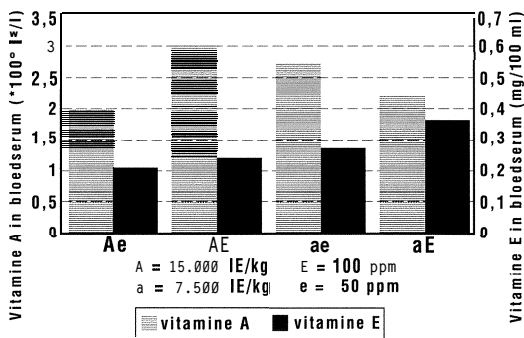
Behalve de voeropname is ook de wateropname tijdens de zoogperiode zeer belangrijk. Als zeugen onbeperkt kunnen drinken uit nippels (wateropbrengst 0,6 liter per minuut) en daarnaast tot negen dagen na het werpen tweemaal per dag 8 liter water in de trog krijgen, is de wateropname tijdens de gehele zoogperiode lager dan wanneer ze geen water in de trog krijgen (Van Cuyck en Baeten, 1993). Blijkbaar doen de zeugen dan minder moeite om nog uit een nippel te drinken. Er was in dit onderzoek geen invloed op de technische resultaten. Van Cuyck en Baeten (1993) adviseren daarom alleen aan zwakke zeugen extra water in de trog te verstrekken. Naast het verstrekken van water in de trog hebben Van Cuyck en Baeten (1993) ook de invloed van waterverstrekking via een nippel met een wateropbrengst van 1,5 liter per minuut onderzocht. Hierbij was de wateropname veel hoger dan bij een standaardnippel en was de groei van de biggen iets beter (+ 12 gram per dag). Om onbekende redenen was er zowel bij het verstrekken van extra water (resultierend in een lagere wateropname) als bij het verstrekken van water met een andere nippel (resultierend in een hogere wateropname) meer diarree onder de biggen dan wanneer er alleen via een nippel met een wateropbrengst van 0,6 liter per minuut water werd verstrekt.

Sommige varkenshouders verstrekken aan de guste en de lacterende zeugen preventief extra vitaminen om mogelijke tekorten

aan te vullen. Een tekort aan vitamine E kan veroorzaakt worden door een antagonisme. Een overmaat aan vitamine A bijvoorbeeld kan gebrek aan vitamine E veroorzaken. Sugg (1990) onderzocht de invloed van verschillende hoeveelheden vitamine A en E in het voer op de concentratie in het bloedserum van de zeugen in de tweede week na werpen. De resultaten zijn zichtbaar in figuur 3.

De hoeveelheid "Ae" in figuur 3 (15.000 IE vitamine A en 50 ppm vitamine E) is in delen van Groot-Brittannië normaal. In de praktijk komt er bij deze voersamenstelling soms gebrek aan vitamine E voor. Zoals werd verwacht is de hoeveelheid vitamine E in het bloed van de zeugen hoger na verdubbeling van de concentratie in het voer. Het is opmerkelijk dat halvering van de hoeveelheid vitamine A een groter effect heeft op de hoeveelheid vitamine E in het bloedserum.

Beperken gewichtsaftarne zeugen Vesseur (1993a) noemt een aantal factoren die invloed hebben op de lengte van het interval spenen-bronst (ISE). De meeste hangen samen met gewichts- en conditieverlies tijdens de lactatie. Op sommige factoren, zoals het worpnummer en het seizoen, heeft de varkenshouder geen invloed. Andere factoren, zoals het aantal bijgelegde of weggehaalde biggen, kan de varkenshouder wel bijsturen. Zeugen die tijdens de eerste worp minder



Figuur 3: Invloed van de concentratie vitamine A en E in het voer op de concentratie in het bloed van lacterende zeugen.

Bron: sugg, 1990

dan acht biggen grootbrengen hoeven tijdens de volgende zeven cycli minder vaak geïnsemineerd te worden dan zeugen die tijdens de eerste worp meer dan tien biggen grootbrengen (gemiddeld 1,077 respectievelijk 1,137 inseminaties per worp, Wijnheimer, 1983). Een soortgelijke invloed is er op het aantal behandelingen met PG-600.

Waarschijnlijk hangt dit effect samen met de gewichtsafname tijdens de lactatie. Vesseur (1993<sup>a</sup>) adviseert dan ook eerste- en tweedeworpszeugen kleine tomen te laten zogen, voldoende smakelijk voer en water te verstrekken, ervoor te zorgen dat de zeugen niet te vet in de kraamafdeling komen (aan het begin van de dracht niet teveel voeren) en de speentactiek aan te passen (Vesseur et al., 1995).

## Spenen

De speenleeftijd heeft invloed op de productie van de zeugen.

Tijdens onderzoek door Vermeer en Hoofs (1990) werden er na spenen op 3,5 of op 4,5 week na de partus in de volgende worp 10,85 respectievelijk 11,35 levende biggen geboren (700 worpen). Na spenen op 3,5 week werden er bij de volgende worp 0,3 biggen minder gespeend, maar door de hogere worpindex werden er 0,2 extra biggen per zeug per jaar grootgebracht. Volgens Hoofs en Vermeer (1990) zijn vroeg gespeende biggen echter kwetsbaarder en moeten er hogere eisen worden gesteld aan de bedrijfsvoering met betrekking tot controle, gezondheidszorg en hygiëne tijdens de opfok. Zij vinden een speenleeftijd tussen 24 en 30 dagen ideaal.

Wellicht wordt de genoemde invloed op het aantal levend geboren biggen veroorzaakt door verschillen in embryonale sterfte. Volgens Van der Lende en Hazeleger (1987) heeft de speenleeftijd geen invloed op het aantal ovulaties, maar is de embryonale sterfte tot 28 dagen na inseminatie bij zeugen die 3, 13, 24 of 35 dagen na de partus zijn gespeend respectievelijk 46%, 29%, 28% en 21%.

De speenleeftijd heeft ook invloed op het ISE. Volgens Scholten et al. (1993) is het ISE na een zoogperiode van 1, 2, 3, 4, 5 of 6 weken respectievelijk 22,6, 11,5, 7,9, 7,8, 8,0 en 8,2 dagen. Ook in verband met het ISE is een zoogperiode van 3 tot 4 weken daarom ideaal.

Om te voorkomen dat de conditie van de te dekken zeugen te slecht wordt moet tijdens het spenen behalve met de leeftijd van de biggen ook rekening gehouden worden met de conditie van de zeugen en de biggen (Gijsbers, 1992). Andere mogelijkheden om de zeugen te sparen zijn gedeeltelijk spenen (de zwaarste biggen eerder spenen om de zeug te ontlasten) of tijdelijk spenen. Bij tijdelijk spenen worden de biggen tijdens de laatste week gedurende een deel van de dag opgesloten (Vesseur, 1993<sup>a</sup>). Door gedeeltelijk te spenen is het mogelijk alle biggen op een gewicht van minimaal 5 kg te spenen. De snelle groeiers worden dan zeer jong gespeend en achterblijvers worden op de speendatum van de zeug overgelegd naar een jongere toom. In een onderzoek op vier vermeerderingsbedrijven die overschakelden naar spenen op gewicht nam de gemiddelde worpindex toe van 2,27 naar 2,32 en het ISE af van 11,1 naar 10,1 dagen. De biggen groeiden beter (van 405 naar 420 gram/dag) en het uitvalpercentage nam iets af (Gadd, 1990).

## 2.6 Zuigende biggen

### Waarnemen

Het belangrijkste kengetal is het sterftepercentage tot spenen. In tabel 14 is de invloed van dit kengetal, berekend op basis van de Kengetallenspiegel van Siva-producten (1995), op de productie weergegeven.

Uit tabel 14 blijkt dat de bedrijven met de laagste biggensterfte 1,7 big per zeug per jaar meer grootbrengen dan de bedrijven met de meeste uitval. Dit verschil van 1,7 big wordt vrijwel geheel veroorzaakt door het verschil in biggensterfte, want het aantal levend geboren biggen per zeug per jaar verschilt slechts 0,4.

Naast het kengetal "biggensterfte" zijn het liggedrag, het uiterlijk van de biggen en de homogeniteit van de tomen belangrijk bij de beoordeling van de zuigende biggen,

### Biggenverzorging na de partus

Zoals figuur 2 al aangaf is het sterftepercentage onder de lichtste biggen hoog. Biggen met een geboortegewicht van minder dan 800 gram worden om die reden vaak "niet levensvatbaar" genoemd. Op de Varkens-

proefbedrijven van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij heeft ruim 20% van de gestorven biggen deze doodsoorzaak. De term "niet levensvatbare biggen" is echter discutabel. Met meer zorg voor deze biggen kan de sterfte sterk worden teruggedrongen (Zeewuster, 1989). Op een praktijkbedrijf wordt door voortdurende geboortecontrole (in de kraamafdeling of via een monitor in het woonhuis) en zonodig ingrijpen minimaal een big extra grootgebracht (Wesselink, 1994). In een poging de weerstand van de lichtste biggen te verhogen is in een onderzoek bij biggen met een geboortegewicht van minder dan 1.200 gram bloedserum van oudere zeugen van het eigen bedrijf geïnjecteerd. Dit had geen gunstige invloed op groei of uitval (Plagge, 1993). Bij het terugdringen van de biggensterfte is het overleggen van biggen belangrijk (Klaver, 1982; Franken, 1989; Dokter, 1994). Biggen waarvoor geen goede speen bij de zeug beschikbaar is moeten worden overgelegd. Bij voorkeur worden de zwaardere biggen overgelegd (Klaver, 1982). Verder kunnen tomen even groot worden gemaakt. Het uitvalspercentage van de biggen neemt vooral bij tomen die groter zijn dan tien biggen meer dan evenredig toe met de toomgrootte. Hierdoor sterven er bijvoorbeeld gemiddeld minder biggen uit twee tomen van elf biggen dan uit één toom van tien en één toom van twaalf biggen. Homogeniseren van de toomgrootte is daarom zinvol. Een derde overlegmogelijkheid is kleine biggen bij elkaar te leggen bij een zeug met dunne en niet te lange spenen. Dit betekent dat veel biggen moeten worden overgelegd en doorgeschoven. Door deze tomen van kleine biggen niet te groot te maken kan de sterfte onder deze biggen met 40% teruggebracht

worden (Klaver, 1982). Om de lichtste biggen uit meerdere tomen bijeen te kunnen leggen moeten meerdere zeugen vrijwel tegelijk werpen. Daardoor is deze wijze van overleggen vooral mogelijk op grotere vermeerderingsbedrijven of op bedrijven die werken met een drieweeks productiesysteem (Elze en Schlewitz, 1995). Het overleggen van biggen en eventueel helpen van zwakke biggen door ze aan de uier aan te leggen dient zo snel mogelijk na de geboorte te gebeuren (Klaver, 1982), maar de over te leggen biggen moeten wel eerst biest van de eigen moeder hebben gedronken (Dokter, 1994).

Tenslotte is het mogelijk de overlevingskansen van de kleinste biggen te vergroten door de zwaarste biggen uit grote tomen ongeveer zes uur per dag af te zonderen. De biggen moeten dan al wel biest opgenomen hebben.

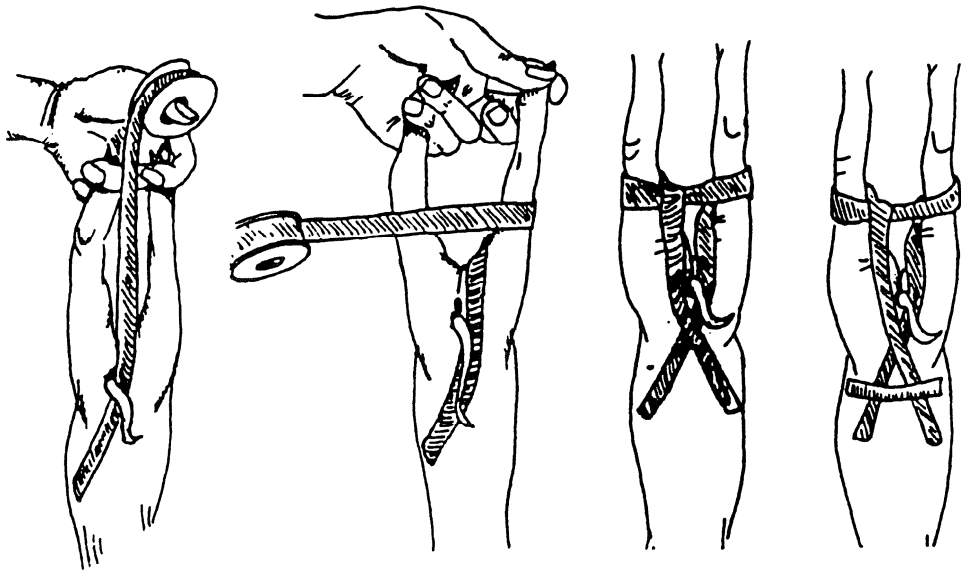
Ook biggen met spreidzit hebben een verhoogde sterftেকans. Volgens Sijssens en Zwolschen (1988) kan een aanzienlijk deel van de biggen met spreidzit worden gered door ze met kleefband (Leukoplast®) af te plakken, zoals is aangegeven in figuur 4.

Door van biggen met spreidzit niet alleen de achterpoten bij elkaar te binden maar bovendien de achterpoten enkele uren tegen de buik te plakken worden de overlevingskansen nog verder vergroot (Gadd, 1989). Omdat ze zich dan niet kunnen verplaatsen moeten deze biggen in een verwarmd biggennest worden gezet en tweemaal (direct en na anderhalf uur) 20 cc handgemolken biest krijgen. Volgens Gadd (1989) kunnen de meeste biggen met spreidzit dan na drie uur lopen en zichzelf redden.

Tabel 14: De invloed van de biggensterfte tijdens de zoogperiode op de productie (grootgebrachte biggen/zeug/jaar)

biggensterfte tot spenen (%)	Productie (gg b/zeug/jaar)
8,4	21,9
10,3	21,7
11,5	21,5
12,9	20,8
15,4	20,2

Bron: Siva-produkten, 1995.



Figuur 4: Afplakken van biggen met spreidzit met behulp van kleefband.  
Bron: Sijssens en Zwolschen, 1988.

Tijdens het verzorgen en behandelen van de biggen moet er hygiënisch worden gewerkt. Volgens Peters en Schoorlemmer (1994) kan er infectie optreden tijdens het tandjes knippen, staarten couperen, ijzer injecteren en castreren, maar zijn ook wondjes aan de bek, navel, knietjes en klauwtjes plaatsen waar infectie kan optreden. Ochetim (1987) benadrukt het belang van hygiëne in de kraamafdeling rond de vierde levensweek van de biggen. De immuniteit van de biggen neemt dan af waardoor de biggen extra gevoelig worden voor infecties, vooral wanneer er (huid-)beschadigingen zijn. Om beschadigingen aan de uier van de zeug of aan de huid van de biggen te voorkomen kunnen de hoektanden worden geknipt of weggeslepen. In de meeste gevallen is het tandjes knippen niet noodzakelijk. Sommige zeugen willen dan echter de biggen niet laten zuigen. Om dit tijdig op te merken is goede controle nodig. Door bij de desbetreffende biggen alsnog de tandjes te knippen wordt het probleem snel opgelost. De tandjes mogen daarbij niet worden gebroken en er moet worden gewerkt met een scherp en schoongemaakt tangetje dat voor en na het gebruik wordt gedesinfecteerd (Hol, 1983). Slijpen kost iets meer tijd maar is gunstiger doordat er minder kans is op infecties.

#### Voeding

De voeding tijdens de zoogperiode lijkt invloed te hebben op het voorkomen van speendiarree, maar over de vraag of er beter wel of niet bijgevoerd kan worden zijn de meningen verdeeld. In hun literatuuronderzoek verklaren Bruininx en Van der Peet-Schwering (1995) deze onenigheid door waargenomen verschillen in voeropname tussen biggen uit één toom en door verschillende theorieën die het ontstaan van speendiarree verklaren. Als speendiarree wordt veroorzaakt door een te grote voeropname kort na het spenen, zoals Hampson en Smith (1986) stellen, is het beter de biggen tijdens de zoogperiode niet bij te voeren. Ze kennen dan bij het spenen nog geen vast voer en zullen het geleidelijk gaan opnemen. Als speendiarree echter wordt veroorzaakt doordat de biggen na het spenen plotseling te weinig voer opnemen, zoals Makkink (1993) stelt, moeten de biggen juist wel bijgevoerd worden en moet het voer na het spenen goed verteerbaar zijn. Volgens English (1980) moeten de biggen dan tijdens de zoogperiode minimaal 600 gram voer opgenomen hebben, omdat anders het "verteersysteem" nog niet voldoende is ontwikkeld.

Het hangt daarom van bedrijfsspecifieke



aspecten, zoals de voersamenstelling, de individuele voeropname van de biggen tijdens de zoogperiode, de conditie van de zeugen en eventuele problemen tijdens de biggenopfok af of bijvoeren wel of niet zinvol is. Hoofs (1993) vond geen invloed van wel of niet bijvoeren van zuigende biggen op de technische resultaten tijdens de zoogperiode (538 tomen). De zeugen in dit onderzoek waren in goede conditie en de biggen met bijvoeding aten slechts 0,3 kg standaardkorrel per big (1,28 EW, 21% re en 1,3% verteerbare lysine). Na het spenen kregen de biggen onbeperkt babybiggenkorrel. De voeropname was dus veel lager dan de 600 gram die English (1980) als minimum stelt. Hoofs (1993) heeft niet geprobeerd de voeropname te verhogen met smakelijkere "speciaalkorrels".

Volgens Ochetim (1987) is het juist bij zeugen die in minder goede conditie zijn belangrijk dat de biggen na enkele weken extra voedsel van goede kwaliteit kunnen opnemen. Anders signaleert hij een grote kans op terugval of sterfte van de biggen tijdens de vierde levensweek.

Bij zeugen die intolerant zijn voor glucose in het dieet (dit is vergelijkbaar met zwangerschapssuikerziekte bij vrouwen) is de biggensterfte tijdens de eerste week na het werpen aanzienlijk hoger dan bij glucosetolerante zeugen. Kemp et al. (1994) veronderstellen dat het glucosegehalte in het bloed bij de pasgeboren biggen van glucose-intolerante zeugen te snel daalt waardoor de biggen in een soort shocktoestand geraken, niet snel genoeg biest opnemen en uiteindelijk zodanig afkoelen en verzwakken dat ze doodgaan. Wanneer deze biggen dextrose (druivesuiker) in de bek toegediend krijgen komt de glucosespiegel weer op peil, waardoor de overlevingskans van deze zwakke biggen kan verbeteren.

Elze en Schlewitz (1995) adviseerden de biggen uit alle volgende worpen van deze zeugen een electrolyt-glucose oplossing (5 g NaCl, 5 g NaHCO<sub>3</sub> en 20 g glucose per liter water) voor te zetten.

### Ijzervoorziening

Biggen hebben bij de geboorte slechts een geringe ijzervoorraad en in de biest en de melk zit onvoldoende ijzer om aan de be-

hoefte te voldoen. Door middel van een injectie tijdens één van de eerste levensdagen wordt de hoeveelheid ijzer effectief aangevuld. Omdat dit een onnatuurlijke manier van ijzerverstrekking is zoeken sommigen naar alternatieve methoden.

Biggen die via drinkcontainers een ijzer-glutaminezuur verstrekt krijgen nemen voldoende ijzer op. Alle biggen leren de eerste of de tweede dag uit de containers te drinken. Als er mineralen of voedingsstoffen aan de ijzeroplossing worden toegevoegd neemt volgens Svendsen en Andréasson (1981) de biggensterfte, met name onder de zwakkere biggen, af. Uit niet gepubliceerd onderzoek van het Proefstation voor de Varkenshouderij blijkt echter dat er juist rekening gehouden moet worden met extra uitval, met name door maag-darmstoornissen. Bovendien kost deze manier van ijzerverstrekking meer arbeid dan het toedienen van een injectie.

## 2.7 Gespeende biggen

### Waarnemen

De belangrijkste kengetallen voor gespeende biggen zijn de groei en het sterftepercentage. In tabel 15 is de invloed van deze kengetallen, berekend op basis van de Kengetallenspiegel van Siva-produkten (1995), op de productie weergegeven.

Volgens tabel 15 heeft de groei van de biggen niet veel invloed op de productie. Er is een duidelijkere samenhang tussen de biggensterfte na het spenen en de productiviteit, maar die wordt volgens de Kengetallenspiegel (Siva-produkten, 1995) voor de helft verklaard door het verschil in aantal gespeende biggen.

Behalve deze kengetallen zijn het liggedrag en het uiterlijk van de biggen belangrijk bij de beoordeling van het stalklimaat en de voeding.

### Huisvesting

Gespeende biggen kunnen worden opgefokt in kraamopfokafdelingen of in biggenopfokafdelingen. Peerlings en Huijben (1985) hebben deze opfokmethoden met elkaar vergeleken, waarbij ze onderscheid hebben gemaakt tussen kraamopfokafdelingen met halfroostervloeren en met volledig roostervloeren (zie tabel 16).

De technische resultaten waren het beste bij

opfok in kraamopfokafdelingen. Tijdens dit onderzoek waren de resultaten in de afdelingen met halfroostervloeren nog beter dan in de afdelingen met volledig roostervloeren, maar in de afdelingen met volledig roostervloeren was de verwarmingscapaciteit gedurende de winter ontoereikend (Peerlings en Huijben, 1985).

Omdat de benodigde investeringen voor kraamafdelingen hoger zijn dan voor biggenopfokafdelingen heeft Bokma (1987) de invloed van het type biggenopfokhok op de technische en de economische resultaten onderzocht (tabel 17).

Hoewel de economische resultaten in biggenbungalows het beste waren, vindt Bokma (1987) biggenbungalows voor Nederland geen geschikt bedrijfssysteem omdat ze hier 's winters niet goed bruikbaar zijn.

De technische resultaten waren evenals in het onderzoek van Peerlings en Huijben (1985) het beste in biggenbatterijen met volledige roostervloeren. Vanwege het economische resultaat adviseert Bokma (1987) daarom de batterij met volledig metalen roostervloer.

Plagge en Damveld (1989) hebben opfok in biggenbatterijen vergeleken met opfok in grondhokken met overdekte ligruimten, al dan niet met vloerverwarming. Hun belangrijkste resultaten staan in tabel 18.

Evenals tijdens het onderzoek van Bokma (1987) groeiden de biggen ook hier het beste op biggenbatterijen. Hier was echter het aantal veterinaire behandelingen in batterijen hoger dan in grondhokken met vloerverwarming.

Tabel 15: De invloed van groei en biggensterfte na het spenen op de productie (grootgebrachte biggen/zeug/jaar)

	groei		biggensterfte na spenen	
	gram/dag	ggb/z/j	(%)	ggb/z/j
	281	20,2	08,	22,1
	315	21,4	14,	22,3
	328	21,7	19,	21,9
	341	21,9	24,	21,5
	365	21,7	39,	21,2

Bron: Siva-produkten, 1995.

Tabel 16: invloed van huisvesting in biggenopfokhokken of kraamopfokhokken op de technische resultaten

	biggenopfokhok (batterij)	kraamopfokhok	
		halfrooster	volledig rooster'
groei (g/dag)	408	428	425
voederconversie	1,56	1,51	1,57
uitval tijdens opfok (%)	1,7	1,0	1,2
individuele behandelingen (%)	6,5	32,	38,

Bron: Peerlings en Huijben, 1985.

<sup>1</sup> De verwarmingscapaciteit bleek tijdens het onderzoek ontoereikend.

Tabel 17: Invloed van huisvestingssysteem voor gespeende biggen op technische en economische resultaten

	biggen batterij				
	volledig metalen rooster	volledig kunststof rooster	gedeeltlij k rooster	grondhok met onderkomen	biggen-bungalow <sup>1</sup>
koppelgrootte	8	8	9-10	10-12	25-30
oppervlakte/big (m <sup>2</sup> )	0,18	0,18	0,24-0,22	0,33-0,28	0,24-0,20
aantal koppels	940	114	218	252	59
<i>technische resultaten</i>					
groei (g/dag)	407 <sup>b</sup>	400 <sup>b</sup>	396 <sup>ab</sup>	392 <sup>ab</sup>	378 <sup>a</sup>
voederconversie (kg/kg groei)	1,61 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>	1,59 <sup>a</sup>	1,67 <sup>b</sup>	1,59 <sup>a</sup>
uitvalpercentage	1,8 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	2,0 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>
veterinaire hokbehandelingen <sup>2</sup>	65 <sup>b</sup>	79 <sup>b</sup>	99 <sup>b</sup>	125 <sup>c</sup>	29 <sup>a</sup>
veterinaire indiv. behandelingen*	24,2 <sup>b</sup>	27,3 <sup>b</sup>	34,2 <sup>c</sup>	29,3 <sup>b</sup>	10,5 <sup>a</sup>
<i>economische resultaten<sup>3</sup></i>					
technische resultaten	0	+ 0,16	- 0,56	- 1,50	- 0,70
huisvestingskosten	0	- 0,36	- 0,24	+ 1,20	+ 1,87
arbeidskosten	0	+ 0,15	- 0,39	- 0,74	- 1,09
totaal in komenseff ect	0	- 0,15	- 1,19	- 1,04	+ 0,08

Bron: Bokma, 1987.

<sup>1</sup> Tijdens zeer koude perioden zijn de biggenbungalows niet gebruikt

<sup>2</sup> Uitgedrukt als percentage van het aantal afgeleverde biggen

<sup>3</sup> Gulden per afgeleverde big, ten opzichte van batterij met volledig rooster

a, b, c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

Tabel 18: Invloed van huisvestingssysteem voor gespeende biggen op de technische en economische resultaten

	biggen batterij		grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
	koppelgrootte	8-10		10-12
oppervlakte/big (m <sup>2</sup> )	0,18		0,30	0,30
aantal koppels	159		102	99
<i>technische resultaten</i>				
groei (g/dag)	445 <sup>b</sup>		417 <sup>a</sup>	423 <sup>a</sup>
voederconversie (kg/kg groei)	1,54 <sup>a</sup>		1,50 <sup>a</sup>	1,50 <sup>a</sup>
uitvalpercentage	3,0 <sup>b</sup>		2,1 <sup>ab</sup>	1,7 <sup>a</sup>
veterinaire hokbehandelingen <sup>1</sup>	69,8 <sup>b</sup>		54,2 <sup>a</sup>	66,7 <sup>b</sup>
veterinaire individuele behandelingen <sup>1</sup>	14,2 <sup>b</sup>		9,1 <sup>a</sup>	11,8 <sup>b</sup>

Bron: Plagge en Damveld, 1989.

<sup>1</sup> Percentage van aantal afgeleverde biggen

a, b, c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

## Klimaat

Bij opleg moet de minimumtemperatuur in de biggenopfokafdeling 27°C zijn. De geadviseerde minimumtemperatuur neemt met twee graden per week af tot 19°C in week 5 en blijft daarna 18°C. Het begin van de P-band (het temperatuurtraject waarbinnen het ventilatiegebied geleidelijk toeneemt) is telkens drie graden hoger dan de adviestemperatuur. Het einde van de P-band is zes graden hoger (IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993). Afhankelijk van de gezondheid en de voeropname van de biggen moet de werkelijke minimumtemperatuur hoger zijn dan de hiervoor genoemde richtlijnen aangeven (Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen, 1989).

## Voeding

Varkenshouders hebben de keuze om de zuigende biggen kort voor het spenen speenkorrel, babybiggenkorrel of helemaal geen vast voer te geven. De keuze wordt vaak bepaald door de mate waarin aandoeningen, zoals diarree, voorkomen. Aan het begin van de mestperiode krijgen de varkens meestal startkorrel. Daarom zijn voerovergangen tijdens de opfokperiode noodzakelijk.

Plagge (1987) heeft het voeren van speenkorrel aan biggen van één week voor het spenen tot twee weken na het spenen en

daarna overschakelen op babybiggenkorrel (SPK/BBK) vergeleken met het voeren van speenkorrel tijdens de hele opfokperiode (SPK/SPK). De speenkorrel had een hogere EW en bevatte meer lactose, zetmeel en vitamine A, D<sub>3</sub>, en E dan de babybiggenkorrel. Hij vond geen significant verschil in technische resultaten tijdens de opfokperiode of tijdens de mestperiode. Wel hadden de 540 biggen met SPK/SPK minder last van diarree dan de 536 biggen met SPK/BBK.

Van der Peet-Schwering (1988) vergeleek verschillende voersoorten voor biggen vanaf één week voor spenen tot twee weken na spenen en vanaf twee weken na spenen tot het afleveren van de biggen op een gewicht van ongeveer 23 kg. De resultaten van het onderzoek staan in tabel 19.

Het voeren van alleen startkorrel (STK/STK) aan gespeende biggen gaf slechte resultaten. Alleen speenkorrel (SPK/SPK) gaf de beste technische resultaten, maar het verschil met SPK/BBK is niet significant. Omdat speenkorrel duurder is dan babybiggenkorrel is speenkorrel rond het spenen en daarna babybiggenkorrel het meest aantrekkelijk (Van der Peet-Schwering, 1988).

Honderd (1995) adviseert de eerste week na spenen speenvoer te verstrekken, in de tweede week geleidelijk over te schakelen

Tabel 19: Invloed van het voeren van babybiggenmeel (BBM, EW 1,07), babybiggenkorrel (BBK, EW 1,07), speenkorrel (SPK, EW 1,11) en startkorrel (STK, EW 1,03) aan biggen rond en na het spenen op de technische resultaten

	BBM/BBM <sup>1</sup>	BBK/BBK	SPK/BBK	SPK/SPK	SPK/STK
aantal tomen	63	57	56	57	36
aantal biggen	577	563	589	595	343
uitvalpercentage opfokperiode	2,86 <sup>a</sup>	2,76 <sup>a</sup>	1,83 <sup>a</sup>	1,82 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>
percentage veterinair behandeld gemediceerd voer (dagen/hok)	29,8 <sup>b</sup>	31,8 <sup>b</sup>	18,3 <sup>a</sup>	17,1 <sup>a</sup>	32,1 <sup>b</sup>
groei (g/dag)	1,96 <sup>ab</sup>	2,29 <sup>a</sup>	1,56 <sup>bc</sup>	1,17 <sup>c</sup>	2,38 <sup>a</sup>
voederconversie (kg/kg groei)	401 <sup>a</sup>	410 <sup>ab</sup>	420 <sup>bc</sup>	426 <sup>c</sup>	402 <sup>a</sup>
EW-conversie (EW/kg groei)	1,79 <sup>a</sup>	1,70 <sup>b</sup>	1,64 <sup>c</sup>	1,60 <sup>c</sup>	1,80 <sup>a</sup>
	1,90 <sup>a</sup>	1,81 <sup>b</sup>	1,76 <sup>c</sup>	1,76 <sup>c</sup>	1,87 <sup>a</sup>

Bron: Van der Peet-Schwering, 1988.

<sup>1</sup> (één week voor spenen tot twee weken na spenen)/(twee weken na spenen tot afleveren)

a, b, c Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend (p < 0,05)

naar babybiggenvoer en vanaf een gewicht van 18 kg startvoer te geven. Om een goede voeropname te realiseren moeten de biggen vast voer gehad hebben tijdens de zoogperiode en rond het spenen zeer smakelijk voer krijgen. Bovendien moet er een goed stalklimaat heersen. Langer doorvoeren van speenvoer is een dure methode om fouten in de klimaatregeling of in hygiënische maatregelen te camoufleren (Honderd, 1995). Volgens Van de Pas et al. (1993) leidt het voeren van brijvoer aan gespeende biggen tot lagere groei en een ongunstigere voederconversie. Het is daarom alleen aantrekkelijk de gespeende biggen brijvoer te geven indien de kosten van brijvoer veel lager zijn dan die van droogvoer.

De drinkwatervoorziening van de gespeende biggen heeft vooral invloed op het waterverbruik en op de hygiëne. Er is geen verschil in groei en voeropname bij gebruik van bijtippels, brijbakken of drinkbakjes met een wateropbrengst van respectievelijk 350 ml per minuut, 500 ml per minuut en 500 ml per minuut (Bokma en Duijf, 1988). De voederconversie is het gunstigst bij het drinkbakje en het meest ongunstig bij de brijbak. Bokma en Duijf (1988) konden dit niet verklaren. Tijdens een vervolgonderzoek waarbij ook de wateropbrengst van de bijtippels 500 ml per minuut bedroeg, is er geen verschil tussen de technische resultaten bij bijtippels of brijbakken geconstateerd (Plagge, 1990b).

#### Zure mengsels

Aan biggenvoerders kunnen diverse zwak zure middelen worden toegevoegd, zoals Calprona-p (een mengsel van organische zuren, mierzuur, azijnzuur en propionzuur), acetylsalicylzuur (aspirine) of ijzer-glutaminezuur. Door het toevoegen van zwakke zuren aan het voer wordt de pH in de darmen lager, waardoor de kans op infectie met *E. Coli* wordt beperkt.

Als er Calprona-p aan voer voor gespeende biggen wordt toegevoegd vermindert het aantal veterinaire behandelingen tegen diarree en is er een tendens tot een lagere uitval van de biggen (Plagge, 1990). Verder vond Plagge (1990) in zijn onderzoek met 600 biggen een betere voederconversie en een tendens tot een snellere groei bij de biggen

die voer kregen waaraan Calprona-p was toegevoegd. Hij verklaart dit door de bacterieremmende werking van het zuur en door een vertraagde lediging van de maag, waardoor het voer beter verteert en er minder diarree voorkomt.

Volgens Van Gulick (1995) wordt ook de gunstige invloed van acetylsalicylzuur (aspirine) in biggenvoerders op de technische resultaten veroorzaakt door de zure werking. In onderzoek van Xu et al. (1990) nam de groei significant met enkele grammen per dag toe nadat 125 ppm aspirine aan het biggenvoer werd toegevoegd. Ook de voeropname nam toe. De voederconversie veranderde niet. Toevoegen van 125 ppm aspirine had ook een gunstige invloed op het aantal biggen met diarree, vooral tijdens de tweede week na spenen. Na het toevoegen van grotere hoeveelheden aspirine nam het positieve effect af.

Ook de gunstige invloed op de uitval en de groei van gespeende biggen en het minder voorkomen van diarree, effecten die Svendsen en Andréasson (1981) vonden bij biggen die via het drinkwater een ijzer-glutaminezuur toegediend kregen, wordt volgens Van Gulick (1995) verklaard door de werking van het zuur.

#### Vitaminen

Evenals bij zeugen kan ook bij gespeende biggen vitaminegebrek optreden als gevolg van antagonisme. Zo beschrijft Hoppe (1988) hoe gespeende biggen, die voldoende vitamine K in het voer kregen, onder invloed van antagonistische (onder andere sulfapreparaten, breed spectrum-anti biotica en aflatoxine, een toxine dat ontstaat bij schimmelvorming in het voer) toch gingen lijden aan vitamine K-gebrek. Volgens Klaver en Den Hartog (1983) kan vitaminegebrek ook het gevolg zijn van ernstige diarree. De NCR-norm voor vitamine E in biggenvoer is 11 IE/kg (Bonette et al., 1990). Vitamine E heeft invloed op de weerstandsopbouw van de biggen (Klaver en Den Hartog, 1983). Meer dan 11 IE/kg vitamine E in voer voor gespeende biggen had in onderzoek van Bonette et al. (1990) met 11, 110, 220 en 550 IE/kg en van Bonette et al. (1990a) met 11 en 220 IE/kg geen invloed op de technische resultaten.

### Veterinaire behandelingen

Schoenmakers en Huysman (1991) hebben de groei van zuigende biggen die één- of tweemaal zijn behandeld tegen gewrichtsontsteking vergeleken met de groei van vaker tegen gewrichtsontsteking behandelde biggen. De eerste behandeling was doorgaans met kortwerkende antibiotica, en de volgende behandelingen met langwerkende antibiotica. De eerste twee behandelingen werden op opeenvolgende dagen uitgevoerd. De biggen die vaker zijn behandeld hadden aanvankelijk ernstigere gewrichtsontsteking dan de biggen die één of tweemaal werden behandeld, maar de gemiddelde groeisnelheid tijdens de zoogperiode van deze biggen was hoger. Volgens Schoenmakers en Huysman (1991) moet een antibiotica-kuur daarom minimaal gedurende drie dagen worden uitgevoerd.

### Management

Als de gespeende biggen worden gehuisvest in grondhokken of op batterijen worden de tomen om onrust te voorkomen meestal in stand gehouden. Door de biggen gesorteerd naar gewicht op te leggen kan de spreiding (sd) van de gewichten binnen een koppel met ongeveer 0,5 kg worden vermindert (Roelofs et al., 1994). De gespeende biggen kunnen ook in grotere groepen worden opgefokt. Huisvesten van gespeende

biggen in hokken met 45 of 90 biggen heeft echter een negatieve invloed op de voeropname en op de groei tijdens de opfokperiode (Vermeer en Hoofs, 1994).

De kunstzeug EMMA kan behalve voor zuigende biggen ook gebruikt worden voor het verlengen van de zoogperiode van biggen die tijdens de reguliere zoogperiode zijn achtergebleven. Hierbij neemt de sterfte onder de gespeende achterblijvers af van 15,5% naar 3,6% en is de groei wat beter (Huysman et al., 1994).

Om economische redenen adviseren Huysman et al. (1994) voor de opvang van achterblijvers een geschikte pleegzeug in te zetten. Voor een goed resultaat moeten de biggen minimaal 14 dagen bij de pleegzeug blijven (Van Gulick, 1995). Er mogen niet meer biggen bij de pleegzeug worden gelegd dan ze zelf heeft grootgebracht, omdat anders de melkproductie niet toereikend is. Bij veel minder biggen dan ze heeft grootgebracht is er daarentegen teveel melk, wat tijdelijk diarree kan veroorzaken (Anonymus, 1995). Het beste kan een zeug worden gebruikt die een grote toom goed heeft grootgebracht in drie tot vier weken. De pleegbiggen moeten bij de zeug in het hok worden geplaatst. De pleegzeug accepteert de biggen het beste als ze eerst enige tijd worden ingesloten met een paar van haar eigen biggen ertussen (Anonymus, 1995).

### 3 TWEE HOOGPRODUCTIEVE ZEUGENBEDRIJVEN

In 1994 heeft een stagiair in opdracht van het Proefstation voor de Varkenshouderij kenmerkende aspecten omtrent bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering beschreven van twee vermeerderingsbedrijven waarvan vooraf bekend was dat het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar hoog was (Van Driel, 1994). In 1995 zijn de varkenshouders opnieuw benaderd voor aanvullende informatie.

#### 3.1 Materiaal en methoden

##### 3.1.1 Onderzoekslocaties

De twee bedrijven waarop het onderzoek is uitgevoerd worden aangeduid met bedrijf A en bedrijf B. Met hun bedrijfsomvang van meer dan 275 gemiddeld aanwezige zeugen zijn deze bedrijven aanzienlijk groter dan het TEA- en CBK<sup>+</sup>-gemiddelde van 162 zeugen (Westerlaken, 1995).

Bedrijf A is een subfokbedrijf waar NL-opfokzeuges van 23 kg worden aangekocht. Op het bedrijf zijn alleen NL-zeugen aanwezig, waarmee F1-biggen worden gefokt. Bedrijf B is een vermeerderingsbedrijf dat de benodigde NL- en FI-opfokzeugen zelf voortbrengt.

##### 3.1.2 Waarnemingen

De stagiair van de Agrarische Hogeschool heeft zich op het Proefstation voor de Varkenshouderij gedurende een maand verdiept in het onderwerp. Daarna heeft hij op beide bedrijven gedurende twee weken meegewerkt en zoveel mogelijk gegevens verzameld met betrekking tot bedrijfsuitrusting en bedrijfsvoering. Tenslotte heeft hij deze gegevens op het Proefstation geordend en een stageverslag geschreven (Van Driel, 1994).

Tabel 20: Bedrijfsresultaten van bedrijf A en B en gemiddelden van gespecificeerde categorieën gebruikers van managementsystemen over 1994

	Bedrijf A	Bedrijf B	management-systeem gebruikers	TEA-bedrijven* $\geq 250$ zgn	TEA-bedrijven* $\geq 23,4$ biggen
aantal bedrijven			1.505	57	95
aantal aanwezige zeugen	>250	>250	164	164	157
worpinde	2,42	2,39	2,263	2,30	2,35
gespeende biggen/zeug/jaar	25,5	24,3	21,7		
g r o o t g e b r . biggen/zeug/jaar	-	22,8	21,2	21,7	24,1
levend geboren biggen/worp	11,0	10,8	10,8	10,8	11,4
doodgeboren biggen/worp	0,3	0,8	~		
% biggensterfte tot spenen	4,0	7,5	11,207	12,9 <sup>3</sup>	11,3 <sup>3</sup>
gespeende biggen per worp	10,5	10,0	9,6		
lengte zoogperiode (dagen)	26,9	24,0	28,4		
interval spenen-1 <sup>e</sup> insemin. (dgn)	5,8	7,1	7,3		
interval le-laatste insemin. (dgn)	2,0	3,9	~		
% vervanging zeugen per jaar	38	40	41,55	44,5	38,3
verliesdagen/afgevoerde zeug	17,5	25,0	41,7		
afbigpercentage 1 <sup>e</sup> inseminatie	91,6	88,0	84		

<sup>1</sup> Gemiddelde resultaten van gebruikers van de systemen van Comvee, Siva-produkten en G.A.C. b.v. (IKC-afdeling varkenshouderij, 1995).

<sup>2</sup> De met "-" ingevulde kengetallen worden in de TEA-overzichten niet berekend. Bron: Westerlaken, 1995.

<sup>3</sup> Totale biggensterfte.

### 3.1.3 Verwerking gegevens

De technische resultaten van de bedrijven zijn overgenomen van de aanwezige managementsystemen. De systeemaanbieders die deze twee managementsystemen leveren nemen deel aan (G.A.C.) of conformeren zich (Farm) aan de afspraken die zijn gemaakt om te komen tot een uniformeringsoverzicht (Werkgroep Uniformering Kengetallen, 1990). De resultaten van de twee onderzochte zeugenbedrijven zijn vergeleken met TEA-, CBK<sup>+</sup>- en Comvee-cijfers. In verband met de omvang van deze twee bedrijven zijn de meeste vergelijkingen gemaakt met de 14% grootste TEA-bedrijven, die gemiddeld 362 zeugen hadden.

## 3.2 Resultaten

In het nu volgende deel worden eerst de technische resultaten van de twee bedrijven vergeleken met de TEA- en CBK<sup>+</sup>- en Comvee-cijfers. Vervolgens wordt een aantal aspecten die samenhangen met de productiviteit van de bedrijven beschreven.

### 3.2.1 Technische resultaten over 1994

In tabel 20 staat een vergelijking over het jaar 1994 van de bedrijfsresultaten van de twee onderzochte bedrijven en het gemiddelde van alle managementsysteemgebruikers van de grotere TEA- en CBK<sup>+</sup>-bedrijven en van de beste TEA- en CBK<sup>+</sup>-bedrijven.

Het aantal gespeende biggen per zeug per jaar was op bedrijf A en B aanmerkelijk hoger dan het gemiddelde van de systeemgebruikers. Het verschil bedroeg 3,8 respectievelijk 2,6 grootgebrachte big per zeug per jaar. Volgens tabel 20 realiseren de grotere bedrijven gemiddeld een hogere productie dan het gemiddelde. Bedrijf A en B scoren voor vrijwel alle kengetallen beter dan het gemiddelde van de bedrijven met meer dan 250 zeugen.

De hogere productie wordt vooral veroorzaakt door een hogere worpindex en minder biggensterfte tot spenen. De hogere worpindex wordt op bedrijf A gerealiseerd door een klein aantal verliesdagen per afgevoerde zeug, een kort ISE en een hoog afbigpercentage. De zoogperiode is niet veel korter dan het gemiddelde. Op bedrijf B wordt de hoge worpindex vooral bereikt door een ver-

korte zoogperiode en, in wat mindere mate dan op bedrijf A, door weinig verliesdagen en een hoog afbigpercentage.

Uit de vergelijking van de twee "hoogproductieve bedrijven" met de 95 TEA-bedrijven die in 1994 meer dan 23,4 biggen per zeug grootbrachten blijken enkele opmerkelijke verschillen. Voorzeker, op bedrijf A zijn de worpindex en de biggensterfte tot het spenen veel beter dan op de betere TEA-bedrijven, maar ook bedrijf B scoort op beide kengetallen aanzienlijk beter.

Het aantal levend geboren biggen per worp is op bedrijf A en B daarentegen duidelijk lager dan op de betere TEA-bedrijven. Op bedrijf A speelt de 100% zuivere NL-zeugenstapel hierbij een rol. Tijdens een onderzoek met 456 worpen van NL-zeugen en 1.084 worpen van GY \* NL-zeugen vond Olink (1982) respectievelijk 9,7 en 10,6 levend geboren biggen per worp. Dit is een verschil van 0,9 big. Wanneer dit verschil ook geldt bij een worpgrootte van 10,8 levend geboren biggen uit NL-zeugen is de worpgrootte van de zeugen op bedrijf A vergelijkbaar met 11,7 levend geboren biggen per worp uit FI-zeugen. Volgens de literatuur hangt de wat kleinere toomgrootte op bedrijf B mogelijk samen met de vrij korte zoogperiode van 24 dagen. Dat is ruim vier dagen korter dan het gemiddelde. De varkenshouder heeft echter nooit een verschil in toomgrootte vastgesteld van zeugen die na de voorafgaande worp op drie weken of op vier weken waren gespeend. De korte zoogperiode verklaart waarschijnlijk wel het wat langere ISE dan op bedrijf A, al is het ISE nog altijd 0,2 dagen korter dan het gemiddelde.

### 3.2.2 Kenmerkende aspecten

De twee onderzochte bedrijven behoren technisch tot de betere vermeerderingsbedrijven in Nederland. De belangrijkste oorzaken van de goede technische resultaten zijn een kort ISE (bedrijf A), een hoog afbigpercentage (beide bedrijven), een relatief groot aantal levend geboren biggen per worp (bedrijf A), weinig biggensterfte tot spenen (beide bedrijven), een korte zoogperiode (bedrijf B) en weinig verliesdagen per afgevoerde zeug (beide bedrijven). In deze paragraaf worden per diercategorie de belangrijkste aspecten van bedrijfsvoering en -uit-



rusting beschreven die deze bedrijven kenmerken.

### 3.2.2.1 Algemeen

#### Ambitie

Opvallend is de ambitieuze instelling van beide varkenshouders. Dit uit zich doordat ze tijdens elk bedrijfsbezoek wel weer iets anders aan het uitproberen waren. Ze zijn voortdurend op zoek naar manieren om de resultaten te verbeteren. Als een aanpassing in de bedrijfsvoering of bedrijfsuitrusting goed bevalt, wordt deze voor langere tijd doorgevoerd. Zo niet, dan wordt er weer iets anders geprobeerd.

#### Gezondheidszorg

Bedrijf A is een fokbedrijf en heeft het PM+ vrij certificaat, wat betekent dat het vrij is van de verwekkers van Atrofische Rhinitis (snuffelziekte). Beide varkenshouders hebben de indruk schurfvrij te zijn, maar het is momenteel nog moeilijk om dat aan te tonen.

Beide bedrijven worden eenmaal per twee weken door de dierenarts bezocht. De ent-schema's en behandel-schema's zijn in overleg met de dierenartsen vastgesteld. In tabel 21 zijn de ent-schema's voor de zeugen op beide bedrijven weergegeven,

De ent-schema's voor de Ziekte van Aujeszky, vlekziekte en E.-coli zijn op beide bedrijven exact volgens het advies van de Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-

Nederland (Peters en Schoorlemmer, 1994). Tegen Parvo worden de zeugen op bedrijf B tijdens de opfok en tijdens de tweede zoogperiode geënt met een langwerkend middel. Varkenshouder A bestrijdt parasieten alleen tijdens de eerste zoogperiode. Zijn eigen bedrijf en het bedrijf waar zijn opfokzeugen vandaan komen zijn naar zijn mening vrij van parasieten, maar hij behandelt de jonge zeugen toch eenmaal preventief. Om prenatale sterfte door deze behandeling uit te sluiten dient hij de 5 cc Ivomec pas na het werpen toe, met het risico dat eventuele parasieten zich tijdens de dracht kunnen verspreiden. Tot op heden is dat echter nooit vastgesteld. De preventieve behandelingen tegen de Ziekte van Aujeszky en influenza worden op dit bedrijf bij alle zeugen, opfokzeugen en beren tegelijk uitgevoerd. Dit voorkomt overdracht van ziektekiemen, het is overzichtelijk en kost relatief weinig tijd.

Curatieve behandelingen worden op beide bedrijven zo spoedig mogelijk uitgevoerd. Volgens de varkenshouders is de kans op herstel dan het grootst. Alle dieren worden daarom zeer intensief gecontroleerd. Zo worden alle biggen dagelijks opgejaagd, opdat ook het beenwerk gecontroleerd kan worden. De meeste curatieve behandelingen worden uitgevoerd bij de biggen. Daar zijn de meest voorkomende aandoeningen diarree, kreupelheid en (op bedrijf A) hersenvliesontsteking. Op bedrijf B worden minder genees-

Tabel 21: Ent-schema's voor de zeugen op beide hoogproductieve bedrijven

Bedrijf A		Bedrijf B	
behandeling	frequentie	behandeling	frequentie
Aujeszky	3 keer per jaar	Aujeszky	3 keer per jaar
Vlekziekte	1 keer per zoogperiode	Vlekziekte	1 keer per zoogperiode
Parvovirus	1 keer per zoogperiode	Parvovirus	1 keer per zoogperiode"
E-col i	1 keer per dracht	E-coli	1 keer per dracht
Rotavirus	1 keer per dracht**		
influenza	3 keer per jaar		
parasieten	1 keer per zoogperiode***	parasieten	2 keer per jaar****

\* alleen na de tweede worp

\*\* sinds enkele maanden. Dit blijkt een oplossing voor problemen met diarree bij biggen van één week.

\*\*\* Ivomec, alleen na de eerste worp

\*\*\*\* Ivomec

middelen gebruikt en worden ze gericht ingezet dan op bedrijf A.

Op bedrijf A worden de biggen bij elke aan-doening twee keer per injectie behandeld. Onafhankelijk van het behaalde resultaat wordt de medicatie na deze twee behandel-ingen gestopt, omdat biggen die dan nog niet zijn genezen volgens de varkenshouder van te slechte kwaliteit zijn. Behandelde big- gen kunnen worden herkend aan de hand van een coderingssysteem. Voor ieder medi- cijn en iedere reden voor een behandeling krijgt een big een andere kleur, een ander teken of eenzelfde teken op een andere plaats op de rug.

Varkenshouder B probeert zieke zeugen in beweging te houden door ze vijf tot zes keer per dag overeind te jagen. Tot voor kort voerde hij zwakke zeugen slagroom om ex- tra energie te geven, nu geeft hij zwakke zeugen vismeel en extra vitaminen.

### *Hygiëne*

Op beide bedrijven wordt veel waarde ge- hecht aan een goede hygiëne. Op beide be- drijven wordt het erf goed opgeruimd om het aantal verblijfplaatsen voor ratten en muizen te beperken.

Op bedrijf B worden ratten en muizen in de stallen bestreden, met lokdoosjes en potjes met muizenvergif.

Bedrijf A is door sloten en hekwerk van de buitenwereld géisoleerd en ratten en muizen worden al op het erf bestreden. In afgedekte plastic bakken worden gesloten zakjes rat- tenvergif gelegd. In het voorjaar en de zo- mer wordt eenmaal per zes weken gecontro- leerd of de zakjes zijn aangevreten en wordt het vergif periodiek vervangen. Gedurende het najaar en de winter wordt er vaker ge- controleerd. Het buiten bestrijden van ratten en muizen is toegestaan met producten met de werkzame stof Bromadiolon (Super Caid) in voerkisten of PVC-buizen met kleine ope- ningen (Van Veldhuizen, 1995). Daarnaast stimuleert varkenshouder A de bestrijding van ratten en muizen in de omgeving van zijn bedrijf door gratis bestrijdingsmiddelen en voerkisten te verstrekken.

Op beide bedrijven moeten bezoekers zich omkleden in een omkleedruimte met wasge- legenheid. Voor iedere bezoeker zijn er een schone bedrijfsoverall en laarzen. Op bedrijf

A heeft iedere werknemer bedrijfskleding. Bedrijfskleding omvat hier alle kleding behal- ve ondergoed.

Om verspreiding van ziektekiemen binnen het bedrijf te voorkomen hebben de werkne- mers op bedrijf A allemaal hun eigen stallen en trekken ze een andere overall aan als ze van de ene stal naar de andere stal gaan. Na elk gebruik worden laarzen, overalls en bedrijfskleding gewassen. Dit beperkt de kans op ziekte-overdracht tussen diercate- gorieën. Om ziekte-overdracht van oudere dieren naar jongere dieren binnen dezelfde diercategorie te voorkomen worden de kraamafdelingen en de biggenopfokafdelin- gen in de volgorde van de leeftijd van de biggen verzorgd. Met de dagelijkse werk- zaamheden begint men dus in de afdeling met de jongste biggen. Binnen afdelingen worden de hokken met slechte of zieke big- gen als laatste behandeld. Bij het inleggen van de zeugen in de kraamafdeling worden alle opfokzeugen aan één kant van de afde- ling bij elkaar gelegd omdat de opfokzeu- gen tijdens het werpen meer controle nodig hebben.

Verder wordt er bij werkzaamheden waarbij de verzorger werkelijk in de kraamhokken moet zijn onderscheid gemaakt tussen afde- lingen met zeugen zonder biggen of zeugen met biggen tot een leeftijd van een week en afdelingen met zeugen die oudere biggen hebben. Bij de eerste groep kraamafdelin- gen is er voor elke afdeling een ontsmet- tingsbak voor de laarzen. Als de verzorger van de ene groep kraamafdelingen naar de andere gaat, trekt hij altijd een schone over- all aan en wast hij zijn handen en laarzen. Gereedschap mag niet van de ene afdeling naar de andere worden meegenomen. Op beide bedrijven wordt in de kraamafde- lingen all in - all out toegepast en wordt er na elke ronde gereinigd. Varkenshouder A desinfecteert daarna met chemicaliën, var- kenshouder B ontsmet niet. Op bedrijf A ko- men dezelfde dag nieuwe zeugen in de af- delingen, die in het kraamhok worden ge- wassen met groene zeep. Varkenshouder B vindt dat zijn zeugen schoon blijven door ze, in tegenstelling tot varkenshouder A, twee- maal per jaar te behandelen met Ivomec en wast daarom zijn zeugen niet. Na het opleg- gen en wassen van de zeugen ontsmet var-

kenshouder A de voergangen en rooster-vloeren nogmaals. Verder worden de gan-gen in de kraamstal drie keer per week schoongemaakt met de ontsmettingsvloei-stof uit de ontsmettingsbakken voor de laar-zen. In de andere stallen gebeurt dit één keer per week.

Varkenshouder A verwijdert tweemaal per dag de mest achter de zeugen in de kraam-afdelingen tot de biggen zeven dagen oud zijn. In de andere kraamafdelingen gebeurt dit alleen 's morgens. Hij verwijdert de mest zo vaak omdat de kunststof roosters (Ten-derfoot) de mest slecht doorlaten. In de af-delingen voor drachtige zeugen wordt twee keer per week de mest verwijderd. Alle ver-wijderde mest wordt met een schep en een kruiwagen uit de afdelingen gehaald en bui-ten in een put opgeslagen.

#### *Bezetting kraamafdeling*

Op bedrijf A is de bezetting van de kraamaf-delingen hoog (96%). Dit maakt een strakke planning met betrekking tot verplaatsingen van de zeugen noodzakelijk. Donderdags wordt er gespeend, de kraamafdelingen worden gereinigd en ontsmet en de nieuwe groep hoogdrachtige zeugen komt in de kraamstal.

Op bedrijf B, waar op jongere leeftijd wordt gespeend, is de planning minder strak. Var-kenshouder B speent wekelijks en let daarbij meer dan varkenshouder A op leeftijd en ge-wicht van de biggen. Hij mixt de gespeende biggen, selecteert ze bij opleg in de biggen-opfokstal naar gewicht en verdeelt ze over de 18 beschikbare hokken.

#### *Vervanging van zeugen*

Bij de vervanging van zeugen wordt onder-scheid gemaakt tussen het selecteren van de af te voeren zeugen en het daadwerkelijk afvoeren. Het selecteren van de af te voeren zeugen gebeurt in alle reproductie-stadia, zodat de uitgeselecteerde zeugen zeer kort na het spenen kunnen worden afgevoerd.

Op bedrijf A worden de zeugen na de par-tus geselecteerd op aspecten als het aantal biggen, moederzorg en uierkwaliteit. In de dekstal worden van de terugkomers op 21 dagen alleen eerste- en tweedeworpszeu-gen herdekt. Alle oudere zeugen die onder

normale omstandigheden, dat wil zeggen met een goede gezondheidsstatus, terugko-men of verwerpen, worden afgevoerd.

Selectie op beenwerk gebeurt vooral in de stallen voor drachtige zeugen. Ondanks de strenge selectiecriteria is het vervangings-percentage op bedrijf A met 38% niet hoger dan het gemiddelde. Door de manier van selecteren is het gemiddelde aantal verlies-dagen slechts 17,5 dagen.

Ook op bedrijf B wordt in de kraamstal ge-selecteerd op productie en uierkwaliteit. Vervanging door slecht beenwerk komt op dit bedrijf nauwelijks meer voor. De varkenshouder schrijft dit toe aan de opfok op roos-tervloeren met aan het begin een vrij ruim, en aan het einde een krap voerschema. Hij geeft de oudste opfokzeugen elke twee da-gen vismeel en een vitaminepreparaat bij het voer. Hierdoor heeft hij een slanke opfok-zeug die flexibel inzetbaar is en nauwelijks beenwerkproblemen geeft. Het vervangings-percentage op bedrijf B is met 40% gelijk aan het door Te Brake (1988) genoemde optimum. Het aantal verliesdagen is 25. Evenals op bedrijf A is dit veel minder dan de 42 dagen van de gemiddelde gebruiker van de Comvee-, SIVA- of G.A.C.-manage-mentsystemen. Dit is mogelijk door het se-lecteren in de kraamstal (Van de Ven, 1991 ) het vlot berig worden van de zeugen, het weinig vóórkomen van verwerpen en het consequent afvoeren van zeugen die niet vlot berig worden of die terugkomen.

#### *Gerealiseerde arbeidsinzet*

Op bedrijf A werken acht personen: de var-kenshouder, gezinsleden en andere arbeidskrachten. De varkenshouder doet de be-drijfsvoering. Exclusief de geschatte tijd die nodig is voor werkzaamheden voor de sub-fokkerij (tatoeëren, extra administratie, extra tanden knippen, extra verplaatsingen, selec-teren en afleveren) is de berekende arbeids-input 14,2 uur per zeug per jaar. Dit is 0,3 uur per zeug minder dan de 14,5 uur per zeug per jaar die volgens Bens et al. (1995) gemiddeld wordt besteed op een bedrijf met 210 zeugen. Op bedrijf B wordt het werk gedaan door de varkenshouder en één ge-zinslid in deeltijd. De arbeidsinput is hier 13,9 uur per zeug per jaar, dat is 0,6 uur minder dan het gemiddelde aantal uren vol-gens Bens et al. (1995).

Op beide bedrijven is de arbeidsinput vrij laag vergeleken met tabel 5 in paragraaf 2.1. Vooral op bedrijf A speelt hier de bedrijfsomvang, die aanzienlijk groter is dan de gemiddelde bedrijfsgrootte in tabel 5, een rol. Rekening houdend met de bedrijfsomvang is de arbeidsinzet op bedrijf A juist vrij hoog als deze wordt vergeleken met de Nederlandse bedrijven waar Bens et al. (1995) hun berekeningen op baseren. Op bedrijf B is de arbeidsinzet aanzienlijk lager. Varkenshouder B streeft er naar al het werk met gezinsarbeid uit te voeren. Waarschijnlijk is de arbeidsbehoefte volgens tabel 5 hoger dan het Nederlandse gemiddelde doordat in sommige landen, waar de prijsverhouding tussen arbeid en kapitaal anders ligt dan in Nederland, arbeidsintensievere werkmethoden worden toegepast.

#### *Gebruik van management-informatiesystemen*

Op beide bedrijven wordt gebruik gemaakt van een management-informatiesysteem (MIS).

Op bedrijf B worden wekelijks alle gegevens verwerkt op de bedrijfscomputer. Bij elke zeug hangt een zeugenkaart en er wordt maandelijks een overzicht gemaakt van de technische en economische resultaten. Op beide bedrijven worden de MIS-overzichten met bedrijfsresultaten nauwgezet bestudeerd en worden de resultaten met deskundigen, zoals de dierenarts en de voorlichter van de voerfabrikant, besproken.

Qua managementstijl, gedefinieerd volgens paragraaf 2.1 (Verstegen, 1991), herkent varkenshouder B zich het meest in de "ondernemer". Varkenshouder A herkent veel eigenschappen van de ondernemer maar vindt de managementstijl "varkenshouder" beter bij hem passen. De "ondernemer" wil bovenaan staan met zijn technische resultaten, gebruikt alle informatie die hij kan krijgen maar trekt zijn eigen conclusies. De zinsnede "houdt niet van administratief werk" maakt dat varkenshouder A zich meer "varkenshouder" voelt dan "ondernemer". Hij vindt administratief werk wel belangrijk, maar laat dat bij voorkeur doen door anderen. Als hij minder personeel had, had hij zichzelf waarschijnlijk ingedeeld bij de managementstijl "ondernemer". Het managementniveau

(paragraaf 2.1) is beide bedrijven zeer hoog. Volgens Verstegen et al. (1994) hebben MISsen op bedrijven met een hoog managementniveau en met de managementstijl van de "ondernemer" het meeste rendement.

#### 3.2.2.2 Opfokzeugen

##### *Aanvoer en huisvesting*

Op bedrijf A worden elke twee weken 18 opfokzeugen van 23 tot 25 kg aangevoerd vanaf een vast fokbedrijf. Een quarantaineststal ontbreekt. Bij deze vaste relatie is dat minder ernstig dan wanneer er opfokzeugen van meerdere bedrijven worden aangekocht, maar ook hier is een quarantaineststal nodig om subklinische infecties (bijvoorbeeld Serpulina) te ontdekken voordat het hele bedrijf is besmet. De zeugjes liggen tot ze 200 dagen oud zijn in grondhokken met 1/3 dichte vloer en 2/3 roostervloer. Daarna gaan ze naar de dekstal. De gemiddelde leeftijd bij de eerste dekking is 226,5 dagen. Op bedrijf B worden de zeugjes zelf aangevoerd. Ze blijven tot een gewicht van ongeveer 35 kg in de biggenopfokafdelingen en komen daarna in groepshokken in de stal voor drachtige zeugen.

##### *Voeding*

Op beide bedrijven worden de opfokzeugen in het begin vrij ruim gevoerd, maar aan het einde van de opfok beperkt. Beide varkenshouders menen dat er bij te hard gevoerde opfokzeugen meer beenwerkproblemen voorkomen. Op bedrijf B krijgen de opfokzeugen aan het einde van de opfok eenmaal per twee dagen vismeel en een vitaminepreparaat toegevoegd. Sinds de varkenshouder deze opfokstrategie toepast heeft hij een sterkere opfokzeug die nauwelijks beenwerkproblemen geeft en flexibel inzetbaar is. Dit laatste betekent dat hij de opfokzeug gemakkelijk een bronst kan laten overslaan als ze berig wordt op een tijdstip dat hij haar niet nodig heeft.

Op bedrijf A krijgen de opfokzeugen vanaf 23 kg de eerste zes weken onbeperkt voer uit droogvoerbakken. Daarna worden ze beperkt gevoerd. De bakken worden dan 's morgens gevuld en moeten 's avonds bijna leeg zijn.

Water wordt op beide bedrijven onbeperkt verstrekt via een drinknippel.

## Gezondheidszorg

De entschema's van de opfokzeugen op beide bedrijven zijn in tabel 22 weergegeven.

Varkenshouder B ent de opfokzeugen éénmaal vaker tegen de Ziekte van Aujeszky en tegen vlekziekte dan varkenshouder A. Varkenshouder A behandelt de opfokzeugen vaker tegen influenza (gecombineerde enting met Aujeszky) en tegen parasieten (1 cc Ivomec bij aankomst op het bedrijf). Op bedrijf B worden de opfokzeugen zelf aangefokt. Ze worden na de behandeling bij het spenen niet meer behandeld tegen parasieten omdat ze daar vrij van zijn.

Op bedrijf A krijgen de opfokzeugen gedurende de eerste week na aankomst voer waar handmatig een antibioticum (Ammoxiciline) is bijgemengd. Dit geeft extra bescherming tegen de voor hen nieuwe bedrijfsziekten, voor zover die gevoelig zijn voor dit antibioticum.

Om extra weerstand tegen Parvo op te bouwen worden de opfokzeugen naast de Parvo-enting op beide bedrijven in contact gebracht met bedrijfsmateriaal. Varkenshouder B brengt de opfokzeugen in contact met placenta's van oudere zeugen. Op bedrijf A

wordt gedurende de periode van tien tot drie weken voor het dekken tweemaal per week mest van de drachtige zeugen in de hokken van de opfokzeugen verspreid.

### Insemineren

Op bedrijf A worden de opfokzeugen geïnsemineerd tijdens de eerste bronst na het verplaatsen naar de dekstal op ongeveer 220 dagen. De varkenshouder vindt wachten op de tweede bronst te lastig. Varkenshouder B insemineert de opfokzeugen tijdens de tweede bronst. De literatuur geeft geen duidelijke voorkeur voor insemineren tijdens de eerste of tijdens de tweede bronst (paragraaf 2.2).

### 3.2.2.3 Guste zeugen

#### Huisvesting

Op bedrijf B lopen de guste zeugen met de te dekken opfokzeugen gedurende de periode tussen de voerbeurten in een groep op de volledige roostervloer achter de voerligboxen met gedekte zeugen. Ze hebben geen buitenuitloop. Berige zeugen worden in de voerligboxen opgesloten en blijven na het insemineren nog vier weken in deze boxen. De zeugen op bedrijf A komen direct na het spenen in voerligboxen. De guste zeugen

Tabel 22: Entscherna's voor de opfokzeugen op beide bedrijven

	Bedrijf A		Bedrijf B	
	behandeling	frequentie	behandeling	frequentie
tijdens opfok	Aujeszky	2 keer	Aujeszky	3 keer
	Vlekziekte	1 keer	Vlekziekte	2 keer
	Parvovirus	1 keer	Parvovirus	1 keer
	parasieten	1 keer*	parasieten	0 keer**
	influenza	1 keer		
tijdens eerste dracht	Aujeszky	3 keer per jaar***	Aujeszky	3 keer per jaar***
	E-Coli	2 keer	E-col i	2 keer per jaar
	Rotavirus	2 keer****		
	influenza	3 keer per jaar***		

\* Behandeling met Ivomec

\*\* Alle biggen worden bij het spenen behandeld met Ivomec (0,25 cc zeugen-Ivomec per big). Sindsdien komen er helemaal geen huid- of leveraandoeningen meer voor, ook niet bij de vleesvarkens.

\*\*\* Alle opfokzeugen worden gelijktijdig geënt.

\*\*\*\* Sinds enkele maanden, blijkt oplossing voor problemen met diarree bij biggen van één week.

gaan twee keer per dag naar een buitenuitloop, die overdekt en geheel verhard is. De betonnen vloer is ingestrooid met een laag zaagsel. Eénmaal per maand wordt de mest van de uitloop verwijderd en wordt het zaagsel ververst. De zeugen blijven in de dekadefdeling tot de eerste woensdag na inseminatie. Het insemineren gebeurt op bedrijf A in een speciaal inseminatiehok in een afzonderlijke afdeling, waarin behalve de zoekberen ook de opfokzeugen vanaf 6 maanden liggen. De opfokzeugen liggen in hokken. Elk hok biedt plaats aan vijf opfokzeugen. Direct na het insemineren gaan de zeugen terug naar de dekadefdeling en gaan de opfokzeugen terug naar hun groepshok. Elke woensdag worden gedekte zeugen en opfokzeugen verplaatst naar de eerste drachtige-zeugenstal (zie paragraaf 3.2.2.4). De zeugen zijn dan twee dagen tot enkele uren geleden geïnsemineerd, de opfokzeugen vier weken geleden.

#### *Klimaat en verlichting*

Op bedrijf A zijn de afdelingen voor guste zeugen onverwarmd. Ze worden mechanisch geventileerd en hebben directe luchtinlaat. Er wordt gebruik gemaakt van vrij eenvoudige klimaatregelingsapparatuur. Op bedrijf B wordt de lucht verwarmd tot 19°C ('s winters) of 21 °C ('s zomers). Voor de luchtinlaten is windbreekgas aangebracht en om de weerstand hiervan te compenseren zijn de inlaatopeningen tweemaal zo groot gemaakt als de norm voor luchtinlaten zonder gaas. De varkenshouder vindt dat de inlaatopeningen groot moeten zijn en dat het ventilatieniveau alleen geregeld moet worden via de ventilatoren.

Op beide bedrijven wordt de dekstal met TL-buizen extra verlicht van 6.00 uur tot 22.00 uur. Dit is conform het advies van Vesseur (1993<sup>b</sup>) de afdeling 12 tot 16 uur per dag of continu te verlichten. Op bedrijf B worden hiervoor TL-buizen gebruikt met een "daglicht"-kleur.

#### *Voeding*

Op bedrijf A krijgen de zeugen na het spenen twee verschillende voersoorten, namelijk 1,0 kg biggenkorrel (1,10 EW/kg) en 2,5 kg opfokzeugenkorrel (1,06 EW/kg) per dag. De totale energieopname is met 3,751 EW per

dag ongeveer het maximum wat deze zeugen kunnen opnemen. De opfokzeugen krijgen tot aan dekken 2,3 kg opfokzeugenkorrel (EW 1,06) en na het dekken 2,0 kg per dag. Ongeveer vier weken na het dekken worden ze verplaatst naar de afdeling voor drachtige zeugen.

Op bedrijf B krijgen de zeugen na het spenen 2 kg voer per dag. Ze krijgen na het spenen allemaal hetzelfde rantsoen. De uniforme voergif voor het dekken geeft geen problemen omdat de zeugen in de kraamstal weinig conditie verliezen.

Op beide bedrijven zijn conditieverliezen tijdens de kraamperiode minimaal en lijken de zeugen na het spenen voldoende te herstellen. Volgens varkenshouder A zijn er op zijn bedrijf alleen bij de eersteworpszeugen soms problemen met het berig worden door onvoldoende conditie.

#### *Toevoegingen aan het voer*

De guste zeugen op bedrijf A krijgen startkorrel omdat dat beter wordt opgenomen dan zeugebrok. Vanaf twee dagen voor het spenen tot twee dagen na het spenen voegt de varkenshouder er een "berigheidsmix" (multivitaminen) aan toe. Hij verwacht op deze manier een betere werking dan wanneer de "berigheidsmix" pas na het spenen wordt toegevoegd. Zeugen die aan het einde van de zoogperiode minder levendig zijn maar hun voer wel goed opnemen, krijgen de eerste drie dagen na het spenen bovendien doxycycline door het voer gemengd. Op bedrijf B worden vanaf dag drie vismeel, vitaminen en een flush-preparaat aan het standaard-zeugenvoer toegevoegd.

#### *Berigheidsstimulatie*

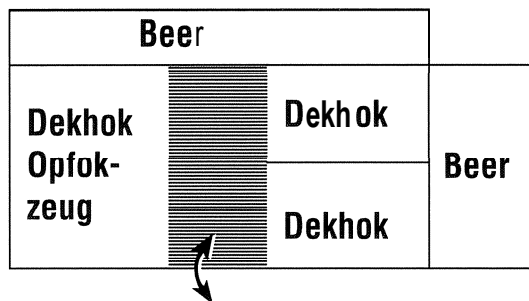
Op bedrijf A krijgen de zeugen vanaf de eerste dag na het spenen tot aan het dekken elke morgen een half uur uitloop, samen met een beer. Om onrust te voorkomen krijgen opfokzeugen aparte uitloop. Tijdens de uitlooperperiode is altijd iemand aanwezig voor de berigheidscontrole en om het vechten van de zeugen te beperken. 's Middags vindt er geen berigheidscontrole plaats. Op het bedrijf zijn vier GY-zoekberen aanwezig. Als stimulans krijgen ze eenmaal per maand gedurende enkele dagen multivitaminen bij hun voer.

Door de intensieve berigheidsstimulatie zijn

er weinig zeugen die slecht berig worden. Als er problemen zijn betreft het meestal eersteworpszeugen, die in de kraamstal teveel conditie hebben verloren. Oudereworpszeugen worden in het algemeen goed berig. Varkenshouder A is terughoudend met het gebruik van PG-600. Hij spuit de zeugen pas op dag 19, omdat dan veel zeugen op de behandeling reageren en hij meer biggen verwacht dan na een behandeling op 8 of 9 dagen.

Op bedrijf B blijven de guste zeugen en de te dekken opfokzeugen overdag in de ruimte achter de voerligboxen. Ze hebben contact met twee beren in de voorste ligboxen van de rijen. Deze beren worden actief gehouden door ze twee keer per week te laten dekken. Berigheidscontrole vindt eenmaal per dag ('s ochtends) plaats. Gezien de goede resultaten die de varkenshouder op deze manier realiseert zal hij dit niet veranderen

De eerste berigheidsstimulatie van de in te zetten opfokzeugen heeft dan al plaatsgevonden. De opfokzeugen worden vanaf 187 dagen losgelaten in de hiervoor genoemde ruimte achter de voerligboxen. Ze worden in de boxen beperkt gevoerd en krijgen water om aan de boxen te wennen. Als ze berigheidsverschijnselen tonen gaan ze terug naar het groepshok. Drie weken later worden de te dekken opfokzeugen tegelijk met de guste zeugen in één groep gedaan en als ze berig worden geïnsemineerd. Zeugen die tien dagen na het spenen niet berig zijn, worden ingespoten met PG 600. Dit betreft ongeveer 3,5% van de zeugen.



Figuur 5: Plattegrond van het inseminatiehok op bedrijf A

#### Dekken en insemineren

Op beide bedrijven wordt vrijwel alleen dhz-k.i. toegepast.

Op bedrijf A worden de zeugen die 's ochtends op de uitloop berig lijken 's middags nogmaals gecontroleerd en indien berig geïnsemineerd. Voor een goede stareflex worden alle zeugen en opfokzeugen geïnsemineerd in een speciaal inseminatiehok (zie figuur 5).

Tijdens het insemineren hebben de zeugen en de opfokzeugen contact met een beer. Tijdens het insemineren van de zeugen wordt er geen dekkzak gebruikt en worden de zeugen gefixeerd in één van de twee smalle dekhokken. De beer staat dan in het hok, rechts in figuur 5. Tijdens het insemineren van de opfokzeugen staat er een beer in het berehok boven in figuur 5 en wordt er wel een dekkzak gebruikt. De opfokzeugen staan tijdens het insemineren individueel in het grotere hok om onrust te voorkomen. Ze zijn nog niet gewend aan huisvesting in een box. Er wordt met bedrijfseigen pipetten geïnsemineerd, die na iedere inseminatie 20 minuten in een sterilisator (100°C) gaan. De gesteriliseerde pipetten worden bewaard in twee niet ingeschakelde koelkasten boven de ligboxen in de dekdafdeling. Voor het inbrengen van de pipet wordt de kling goed gereinigd met het papier waarin de pipet gedraaid zat. Vervolgens wordt de pipet met een glijmiddel ingesmeerd en ingebracht. Het sperma wordt geleidelijk en met zo weinig mogelijk handmatige druk op het potje ingebracht.

Op bedrijf B worden zeugen die 's morgens berig zijn 's middags rond 17.00 uur geïnsemineerd. Hier worden wegwerp-pipetten gebruikt. Doordat deze iets stugger zijn dan andere pipetten is de kans op beschadiging aan de zeug wat groter. De varkenshouder gebruikt wegwerp-pipetten vanwege de tijdwinst die hij realiseert doordat hij deze pipetten niet hoeft te steriliseren. Evenals varkenshouder A vindt ook varkenshouder B rustig insemineren belangrijk. Eerst wordt de pipet ingebracht, vervolgens wordt bij de volgende zeug de pipet ingebracht om de eerste zeug even met rust te laten en daarna wordt het sperma in twee of drie

“etappes” ingebracht. Tijdens het insemineren vindt geen beercontact plaats en wordt geen dekzak gebruikt, omdat dat volgens de varkenshouder teveel onrust veroorzaakt. Op beide bedrijven wordt overgeïnsemineerd; op bedrijf A de volgende ochtend (18 uur na de eerste inseminatie) en op bedrijf B zolang de zeugen berig zijn met intervallen van 24 uur.

### 3.2.2.4 Drachtige zeugen

#### *Huisvesting*

Op bedrijf A liggen de drachtige zeugen in twee afdelingen met voerligboxen. In de eerste afdeling liggen de pas gedekte zeugen en de gedekte opfokzeugen vanaf vier weken dracht. De oudereworpszeugen gaan na de drachtigheidstest naar de tweede afdeling, waar ze tot een week voor het werven blijven.

Op bedrijf B liggen de drachtige zeugen in drie afdelingen met voerligboxen. Ze worden niet verplaatst van de ene naar de andere afdeling. Twee afdelingen hebben een volledige betonnen roostervloer. In één van deze afdelingen zijn ook de groepshokken voor de opfokzeugen. De vloer in de derde afdeling bestaat uit 90 cm dichte vloer en 110 cm roostervloer.

#### *Klimaatregeling*

De klimaatregeling bij de drachtige zeugen is op beide bedrijven hetzelfde als bij de guste zeugen.

#### *Voeding*

Op beide bedrijven worden de drachtige zeugen met een automatische droogvoerinstallatie individueel en tweemaal per dag gevoerd.

De zeugen op bedrijf A worden ruim gevoerd. Het basis-voerschema van de dragende zeugen op bedrijf A bestaat uit vier stappen van 28 dagen. De voergiften per periode bedragen 2,3 kg, 2,5 kg, 3,0 kg en 3,8 kg (EW 1,02) per dag. De totale voeropname per dracht op bedrijf A is 330 EW. Het voerschema wordt echter aangepast op basis van de conditie van de zeug en de buitentemperatuur. Bij langdurige extreme temperaturen (minimaal twee weken dagtemperaturen van -5°C of 30°C) krijgen de zeugen die 0 tot 8 weken drachtig zijn 0,2 kg per dag meer, respectievelijk minder. Zeugen die 8 tot 12 we-

ken drachtig zijn krijgen bij extreem lage temperatuur 0,4 kg meer en bij extreem hoge temperatuur 0,4 kg minder. Als ze langer dan 12 weken drachtig zijn krijgen ze bij extreem lage temperatuur 0,5 kg meer en bij extreem hoge temperatuur 0,5 kg minder.

Op bedrijf B krijgen de drachtige zeugen voer met een lage EW (1,00). De eerste weken krijgen ze 2,0 EW (opfokzeugen 1,8 EW), na 5 weken 2,0 EW en na 85 dagen een meer luxe voer met 3,0 EW en met vismeel en een vitaminepreparaat. In het kraamhok krijgen de zeugen 3,2 kg lacto-zeugenbrok per dag. De totale voergif is ongeveer 244 EW, maar de varkenshouder wijkt hier gemakkelijk van af. Hij stelt de dosators wekelijks bij en wijkt, afhankelijk van de conditie van de zeug, 0,2 kg naar boven of naar beneden af. Sinds varkenshouder B vismeel en een vitaminepreparaat aan het voer voor de hoogdrachtige zeugen laat toevoegen krijgt hij betere biggen, die zwaarder zijn, nauwelijks last hebben van spreidzit, uniform zijn en een mooie kleur hebben.

De totale voergif tijdens de dracht op bedrijf A is ongeveer 40 EW hoger dan de richtlijn van het IKC-afdeling Varkenshouderij (1993), die aangeeft dat 290 EW voldoende is. Aan het begin van de dracht voert varkenshouder A al iets boven de richtlijn, maar aan het einde van de dracht is het verschil het grootst. Varkenshouder A heeft ervaren dat hij met dit hoge voerschema het geboortegewicht van de biggen kan verhogen. Het voerschema van bedrijf B is aanzienlijk lager, maar de conditie van de zeugen lijkt toch voldoende.

De gedekte opfokzeugen op bedrijf A krijgen van dekken tot vier weken dracht 2,04 EW per dag en daarna 2,14 EW per dag. Op bedrijf B krijgen ze de eerste weken 1,6 EW per dag, na 5 weken 1,8 EW per dag, na 85 dagen 2,5 tot 3 EW per dag en vanaf 95 dagen 3,2 EW per dag. De totale voergif is 245 EW, respectievelijk 213 EW.

Op bedrijf A kunnen de drachtige zeugen drie keer per dag water drinken, namelijk van 7.00 tot 8.00 uur, van 13.00 uur tot 14.00 uur en van 21.30 uur tot 22.00 uur. In de winter duurt de eerste drinkbeurt een half uur korter. Op bedrijf B krijgen de zeugen vijf keer per dag gedurende 15 minuten water,



namelijk vanaf 7.00, 11.00, 15.00, 19.00 en 22.00 uur. Varkenshouder B vindt dat de zeugen vaak moeten kunnen drinken, maar dat ze bij onbeperkte waterverstrekking teveel verspillen. Nu kunnen ze vaak en genoeg drinken en blijven de hokken goed droog. Doordat de waterverstrekking is geautomatiseerd veroorzaakt het vaak verstrekken van water geen extra onrust.

Door de laatste watergift willen beide varkenshouders de zeugen 's avonds nog een keer laten urineren. Hierdoor kan de kans op kristalurie afnemen (Vesseur, 1995<sup>b</sup>).

Kristalurie uit zich door een kalkachtige uitscheiding, die wordt veroorzaakt door struvietkristallen in de urine. Hierdoor kunnen secundair blaasontsteking en eventueel opklimmende infecties ontstaan. De vorming van struvietkristallen wordt beïnvloed door de concentratie en de PH van de urine, en door een extra watergift kan de concentratie afnemen (Vesseur, 1995<sup>b</sup>).

### 3.2.2.5 Lacterende zeugen

#### *Huisvesting*

Op beide bedrijven worden er wekelijks één of twee kraamafdelingen gespeend, gereinigd, (op bedrijf A) ontsmet en opnieuw gelegd. Het maximale leeftijdsverschil van de biggen in één afdeling is daardoor ongeveer een week.

De zeugen staan op beide bedrijven los in een eenvoudig uitgevoerde box, zonder valbeugels of andere voorzieningen die moeten voorkomen dat de zeugen snel kunnen gaan liggen. Nadat varkenshouder A had gezien dat biggen soms in een bepaalde hoek van het kraamhok werden doodgedrukt door de zeug heeft hij in alle hokken een beugel gelast om dat te voorkomen.

Beide varkenshouders vinden de vloeruitvoering van de kraamhokken belangrijker dan de uitvoering van de box. In de kraamhokken van bedrijf A liggen volledige Tenderfoot roostervloeren boven een ondiepe mestput ( $\pm 40$  cm). De Tenderfoot roosters zijn bedoeld om klauw- en speenbeschadigingen bij de biggen te voorkomen en om de kans op verkleumen te verkleinen. Een nadeel van de volledige kunststof roostervloer is dat er binnen het hok weinig temperatuurverschillen zijn, waardoor er voor de

biggen geen duidelijk biggennest is. Om ervoor te zorgen dat de biggen niet te dicht bij de zeug gaan liggen, legt varkenshouder A rond het werpen een kunststof wegwerpmatje op de vloer en hangt hij daar een biggenlamp boven. Hij legt het werpmatje echter niet achter de zeug, maar op de plaats van het biggennest. Werpmatjes achter de zeug worden vuil tijdens het werpen en de varkenshouder vindt het gebruik ervan op kunststof roostervloeren niet nodig.

Op bedrijf B zijn twee verschillende vloeruitvoeringen in gebruik. De oudste stal is voorzien van metalen roostervloeren. De vloer in de nieuwe stal is door de varkenshouder zelf ontworpen. Hij heeft metalen roostervloeren met aan beide zijden van de box een verwarmde betonnen vloerplaat om verkleumen van de biggen te voorkomen.

#### *Klimaatregeling*

Op beide bedrijven zijn de kraamafdelingen mechanisch geventileerd en voorzien van plafondventilatie (plastic folie of houtwolcementplaten). Verder worden er op beide bedrijven verwarmde biggennesten gecreëerd. Op bedrijf B worden de kraamafdelingen met plastic ventilatieplafonds verwarmd door radiatoren in de afdeling en door verwarmde metalen biggennesten. De stal met houtwolcementplaten wordt verwarmd met deltabuizen en via de vloerverwarming in de biggennesten. De ruimtetemperatuur is minimaal 20°C. In deze stal is voorverwarming mogelijk, maar die wordt zelden gebruikt. Bij zeer hoge buitentemperaturen zet de varkenshouder de vloerverwarming uit en de ruimteverwarming wat hoger, strooit hij de dichte vloeren in met zaagsel en laat met een afzonderlijke ventilator de lucht circuleren in de afdeling. Naar zijn mening hebben de dieren dan minder last van de hitte.

Op bedrijf A komt de lucht via verstelbare kleppen in de centrale gang en wordt daar voorverwarmd tot ongeveer 15°C. Daarna komt de lucht via een inlaatklep of een ventilatieplafond (geperforeerde damwand) de afdeling in. De temperatuur in de afdelingen wordt met radiatoren of elektrische kachels op minimaal 22°C gehouden. De ventilatoren in de kraamafdelingen zijn voorzien van een handmatig bediende diafragma-schuif die aan het begin van de zomer en aan het begin van de winter wordt versteld.

### *Voeding*

Op bedrijf A worden de zeugen in de kraamafdeling tweemaal daags automatisch individueel gevoerd om 7.00 uur en 13.00 uur. Bij langdurige warmte wordt er alleen 's morgens normaal gevoerd. Om de warmteproductie van de zeugen te beperken krijgen ze dan 's middags alleen wat voer om ze rustig te houden.

Op de dag van werpen krijgen de zeugen geen voer. Er zit dan tijdens het werpen weinig voer in de darmen, waardoor er meer ruimte komt in de geboorteweg. Na het werpen wordt de voergift voor zeugen met 11 biggen in 10 dagen verhoogd naar 4,65 kg (eersteworps), 5,25 kg (tweede- en derde-worpszeugen) of 5,25 tot 6,0 kg (de overige zeugen, afhankelijk van de conditie) per dag. Om de voeropname te bevorderen worden de lacterende zeugen op bedrijf B driemaal daags handmatig gevoerd (8.00 uur, 12.00 uur en 16.00 uur). Tijdens het handmatig voeren (zonder voorraadvoeding) wordt er tevens gecontroleerd. Tijdens het voeren komen de zeugen wel overeen, maar omdat ze het handmatig voeren gewend zijn en een hoog voerniveau hebben valt de onrust volgens de varkenshouder mee. Rond het werpen krijgen de zeugen ongeveer 1,0 kg voer (EW 1,06) per dag. Na het werpen krijgen de zeugen de eerste drie dagen 1,5 kg voer, daarna wordt de voergift in de eerste week verhoogd tot 5,0 kg en in tien dagen afhankelijk van de conditie van de zeug en het aantal biggen tot maximaal 6,0 kg. Door het voer in de kraamstal te verrijken met vismeel en vitaminen wordt hier, evenals aan het einde van de dracht, vrij luxe voer verstrekt. Dit komt de groei van de biggen tijdens de zoogperiode ten goede en beperkt het aantal achterblijvers.

Op bedrijf A, waar tweemaal daags wordt gevoerd, krijgen de zeugen tot zeven dagen na het werpen handmatig vijf liter water per voerbeurt in de trog. Ongeveer een uur na het voeren worden alle voerbakken gecontroleerd en wordt aanwezig restvoer verwijderd. Volgens Van Cuyck en Baeten (1993) heeft extra waterverstrekking aan gezonde zeugen niet veel zin en is er zelfs kans op meer diarree. Zij troffen echter niet de maatregelen die varkenshouder A treft. Deze verwijderd na een uur eventueel restvoer, waar-

door hij voorkomt dat voer in de trog bederft, en hij sluit de biggen in tijdens het voeren.

### *Toevoegingen aan het voer*

Varkenshouder A geeft de zeugen vanaf de maandag voor het spenen tot de zaterdag na het spenen 7 gram multivitaminen en aan zeugen die niet fit zijn 2 gram doxycycline per dag. In de kraamstal wordt dit in water vermengd en in de dekstal door het voer. De vitaminen worden al vele jaren toegeediend om de algehele gezondheid van de zeugen te waarborgen.

Varkenshouder B geeft sinds enkele maanden alle zeugen in de kraamafdeling een wat luxer voer, waaraan vismeel en vitaminen zijn toegevoegd. Naar zijn mening groeien de biggen hierdoor beter.

### *Verzorging rond de partus*

Beide varkenshouders vinden intensieve controle rond het werpen en tijdig ingrijpen belangrijk, maar op bedrijf A zijn de mogelijkheden hiervoor ruimer dan op bedrijf B. Tot voor kort vond varkenshouder B rust in de kraamstal uiterst belangrijk. Om ongemerkt te kunnen controleren brandde de verlichting er 24 uur per dag. Hij paste zo weinig mogelijk geboortehulp toe en gebruikte zeer weinig oxytocine. Nu voelt hij eerder op een zeug die te langzaam afbijt om zonodig biggen te verlossen. Vanwege de hygiëne gebruikt hij hierbij plastic wegwerphandschoenen. Het aantal doodgeboren biggen is sindsdien afgenomen van 0,8 naar 0,6 per worp. Hij gebruikt nog steeds weinig oxytocine.

Op bedrijf A is tijdens het werpen van de zeugen continu iemand aanwezig. Er wordt zeer snel en vaak geboortehulp toegepast. Vooral de laatste biggen van oudere zeugen worden volgens de varkenshouder anders te langzaam geboren, waardoor er meer doodgeboren biggen zouden zijn. Een gezinslid met kleine handen doet de verlossingen, waarbij voor iedere zeug een nieuwe wegwerphandschoen wordt gebruikt. Doodliggen wordt voorkomen door de pasgeboren biggen enkele uren op te sluiten, de zeugen na het werpen extra water te geven, ze te behandelen met oxytocine (stimuleert melkgift) en pas daarna de biggen bij de zeug te laten.

Om deze intensieve controle mogelijk te maken wordt partusinductie toegepast, waardoor tevens het overleggen van biggen gemakkelijker wordt. Een ander voordeel is dat er bij behandelingen als ijzer spuiten, couperen, castreren en spenen veel biggen tegelijk behandeld kunnen worden.

Varkenshouder A geeft aan dat partusinductie ook nadelen heeft, zoals een groter aantal bloedende navels en meer geboorteproblemen. Hij schat het aantal biggen met bloedende navels, die worden afgebonden op 10 biggen per afdeling met 16 hokken. Na worpsynchronisatie is continue controle tijdens het werpen volgens hem dan ook noodzakelijk. Het synchroniseren gebeurt door de zeugen die 's woensdags minimaal 114 dagen drachtig zijn vroeg in de morgen een injectie Prostaglandine-F., (PGF<sub>2α</sub> Dynolytic®) te geven. Worpinductie voor 114 dagen is volgens varkenshouder A te vroeg, omdat de biggen dan nog "niet klaar zijn"; er zit dan nog een vlies om de biggen. Ook nuldeborpszeugen (drachtige gelten) worden niet behandeld omdat die volgens varkenshouder A toch goed op tijd en vrij snel werpen. Gemiddeld wordt 85% van de zeugen behandeld met PGF<sub>2α</sub>. De meeste geïnduceerde zeugen werpen donderdags tussen 5.00 uur en 17.00 uur. Rond de partus worden de zeugen volgens een vast patroon behandeld met telkens 2,5 cc oxytocine (Oxyject). Bij de zeugen waar de partus later begint dan bij het merendeel van de groep die met PGF<sub>2α</sub> zijn behandeld wordt al oxytocine toegediend voordat de partus werkelijk is begonnen. Ook als het werpen niet snel genoeg gaat (gedurende een kwartier geen nieuwe biggen) wordt er behandeld met oxytocine. Als deze behandeling na 15 minuten geen effect heeft worden de biggen handmatig uit het geboortekanaal gehaald. Gemiddeld wordt er tijdens het werpen twee keer per zeug 2,5 cc oxytocine toegediend. Na de partus krijgen de zeugen nog vier behandelingen met oxytocine; 's avonds op de dag van werpen, de dag erna 's morgens en 's avonds en de tweede dag na werpen eenmaal 's morgens. De reden hiervoor is dat hierdoor "vuil", zoals resten van de placenta, volgens de varkenshouder goed wordt uitgedreven. Dit lijkt strijdig met de conclusie van Eulenberger et al. (1993, zie tabel 13), die vonden dat het afdrijver

van de nageboorte na een behandeling met oxytocine juist langer duurde. Dat betrof echter een eenmalige behandeling na de geboorte van de eerste big. Verder verhoogt oxytocine volgens de varkenshouder de melkgift en laat de zeug na het toedienen de melk beter schieten.

Om de kans op doodbijten van de biggen te beperken legt varkenshouder A bij de hoogdrachtige opfokzeugen een dode of slechte big in het kraamhok. De opfokzeugen kunnen dan wennen aan de aanwezigheid van biggen. Zeugen die toch tijdens of kort na het werpen onrustig zijn krijgen een injectie Effortil®. Dit preparaat dat bedoeld is om de bloedsomloop te bevorderen en het hart te ondersteunen maakt de zeugen volgens ervaringen van de varkenshouder veel rustiger, zonder het geboorteprocess negatief te beïnvloeden. In incidentele gevallen waarin dit middel niet genoeg effect heeft wordt Stressnill gebruikt, dat het geboorteprocess echter wel kan verstoren.

#### 3.2.2.6 Zuigende biggen

##### *Biggenverzorging na de partus*

Varkenshouder A legt veel biggen over. Hij doet dit 's avonds (rond 17.00 uur) op de dag van de geïnduceerde partus. De biggen hebben dan al biest van de eigen moeder kunnen opnemen. De tomen worden qua aantal geüniformeerd en de kleinste biggen uit alle tomen worden bij een tweedeworpszeug gelegd. Tweedeworpszeugen hebben meestal een goede melkproductie, een goed uier en niet te grote spenen.

Op bedrijf A worden de biggen tot de derde levensdag tijdens het voeren opgesloten in een kist zonder bodem. De zeugen krijgen dan een tot twee uur tijd om voer en water op te nemen. Daarna wordt de zeug met oxytocine behandeld en nadat de zeug is gaan liggen worden de biggen losgelaten. De zeugen hoeven dan tot aan de volgende voorbeurt niet te gaan staan om te drinken, waardoor volgens de varkenshouder het aantal doodgelegde biggen afneemt.

In tabel 23 is aangegeven wanneer de standaardbehandelingen bij de biggen worden uitgevoerd.

Op bedrijf B wordt telkens een aantal behandelingen tegelijk uitgevoerd en op bedrijf A

niet. Volgens varkenshouder A worden de biggen op deze manier minder belast. Deze werkwijze kost meer tijd, maar omdat de biggen tijdens het voeren toch opgesloten worden valt de extra werktijd op dit bedrijf mee. Varkenshouder B geeft de biggen gedurende de eerste levensweek azijnwater. Door dit zure product hoopt hij diarree te voorkomen. Sinds hij vrijwel alle behandelingen op dag 3 uitvoert in plaats van op dag 5 is hij gestopt met het verstrekken van Fe-max (een 2% ijzeroplossing in het drinkwater van de biggen).

#### Voeding

De biggen in de kraamafdeling van bedrijf A krijgen 16 dagen na de geboorte voor het eerst vast voer. Uit een klein droogvoerbakje krijgen ze dan speenkorrel, dat wordt gevoerd tot een week na het spenen.

Op bedrijf B krijgen de biggen vanaf dag 7 speenkorrel. Dit is goedkoper dan melkrijke biggenvoerders. Het wordt eerst op de vloer verstrekt en later in een droogvoerbak. Tot voor kort kregen de biggen daarnaast slagroom. Ze kregen dat tot de vijfde levensdag in een betonnen voerbakje. Klein geboren biggen en zwakke of zieke biggen kregen slagroom in de bek. Sinds de hoogdrachtige en lacterende zeugen visueel en vitaminen over het voer krijgen zijn de biggen al bij de geboorte sterker en blijft deze extra energiestoot achterwege.

#### Gezondheidszorg

Op bedrijf A waren er problemen met diar-

ree bij biggen van één week oud. Sinds de zeugen twee tot vijf weken voor de partus worden gevaccineerd met een commercieel verkrijgbaar vaccin tegen geboortediarree (*E. coli*) en Rotavirusdiarree bij de biggen, zijn de problemen tijdens de zoogperiode opgelost.

Tijdens de problemen met diarree bleek het vanaf de derde levensdag verstrekken van compost (Triobaby) aan de biggen een effectief middel. Door de compost nat te verstrekken ontstaat er veel minder stof in de afdeling dan bij droge verstrekking. Daarnaast had varkenshouder A te kampen met diarree bij biggen van twee tot drie weken. Om ze immuun te maken voerde hij tweemaal per week verdunde diarree van de biggen uit de kraamstal aan alle drachtige zeugen van 9 tot 4 weken voor het werpen. Mest van ongeveer tien biggen werd verdund met water en opgevoerd aan 150 zeugen. Varkenshouder B heeft op zijn bedrijf periodiek last van vetdiarree. Sinds hij de biggen op dag drie, tegelijk met de ijzerinjectie, Baycox in propyleenglycol in de bek geeft heeft hij deze problemen onder controle.

#### 3.2.2.7 Gespeende biggen

##### Huisvesting

Op bedrijf A liggen de gespeende biggen in afdelingen met elk 18 hokken. Dit zijn per afdeling twee hokken meer dan in de kraamafdelingen. Achterblijvers worden bij elkaar gezet en door extra verzorging wordt voorkomen dat ze uitvallen of sterk verzwakken. Er zijn biggenopfokafdelingen met biggen-

Tabel 23: Leeftijden (dagen na de geboorte) waarop standaardbehandelingen bij de biggen worden uitgevoerd

	Bedrijf A	Bedrijf B
tanden knippen	0	niet*
ijzerinjectie	1	3
staart couperen	2	3
castreren	4	3
tatoeëren	20	24**

\* Voorheen waren er problemen bij zeugen met grote tomen en werden de tandjes weggeslepen. De zeugen gaven te weinig melk voor tomen van meer dan 12 biggen. Sinds het voer wordt aangevuld met visueel en vitaminen is de melkgift hoger en is het knippen van de tandjes niet meer nodig.

\*\* Direct na spenen, alleen de opfokzeugjes (voor eigen gebruik)

batterijen en afdelingen met grondhokken. De voorkant van de batterijhokken bestaat uit een droogvoerbak met ongeveer 20 liter inhoud. Ook in de grondhokken staan droogvoerbakken. Varkenshouder A heeft een voorkeur voor kunststof roosters met een goede mestdoorlaat. Varkenshouder B streeft ernaar de biggen tot een week na het spenen in het kraamhok te houden, maar het is afhankelijk van de te verwachten werpdata van de zeugen die nog moeten biggen of dit lukt. Ook hier bestaat een deel van de biggenopfokafdelingen uit batterijen en een deel uit grondhokken. De batterijen bestaan uit stalen driekantroosters en Trespas hokafscheidingen. De afdelingen met grondhokken hebben een volledige metalen driekantroostervloer. Varkenshouder B vindt dit voor de biggenopfokhokken een goed rooster voor een redelijke prijs. Evenals op bedrijf A worden alle biggen gevoerd uit droogvoerbakken en krijgen ze water uit drinknippels.

#### *Klimaatregeling*

Op bedrijf A is de klimaatregeling van de biggenopfokafdelingen vrijwel hetzelfde als in de kraamafdelingen. De minimumtemperatuur is de eerste dag 28 tot 30°C. Dit is 1 tot 3°C meer dan de stookgrens volgens het Handboek voor de Varkenshouderij (IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993). Zonodig gebruikt hij een heteluchtkanon om deze temperatuur te bereiken. Voor de pas gespeende biggen, die vaak onvoldoende voer opnemen, vindt hij een hoge ruimtetemperatuur zeer belangrijk. Hij krijgt op deze manier minder magere biggen dan bij lagere oplegtemperaturen. De temperatuur wordt handmatig in ongeveer tien dagen afgebouwd tot 22°C. Dat is iets lager dan de geadviseerde stookgrens. Op bedrijf B worden de biggenopfokafdelingen geventileerd via plafondventilatie, in de oudste stal met een plastic-gaatjesplafond en in de nieuwe stal met houtwolcementplaten. De lucht wordt voorverwarmd in de centrale gang en naverwarmd in de afdelingen door middel van deltabuizen. Bij opleg is de temperatuur 25°C, als de biggen goed eten wordt deze afgebouwd naar 23°C. Deze oplegtemperatuur is lager dan op bedrijf A, maar varkenshouder B laat de biggen na

het spenen nog een aantal dagen in de kraamstal liggen.

#### *Voeding*

Op bedrijf B, waar de biggen na het spenen een week in de kraamafdeling blijven, wordt onbeperkt gevoerd. Na een goede zoogperiode kunnen de gespeende biggen toe met een goedkoop biggenvoer. Om diarree rond het spenen te voorkomen voegt de varkenshouder fumaarzuur aan het voer toe. Op bedrijf A, waar de biggen direct na het spenen in de biggenopfokstal komen, krijgen de biggen de eerste drie dagen 2 kg speenkorrel per tien biggen, van drie tot tien dagen na spenen 2 kg speenkorrel en 2 kg biggenkorrel en daarna onbeperkt biggenkorrel. Achterblijvende biggen krijgen in plaats van speenkorrel ook in de biggenopfokafdeling nog de melkkorrel uit de kraamafdeling. De gespeende biggen worden handmatig éénmaal daags gevoerd via droogvoerbakken. De onbeperkt gevoerde biggen krijgen per voerbeurt zoveel dat de bakken bij de volgende voerbeurt bijna leeg zijn. Bevuilde bakken kunnen dan gemakkelijker worden gereinigd en bij een eventuele ziekte kan direct gemedicineerd voer verstrekt worden. De varkenshouder vindt het belangrijk dat de voerbakken niet helemaal leeg raken, omdat dit naar zijn mening staart- en oorbijten veroorzaakt. De biggen krijgen water uit een drinkbakje. Ook de drinkbak wordt dagelijks gecontroleerd en zonodig schoongemaakt. Als het drinkbakje abnormaal droog is wordt tevens de werking van de nippel gecontroleerd.

#### *Preventieve gezondheidszorg*

Op bedrijf A krijgen de biggen na het spenen doxycycline in het drinkwater. De meeste gespeende biggen worden in de eerste week geleidelijk overgeschakeld naar een biggenkorrel. Zieke en zwakke biggen, die in één of twee hokken bij elkaar worden gezet, krijgen langer speenkorrel met een sulfa-preparaat erdoor. Varkenshouder B heeft minder vertrouwen in medicatie van voer of drinkwater. Hij geeft biggen die in de kraamstal al hoesten een injectie om de ziekteproblemen op te lossen en heeft hiermee de problemen goed onder controle.

## 4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Op beide onderzochte praktijkbedrijven is het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar hoog. In het oog springende kengetallen van bedrijf A zijn: een zeer laag biggensterftepercentage, weinig verliesdagen per afgevoerde zeug, een kort interval spenen - eerste inseminatie en een hoog afbigpercentage, wat resulteert in een hoge worpindex. Op bedrijf B zijn de korte zoogperiode, het kleine aantal verliesdagen en het hoge afbigpercentage, resulterend in een hoge worpindex, opmerkelijk.

Belangrijke eigenschappen van de hoogproductieve varkenshouders zijn dat ze bewust en gericht waarnemen, veel uitproberen en tijdens het uitvoerende werk de puntjes op de i zetten. Dit stelt hoge eisen aan de varkenshouders. Ze moeten ambitieus zijn en een hoog kennisniveau hebben.

Het bewust waarnemen en nemen van beslissingen blijkt uit de motivatie die de varkenshouders hebben voor vrijwel alle handelingen die ze verrichten. De ambitie blijkt doordat de varkenshouders bereid zijn hun bedrijfsvoering voortdurend te blijven verbeteren. Een maatregel die nu wordt uitgevoerd kan over een half jaar weer vervangen zijn door een andere.

In paragraaf 4.1 wordt nagegaan in hoeverre de aanbevelingen uit het literatuuronderzoek (hoofdstuk 2) en de bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting van de twee hoogproductieve varkenshouders (hoofdstuk 3) met elkaar overeenkomen. Hieruit blijkt wat belangrijke aandachtspunten zijn bij het waarnemen en hoe de aspecten huisvesting, klimaatregeling, voeding, reproductie, gezondheidszorg, arbeid en management kunnen worden aangescherpt. Een varkenshouder die de productiviteit van zijn zeugen wil verbeteren moet niet alle voorbeelden overnemen, maar bepaalde aspecten van zijn bedrijf kritisch beoordelen en proberen of bepaalde veranderingen tot verbetering leiden.

In paragraaf 4.2 wordt ingegaan op de samenhang tussen de onderscheiden aspecten. Paragraaf 4.3 handelt kort over het verband tussen technische en financiële resultaten.

### 4.1 Verbeteren van de technische resultaten

#### 4.1.1 Bewust en gericht waarnemen

Om op een efficiënte manier kritisch te kijken naar het eigen bedrijf moet de controle doelgericht worden uitgevoerd. Het beginpunt bij deze controle is het overzicht van technische kengetallen uit het management-informatiesysteem of een geconstateerde afwijking aan de dieren. Beide varkenshouders controleren intensief en maken veel gebruik van de resultatenoverzichten van hun managementsysteem en bespreken de resultaten met externe deskundigen. Volgens Verstegen et al. (1994) hebben MISsen bij dergelijke kritische varkenshouders het meeste rendement. De managementcomputer is een hulpmiddel bij het berekenen van de kengetallen en bij het gericht registreren van gegevens. Enkele belangrijke kengetallen zijn het ISE, percentage terugkomers, percentage verwerpers, biggensterfte en afvoer zeugen.

In figuur 6 is weergegeven hoe vervolgens met een geconstateerde afwijking wordt omgegaan

Als uit het overzicht van kengetallen of tijdens de dagelijkse diercontrole blijkt dat er iets mis is, is specifieke controle nodig om precies vast te stellen wat de afwijking is. Als bijvoorbeeld volgens het overzicht uit het MIS het uitvalspercentage van de biggen te hoog is, moet onder andere gecontroleerd worden of de individuele geboortegewichten van de biggen hoog genoeg zijn, of de biggen kort na de geboorte niet teveel afkoelelen, of de zeugen genoeg melk produceren en of het liggedrag van de biggen goed is. In overleg met derden (zoals de dierenarts, de voerleverancier en de voorlichter) wordt naar mogelijke oorzaken gezocht en kunnen oplossingen worden aangedragen. In het genoemde voorbeeld is het bijvoorbeeld mogelijk dat de voeding tijdens de dracht niet in orde is, dat een entschema aangepast moet worden, dat tijdens de partus de vloer achter de zeug te koud is of dat de temperatuur in het biggenest te laag is. Voor alle genoemde mogelijkheden zijn ver-

schillende oplossingen nodig, en mede op basis van de adviezen bepaalt de varkenshouder welke aanpassingen hij zal doorvoeren. In het voorbeeld verhoogt hij de voergift aan het einde van de dracht, gaat hij werpmatjes gebruiken en stelt hij de klimaatregeling hoger in dan de normen voorschrijven. Ook na het doorvoeren van deze aanpassingen blijft specifieke controle nodig om te evalueren of de situatie verbeterd. Mogelijk is het probleem opgelost. Is dat niet zo, dan begint de cyclus opnieuw, door te overleggen over nieuwe mogelijke oorzaken en oplossingen.

Behalve voor het signaleren van structurele knelpunten zijn waarnemingen in de stallen ook belangrijk bij de dagelijkse verzorging van de varkens. Op basis van deze waarnemingen passen de hoogproductieve varkenshouders de bedrijfsvoering snel aan. Technische hulpmiddelen, zoals klimaatre-

gelingsapparatuur en voerinstallaties, zijn hierbij slechts hulpmiddelen. Ook de normen, zoals weergegeven in het Handboek voor de Varkenshouderij (IKC-afdeling Varkenshouderij, 1993) en in hoofdstuk 2, zijn niet meer dan richtlijnen. Als de apparatuur bijvoorbeeld aangeeft dat de temperatuur goed is maar de biggen liggen op een hoop, vertrouwen de hoogproductieve varkenshouders niet op de apparatuur maar op de waarnemingen aan de dieren. Voorbeelden van deze waarnemingen zijn het liggedrag van de biggen, het partusverloop, geboortegewichten van de biggen, berigheid van de zeugen, koorts, stress, ziekte, conditie, voeropname en beschadigingen aan de varkens.

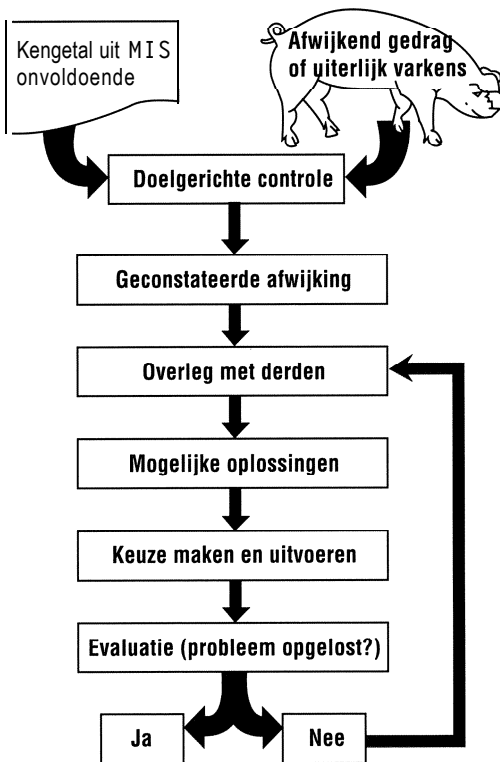
#### 4.1.2 Puntjes op de i zetten

##### *Huisvesting*

Volgens de literatuur is met betrekking tot de huisvesting vooral de uitvoering van de kraamafdelingen en van de biggenopfokafdelingen belangrijk. Deze twee afdelingstypen worden daarom nader toegelicht. Voor de guste zeugen is het vooral belangrijk dat ze dagelijks uitloop krijgen, liefst buiten. Voor de drachtige zeugen is in de literatuur geen duidelijke invloed van het huisvestingssysteem op de technische resultaten vastgesteld. Zowel met individuele huisvesting als met groepshuisvesting zijn zeer goede resultaten mogelijk. Waarschijnlijk is het belangrijker dat het huisvestingssysteem bij de aard en de werkwijze van de varkenshouder past.

##### *Kraamafdelingen*

Volgens de literatuur heeft de uitvoering van de zeugenbox in het kraamhok niet veel invloed op de technische resultaten, als de zeugen maar krap opgesloten kunnen worden. Beide hoogproductieve varkenshouders hebben inderdaad vrij eenvoudige boxen, maar varkenshouder A bewijst dat die na goed waarnemen met kleine aanpassingen verbeterd kunnen worden. Hiervoor bestaan geen algemene richtlijnen. De vloeruitvoering is belangrijker dan de boxvorm. Volgens de literatuur geeft een volledig gecoate roostervloer met een rubberen mat als ligruimte de beste resultaten. Ook dit komt overeen met de bedrijfsuitrusting van de hoogproductieve zeugenhouders. Varkenshouder A heeft roostervloeren met een



Figuur 6: Het proces van constateren van een afwijking tot het oplossen en evalueren ervan.

kunststof coating. De slechte mestdoorlaat compenseert hij door frequent de mest te verwijderen, wat wel extra arbeid kost. Varkenshouder B heeft in zijn kraamhokken metalen roosters met daarnaast stroken dichte vloer met vloerverwarming. In de literatuur wordt vooral op roostervloeren het gebruik van werpmatjes sterk aanbevolen, eventueel in combinatie met biggenlampen. Deze worden vooral door varkenshouder A veel gebruikt. Varkenshouder B schept een micro-klimaat door middel van vloerverwarming. Insluiten van de jonge biggen tijdens het voeren van de zeugen, zoals varkenshouder A doet, is een zeer effectieve, maar arbeidsintensieve maatregel om de biggensterfte te beperken.

### *Biggenopfokafdelingen*

De technische resultaten van gespeende biggen zijn het beste bij opfok in kraamhokken. De verwarmingscapaciteit in de kraamafdeling moet dan wel berekend zijn op het verwarmen van de afdelingen zonder zeugen. Bij gebruik van biggenopfokafdelingen worden in batterijen de beste technische resultaten gerealiseerd, al lijkt het aantal noodzakelijke veterinaire behandelingen iets hoger te zijn dan bij grondhokken met vloerverwarming. Grondhokken, liefst met vloerverwarming, zijn een goed alternatief. Beide varkenshouders fokken de biggen buiten de kraamafdelingen op. Ze hebben allebei zowel batterijen als grondhokken op hun bedrijf, maar besteden ook hier veel aandacht aan de vloeruitvoering. Achtergebleven biggen groeien beter als ze bij elkaar worden gelegd in aparte hokken in dezelfde afdeling, zoals varkenshouder A doet. Ze hebben dan minder concurrentie dan bij opleg per toom (Roelofs et al., 1994). Bovendien is dan gerichte controle mogelijk en kan er aangepast voer aan deze dieren verstrekt worden. De werkmethode van varkenshouder B lijkt op het gedeeltelijk spenen, zoals aangegeven in paragraaf 2.5. Dit is gunstig voor de conditie van de zeugen na het spenen en voor de homogeniteit van de gespeende biggen.

### *Klimaatregeling*

In de praktijk wordt de klimaatregelingsapparatuur vooral aan de hand van minimum-

temperaturen ingesteld. Als het kouder is moet er verwarmd worden. Vooral de eerste dagen na het spenen, als de voeropname nog laag is, is een hoge ruimtetemperatuur (27°C) noodzakelijk. Drie tot zes graden boven de ingestelde minimumtemperatuur moet het ventilatieniveau gaan toenemen, totdat er na een traject van ongeveer 3°C (P-band) maximaal wordt geventileerd. Grote temperatuurverschillen en tocht moeten bij alle diercategorieën worden vermeden. In de kraamafdelingen wordt een niet te hoge ruimtetemperatuur (20 tot 22°C) naast een goed functionerend biggenest met een hogere temperatuur geadviseerd. Beide hoogproductieve varkenshouders bewijzen dat met vrij eenvoudige apparatuur aan deze normen voldaan kan worden, als er maar regelmatig wordt gecontroleerd en bijgesteld.

Verder is veel licht in de dekafdeling belangrijk. Beide varkenshouders hebben daarom extra verlichting aangebracht.

### *Voeding*

In verband met het ISE, embryonale sterfte, geboortegewichten van de biggen en biggensterfte is het voerregime tijdens de gehele voortplantingscyclus van de zeugen belangrijk. De twee hoogproductieve varkenshouders leggen de nadruk echter op de zoogperiode. Door te voorkomen dat de zeugen dan teveel aan conditie verliezen wordt herstel tijdens de gust- en drachtperiode minder belangrijk. Daarnaast vinden ze het belangrijk bij het voeren rekening te houden met externe factoren, zoals de temperatuur. Bij lagere temperaturen wordt er meer gevoerd dan bij hoge temperaturen, en als het extreem warm is wordt er op bedrijf A overdag nauwelijks gevoerd om de warmteproductie door de zeugen te beperken.

### *Guste zeugen*

Zeugen moeten bij inseminatie voldoende in conditie zijn. Daarom mogen ze tijdens de zoogperiode niet teveel gewicht verliezen. Flushen heeft zeker bij opfokzeugen een gunstige invloed op het aantal te ovuleren eicellen. Bij oudere zeugen krijgt flushen het voordeel van de twijfel, omdat het onschadelijk is en goed kan zijn voor de conditie van de zeugen,



### *Dragende zeugen*

De voeding tijdens de dracht beïnvloedt het geboortegewicht van de biggen en heeft daardoor veel invloed op het uitvalspercentage van de biggen. In verband met embryonale sterfte mag de voergift gedurende de eerste weken echter niet te hoog zijn. Volgens de norm neemt het rantsoen gedurende de dracht toe van 2,3 EW per dag tot 3,2 EW per dag. Als de geboortegewichten van de biggen te laag zijn is in de toekomst enige verbetering mogelijk door de voergift te verhogen. Bij afwijkende omstandigheden, zoals zeer hoge of lage temperaturen, moet de voergift al worden aangepast voordat de conditie van de zeugen afneemt. De hoogproductieve varkenshouders hanteren een nog wat steiler voerschema dan hiervoor is aangegeven en passen de rantsoenen snel aan als daar aanleiding toe is. Kort voor het werpen krijgen de zeugen slechts weinig voer of wordt een laxeremiddel gegeven. De voerfrequentie lijkt van minder belang dan de voerhoeveelheid. Bij eenmaal per dag voeren is er meer rust in de stallen. De hoogproductieve varkenshouders geven wel drie- of viermaal per dag water. Behalve dat dit een extra controlemogelijkheid biedt kan de kans op kristalurie worden beperkt door de zeugen 's avonds nog een keer te laten opstaan en urineren.

### *Lacterende zeugen*

Om de gewichtsafname tijdens de lactatieperiode te beperken moeten de zeugen zoveel mogelijk energie opnemen. Beide varkenshouders realiseren dit door de afdeling tot maximaal 22°C te verwarmen en (bedrijf B) door drie keer per dag te voeren. Ook het gebruik van zelfvoederingsbakken of het verstrekken van hoogenergetisch voer beperkt de gewichtsafname tijdens de lactatie. Goed controleren van de voeropname en verwijderen van restvoer zijn belangrijk. Vooral varkenshouder A besteedt hier veel aandacht aan.

### *Zuigende biggen*

Met betrekking tot het bijvoeren van zuigende biggen is de literatuur niet eenduidig. Waarschijnlijk worden de onderzoeksresultaten beïnvloed door de toomgrootte, de conditie van de zeugen en de voeropname van de biggen.

Beide hoogproductieve varkenshouders verstrekken speenvoer aan de zuigende biggen varkenshouder B vanaf 7 dagen en varkenshouder A vanaf 16 dagen. Dit verschil heeft mogelijk te maken met de speenleeftijd. Om op 24 dagen te kunnen spenen is het voor varkenshouder B belangrijker dat de biggen mengvoer opnemen dan voor varkenshouder A, die speent op 27 dagen. Beide varkenshouders hebben problemen gehad met diarree bij de jonge biggen. Varkenshouder A gaf ze daarom natte compost. Op bedrijf B krijgen alle jonge biggen azijnwater uit een drinkbakje. Sinds de zeugen op bedrijf A worden gevaccineerd tegen E. coli en Rotavirus zijn de problemen daar opgelost.

De zwakke biggen op bedrijf B kregen tot voor kort enkele keren per dag slagroom in de bek. Volgens het literatuuronderzoek van deze energiestoot bij zwakke biggen een gunstige invloed op de biggensterfte worden verwacht. Waarschijnlijk betrof het hier een voedingsprobleem, want sinds de voersamenstelling voor de drachtige zeugen is aangepast zijn de biggen sterker en vindt de varkenshouder het verstrekken van slagroom niet meer nodig.

### *Gespeende biggen*

De technische resultaten van gespeende biggen zijn het beste wanneer ze zo lang mogelijk speenkorrel verstrekt krijgen. Met de goedkopere babybiggenkorrel presteren ze wat minder. Het beste kan daarom rond het spenen speenkorrel worden gevoerd en twee weken na het spenen geleidelijk overgeschakeld worden naar babybiggenkorrel. Beide hoogproductieve varkenshouders geven achtergebleven biggen een speciale behandeling: Varkenshouder B speent ze later en varkenshouder A legt ze bij elkaar en voert ze langer speenkorrel, eventueel aangevuld met vitaminen.

### *Toevoegmiddelen*

Volgens literatuuronderzoek kunnen zieke en zwakke biggen, biggen die stress hebben, biggen die medicijnen krijgen en zeugen rond de partus of na het spenen gebrek krijgen aan sommige vitaminen, zoals vitamine E of vitamine K. In dergelijke gevallen kan het toedienen van extra vitaminen zinvol zijn. Dit betreft echter vrijwel altijd buitenlands on-

derzoek. In Nederland wordt bij de samenstelling van het mengvoer al rekening gehouden met perioden waarin varkens meer vitaminen in het voer nodig hebben. Het toevoegen van extra vitaminen aan het voer is daarom zelden nodig (Van Gulick, 1995). Ook vanwege de kosten en het risico van antagonisme moeten aan gezonde dieren geen extra vitaminen toegediend worden.

Het toedienen van zwakke zuren aan kwetsbare diercategorieën (bijvoorbeeld gespeende biggen) is minder riskant. In de literatuur worden hiervan overwegend gunstige effecten gevonden. Dit geldt niet voor voermedicatie. Wanneer medicijnen via het voer moeten worden verstrekt is het beter deze op het bedrijf erdoor te mengen (top-dressing), zoals varkenshouder A doet, Verstreking via drinkwater is echter beter omdat zieke dieren meestal minder voer opnemen. Om zeker te zijn van een juiste dosering kunnen medicijnen het beste geïnjecteerd worden.

### *Reproductie*

Het overslaan van de eerste bronst bij opfokzeugen heeft volgens literatuur zowel voor- als nadelen. Specifieke bedrijfsfactoren, zoals de leeftijd en het gewicht bij de eerste bronst en de flexibiliteit in de bedrijfsvoering bepalen daardoor welke tactiek voor een varkenshouder het beste is.

Periodiek direct beercontact is de belangrijkste stimulus voor berigheid. Dit is nog beter dan continu beercontact.

Volgens de literatuur heeft het tweemaal insemineren van zeugen die lang berig zijn een kleine gunstige invloed op het drachtigheidspercentage. Ten tijde van het onderzoek, in 1987, wogen de kosten bij de prijsniveaus van toen niet op tegen de baten.

Het is echter opmerkelijk dat beide hoogproductieve varkenshouders de zeugen overinsemineren zolang ze berig zijn.

Waarschijnlijk wordt dit verklaard door de prijsontwikkeling van sperma voor dhz-k.i. Maar het is ook mogelijk dat ze bij het overinsemineren geen economische afweging maken, maar dit gevoelsmatig doen.

Tijdens de lactatie mag het gewicht van de zeugen niet teveel afnemen. Als grens wordt wel 20 kg genoemd. De gewichtsafname kan worden beperkt door (nuldeborps)zeugen niet teveel biggen te laten grootbren-

gen, door voldoende zeer smakelijk voer en voldoende water te verstrekken en door gedeeltelijk te spenen. De speenleeftijd moet tussen de 3 en 4,5 weken liggen.

Varkenshouder B speent regelmatig op een leeftijd van ongeveer drie weken, zonder dat dit problemen geeft. Het bedrijf en de bedrijfsvoering moeten er echter geschikt voor zijn, waardoor spenen op drie weken zeker niet voor elk bedrijf aan te raden is. Spenen op minder dan drie weken is volgens het Varkensbesluit niet toegestaan (Staatsblad, 1994). Bovendien ontstaan dan vaak gezondheidsproblemen bij de biggen en heeft vroeger spenen volgens de literatuur een ongunstige invloed op het aantal biggen tijdens de volgende worp en op het interval spenen - eerste inseminatie.

### *Gezondheidszorg*

Zelf aanfokken van opfokzeugen, zoals varkenshouder B doet, geeft de minste veterinaire risico's. Het beste alternatief is aankoop van dieren met een langdurige en regelmatig gecontroleerde hoge gezondheidsstatus van een vaste fokker, zoals varkenshouder A doet. Aangekochte opfokzeugen horen in een quarantainestel te worden opgevangen.

Beide hoogproductieve varkenshouders besteden veel aandacht aan preventieve gezondheidszorg. De bedrijven worden begeleid door dierenartsen, die tevens de ent-schema's tegen de Ziekte van Aujeszky, Vlekziekte, Parvo, E. coli en (op bedrijf A) Rota hebben opgesteld.

Varkenshouder B heeft de schurft op zijn bedrijf waarschijnlijk uitgeroeid. Hij behandelt alleen nog alle biggen met een aangepaste dosering bij het spenen, maar gaat onderzoeken of dat nog nodig is.

Varkenshouder A behandelt zijn zeugen volgens een vast schema tegen influenza en parasieten. Op beide bedrijven wordt geprobeerd de immuniteit tegen Parvo op te bouwen. Bedrijf A doet dat door mest van de drachtige zeugen of uit het kraamhok bij de opfokzeugen in de hokken te verspreiden, bedrijf B door de opfokzeugen de placenta's van de zeugen te geven. Analooq hiearaan voert varkenshouder A drachtige zeugen verdunde diarree om ze antilichamen te laten produceren die de biggen tijdens de zoog-

periode moeten beschermen tegen diarree rond de derde levensweek. Verder verstrekken de varkenshouders periodiek middelen als azijnzuur, compost, CCM, mineralen en/of asperinezuur. Varkenshouder A gebruikt daarnaast preventief veel meer antibiotica dan varkenshouder B, vooral bij de opfokzeugen, rond het spenen bij de zeugen en bij de biggen. Varkenshouder B bewijst dat een hoge productie ook met veel minder medicijnen gerealiseerd kan worden. Het medicijngebruik op bedrijf A dient daarom kritisch te worden bekeken.

Beide varkenshouders voeren naast de preventieve gezondheidszorg een zeer intensieve diercontrole uit om curatieve behandelingen in een zo vroeg mogelijk stadium te kunnen uitvoeren. Varkenshouder A noemt het kijken naar de dieren een essentieel onderdeel van zijn vak. Hiervoor is een goede verlichting in de stallen noodzakelijk. Het is opmerkelijk dat varkenshouder A preventief veel antibiotica gebruikt, maar biggen slechts twee keer curatief behandelt. Dit terwijl kuren met antibiotica vaak langer duren en altijd afgemaakt moeten worden. Het effect van de behandeling is dan beter en de groeivertraging kleiner.

### *Hygiëne*

Om het binnenkomen van ziekteverwekkers op het bedrijf te voorkomen moeten bezoekers en (huis-)dieren geweerd worden. Bezoekers die echt op het bedrijf moeten zijn, moeten gebruik maken van een hygiënesluis en zich omkleden. Waar mogelijk moet het schone weg - vuile weg principe worden toegepast. Ook ongediertebestrijding is in dit kader belangrijk en kan, zoals op bedrijf A, al op het erf plaatsvinden. In de kraam- en biggenopfokafdelingen moet consequent all in - all out worden toegepast en na elke ronde worden gereinigd. Varkenshouder A wast de zeugen bij inleg in de kraamafdeling, wat volgens literatuur helpt bij het voorkomen van diarree bij de jonge biggen. Na het inleggen van de zeugen desinfecteert hij de gangen en vloeren nogmaals en bij het betreden van de kraamafdelingen met jonge biggen worden ont-smettingsbakken gebruikt die driemaal per week worden verversd. Ook bij het verlenen van geboortehulp gaan

de varkenshouders zeer hygiënisch te werk, onder andere door wegwerphandschoenen te gebruiken. De voerbakken en drinkbakken bij de gespeende biggen worden dagelijks gecontroleerd en zondig schoongemaakt.

### *Arbeid*

Controle van de dieren en van regelapparatuur, zeer nauwkeurig werken en rustig omgaan met de varkens zijn essentiële voorwaarden voor het realiseren van meer dan gemiddelde resultaten. De extra tijd die dit kost resulteert in betere technische resultaten. Op bedrijf A wordt vooral rond de partus veel aandacht aan de dieren besteed. Door zeer intensieve en continue controle en door de juiste geboortehulp te verlenen worden er weinig biggen doodgeboren. Tevens wordt hierdoor voorkomen dat biggen teveel lijden tijdens de partus, waardoor ook de kans op sterfte na de geboorte afneemt. Om deze intensieve begeleiding rond de partus mogelijk te maken wordt worpsynchronisatie toegepast. De varkenshouder gebruikt veel hormonen. De gebruikte middelen (Prostaglandine en oxytocine) beïnvloeden het gedrag van de zeugen en mogelijk het welzijn. Rekening houdend met neveneffecten, zoals meer bloedende navels en meer in de nageboorte geboren biggen, moeten deze middelen alleen gebruikt worden als ze werkelijk nodig zijn. Worpssynchronisatie zonder intensieve controle rond de partus is zinloos. Op beide bedrijven worden de biggen na de geboorte zo goed mogelijk opgevangen op werpmatjes met biggenlampen of op verwarmde biggenkasten. Na de partus worden maatregelen getroffen zoals het insluiten van de biggen tijdens het voeren, homogeniseren van de tomen en overleggen van de kleinste biggen naar jonge zeugen.

### *Bedrijfsvoering*

Wanneer de twee hoogproductieve varkenshouders volgens de indeling van Verstegen (1991) worden ondergebracht in een bedrijfsstijl is varkenshouder A een "varkenshouder" met veel eigenschappen van de "ondernemer" en is varkenshouder B een "ondernemer". Beide varkenshouders hebben een hoog managementniveau. Volgens onderzoek komt het gebruik van MISsen op dergelijke bedrijven het meest tot zijn recht.

Dit blijkt ook uit het gebruik dat de varkenshouders ervan maken. Beiden nemen bijvoorbeeld de overzichtslijsten regelmatig door met externe deskundigen.

Het vervangingspercentage op bedrijf B (40%) is gelijk aan het percentage dat volgens de literatuur ideaal is. Varkenshouder A vervangt iets minder zeugen (38%), wat mogelijk een reactie is op het wat hogere vervangingspercentage (47%) in 1993. Gezien de strenge selectiecriteria is de vervanging op beide bedrijven niet hoog.

#### 4.2 Samenhang tussen de factoren

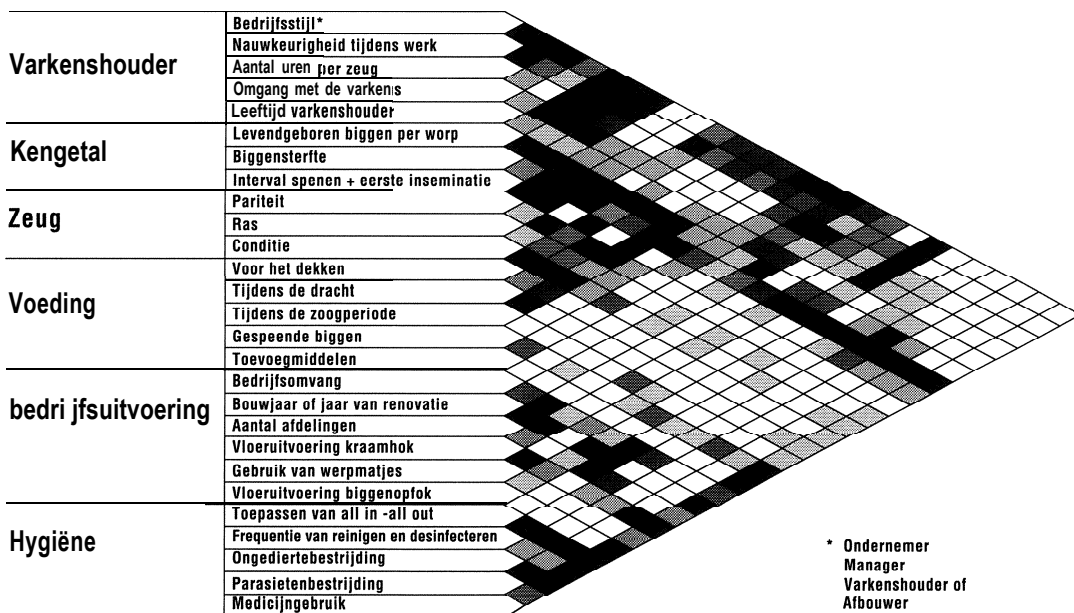
In het voorgaande is, opgesplitst in paragrafen, een groot aantal factoren genoemd die van invloed zijn op de productiviteit van zeugenbedrijven. De factoren kunnen worden onderverdeeld in de categorieën: varkenshouder, kengetal, zeug, voeding, bedrijfsuitrusting en hygiëne. Ze staan echter niet los van elkaar. Er zijn veel interacties.

Om inzicht te krijgen in de interacties tussen de factoren hebben tien bij het Praktijkonderzoek Varkenshouderij betrokken personen, in het vervolg “deskundigen” genoemd, in de nog niet ingevulde figuur 7 aangegeven welke factoren naar hun mening sterk

met elkaar samenhangen. De groep deskundigen bestond uit vier (assistent-)bedrijfsleiders en zes onderzoekers die te maken hebben met reproductie. De deskundigen vulden de figuur in op basis van hun eigen kennis en inzicht, zonder extra kennis genomen te hebben van literatuur of enige andere informatie. Zo kregen ze alleen de bij figuur 7 aangegeven toelichting bij “bedrijfsstijlen”, en niet de uitgebreide definitie die in paragraaf 2.1 is weergegeven.

De op deze manier vastgestelde interacties zijn weergegeven in figuur 7. Naarmate meer deskundigen een interactie belangrijk vinden is de ruit die deze factoren met elkaar verbindt in figuur 7 donkerder ingekleurd.

Figuur 7 laat zien dat er volgens de deskundigen een sterke interactie is tussen factoren uit de categorie “zeug” en factoren uit de categorie “kengetal”. Zoals werd verwacht heeft iedereen aangegeven dat er een interactie is tussen de pariteit van de zeug en het aantal levend geboren biggen per worp. Om na te gaan welke factoren het meest samenhangen met andere is geteld welke factoren door de tien deskundigen in totaal meer dan honderd keer zijn genoemd. Dit



Figuur 7: Interacties tussen factoren die invloed kunnen hebben op de productiviteit.

zijn de vier factoren “biggensterfte”, “nauwkeurigheid tijdens het werk”, “bedrijfsstijl” en “levend geboren biggen per worp”.

Volgens figuur 7 hangen naar de mening van de deskundigen de kengetallen “levend geboren biggen per worp”, “biggensterfte” en “interval spenen-eerste inseminatie” (ISE) vooral samen met zeug-kenmerken en iets minder met kenmerken van de varkenshouder en de voeding.

Met betrekking tot de zeug-kenmerken zijn met name de interacties tussen de factoren “levend geboren biggen per worp” en “pariteit” en tussen de factoren “ISE” en “conditie zeugen” veel genoemd. Vijf deskundigen hebben daarbij aangegeven dat de conditie van de zeugen samenhangt met de nauwkeurigheid van de varkenshouder tijdens het werk.

Met betrekking tot de varkenshouder wordt vooral van de factoren “nauwkeurigheid tijdens het werken”, “omgang met de varkens” en “bedrijfsstijl” gevonden dat ze nauw samenhangen met de genoemde productie-kengetallen. De leeftijd van de varkenshouder wordt onbelangrijk geacht, mogelijk omdat die verstrengeld is met de bedrijfsstijl. De meeste afbouwers zijn namelijk op wat hogere leeftijd. De deskundigen vinden het gewerkte aantal uren per zeug minder belangrijk dan de nauwkeurigheid waarmee wordt gewerkt.

Volgens deskundigen heeft de voeding tijdens de zoogperiode invloed op de drie genoemde kengetallen, maar wordt het aantal levend geboren biggen vooral bepaald door de voeding tijdens de dracht. Het gebruik van toevoegmiddelen is minder belangrijk.

Verder is het opvallend dat de genoemde factoren met betrekking tot de bedrijfsuitrusting naar de mening van de deskundigen minder samenhangen met de productie-kengetallen dan die welke betrekking hebben op de varkenshouder. Alleen de vloeruitvoering van het kraamhok en het gebruik van werpmatjes (wat evengoed een kenmerk van de varkenshouder genoemd kan worden) zijn door negen personen genoemd, de overige factoren veel minder, Ook in relatie tot de rest zijn de factoren die samenhangen met bedrijfsuitrusting relatief

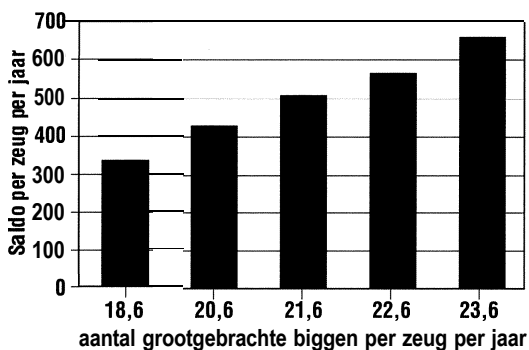
weinig genoemd (maximaal 52 keer). De varkenshouders-kenmerken “bedrijfsstijl” en “nauwkeurigheid tijdens het werk” zijn daarentegen erg vaak genoemd (104 respectievelijk 110 keer). Hieruit blijkt dat de invloed van de varkenshouder op het bedrijf naar de mening van de deskundigen veel groter is dan die van de andere bedrijfskenmerken.

#### 4.3 Technische en financiële resultaten

In de inleiding is gesteld dat goede technische resultaten een voorwaarde vormen voor het realiseren van een redelijk inkomen uit een zeugenbedrijf. Bij het streven naar een hoge productie moeten echter ook de kosten in de gaten worden gehouden. Wanneer bijvoorbeeld de kosten voor gezondheidszorg of voor speciaal voer te hoog zijn, kan beter een iets lagere productie worden nagestreefd als daardoor de kosten meer dalen dan de opbrengsten stijgen. Het saldo geeft een indruk van het financiële resultaat, doordat dergelijke kosten van de opbrengsten worden afgetrokken. Het saldo wordt berekend door de totale opbrengsten te verminderen met de voerkosten en de kosten voor gezondheidszorg, inseminatie, brandstof, water, strooisel en berekende rente. De kosten voor arbeid en voor afschrijving worden niet in het saldo meegenomen. De Werkgroep Uniformering Kengetallen zeugenhouderij (1995) heeft aangegeven hoe saldi door verschillende managementsystemen op dezelfde manier berekend kunnen worden, zodat externe bedrijfsvergelijking mogelijk is.

In de Kengetallenspiegel (Siva-produkten, 1995) zijn 801 bedrijven ingedeeld naar het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar en is per klasse het gemiddelde saldo berekend. Het resultaat hiervan is weergegeven in figuur 8.

Uit figuur 8 blijkt dat het saldo per zeug van de 20% bedrijven met het grootste aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar bijna het dubbele is van het saldo van de 20% bedrijven met kleinste aantal grootgebrachte biggen. Dit illustreert dat een hoge productie belangrijk is voor het realiseren van een goed saldo.



Figuur 8: Saldo van vermeerderingsbedrijven, ingedeeld naar aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar.

Zoals hiervoor is aangegeven zijn de kosten voor arbeid en voor afschrijving niet in het saldo opgenomen. Zeer hoge huisvestingskosten, bijvoorbeeld door een luxe stalinrichting, komen daarom niet tot uiting in het saldo. Een goed voorbeeld hiervan is het poliklinisch kraamhok. Door de goede levensomstandigheden voor de biggen in dit hok neemt de biggensterfte af (Hoofs, 1994) en zal het saldo toenemen. De investeringen zijn echter zo hoog dat de biggensterfte met bijna 10% moet afnemen om de Profibox financieel aantrekkelijk te doen zijn. Op de bedrijven met de managementsystemen van Comvee, Siva-produkten en G.A.C. b.v. is de biggensterfte gemiddeld 11,2% (IKC-afde-

ling varkenshouderij, 1995), dus dit percentage zou moeten afnemen tot 1,2%. Dit geeft aan dat het gebruik van Profiboxen, hoewel goed voor het saldo, op het merendeel van deze bedrijven financieel onaantrekkelijk is. Een soortgelijke redenering geldt voor de arbeidskosten. Arbeidskosten vormen echter een speciale categorie doordat arbeid niet op alle bedrijven hetzelfde mag worden gewaardeerd. De prijs van arbeid is immers afhankelijk van de alternatieve mogelijkheden om de arbeid in te zetten. Als arbeid op een bedrijf "schaars" is, bijvoorbeeld als er met betaalde arbeidskrachten wordt gewerkt, moet er worden gewerkt met vrij dure arbeid. Als er een arbeidsoverschot is, waarbij de varkenshouder geen volledige dagtaak heeft aan zijn bedrijf en hij zijn arbeid niet op een andere manier te gelde kan maken, kan hij per zeug meer arbeid inzetten zonder dat de werkelijke arbeidskosten daardoor noemenswaardig stijgen. Dit moet echter op bedrijfsniveau worden berekend.

Het bewust afwegen van de extra kosten die nodig zijn om de productiviteit nog iets op te voeren tegen de opbrengsten ervan is niet alleen nodig op hoogproductieve bedrijven, maar op alle varkensbedrijven. Immers, ook op bedrijven met een gemiddelde productie is het mogelijk dat de uitgaven "voor de laatste big" hoger zijn dan de opbrengsten, waardoor het in sommige gevallen financieel aantrekkelijk is iets minder productief te zijn.

## 5 BETEKENIS VOOR DE PRAKTIJK

De factor arbeid, dat wil zeggen het management, de nauwkeurigheid en de werkmethoden van de varkenshouder, heeft een zeer grote invloed op de technische resultaten van vermeerderingsbedrijven.

Huisvesting en klimaatregeling scheppen de condities waarin goede prestaties mogelijk zijn, maar het hangt van de varkenshouder af of die ook gerealiseerd worden. Uitgebreide en doelgerichte diercontrole bij alle diercategorieën staat aan de basis van het behalen van goede technische resultaten.

De hierna genoemde aspecten vormen een basis bij het verbeteren van de technische resultaten van een vermeerderingsbedrijf.

Om bij de beste bedrijven te gaan behoren is echter meer nodig dan het overnemen van enkele maatregelen. Hoogproductieve varkenshouders zijn voortdurend aan het zoeken naar verbeteringen om op een nog hoger niveau te komen. Ze hebben een uitstekend netwerk voor het verzamelen van informatie, proberen veel uit op hun bedrijf, controleren of het verbeteringen zijn, nemen de veranderingen afhankelijk van de resultaten al dan niet "definitief" op in hun bedrijfsuitrusting of bedrijfsvoering en zoeken weer verder.

In kraamafdelingen heeft de vloeruitvoering nog de meeste invloed op het resultaat, maar het gebruik van werpmatjes kan een slechte vloer voor een belangrijk deel compenseren. Verder moet de zeug niet teveel vrijheid hebben in het kraamhok, omdat dat leidt tot het doodliggen van biggen.

Eventueel kan de varkenshouder kleine bedrijfsspecifieke aanpassingen aan de boxen aanbrengen.

Normen met betrekking tot rantsoenen en klimaatregeling zijn belangrijk, maar zijn niet meer dan richtlijnen. Op basis van hun waarnemingen kunnen varkenshouders er van afwijken. Als het liggedrag van de varkens daar aanleiding toe geeft moet de regelingsapparatuur anders worden ingesteld. Voerrantsoenen worden vooral in de tweede en de derde maand van de dracht aange-

past op basis van pariteit, conditie, ruimtemtemperatuur in samenhang met het huisvestingssysteem en de activiteit en de wateropname van de zeugen.

Om veterinaire behandelingen in een vroeg stadium te kunnen uitvoeren is intensieve controle nodig. Daarnaast is het belangrijk veterinaire behandelingen zorgvuldig uit te voeren. Het vaccinatieschema moet correct worden uitgevoerd, kuren moeten worden afgemaakt en bij bepaalde aandoeningen moeten enkele dagen na elkaar injecties gegeven worden.

De genoemde aspecten zullen in veel gevallen extra tijd kosten, maar zullen resulteren in extra productie. Arbeid moet worden gezien als een productiefactor die optimaal ingezet moet worden, en niet als een kostenpost die geminimaliseerd moet worden.

Bovendien gaat op veel bedrijven met een arbeidsoverschot de inzet van meer arbeid niet altijd gepaard met extra kosten. Nu bedrijfsuitbreiding in veel gevallen moeilijk is geworden kan de onbenutte arbeid worden benut om de productiviteit te verhogen. In hoeverre dit ook het geval is bij betaalde arbeid hangt af van het huidige productieniveau en van de verhouding tussen extra financiële opbrengsten en extra arbeidskosten.

Tenslotte roept het rapport vragen op voor het praktijkonderzoek. Van de invloed van bepaalde managementmaatregelen op de technische resultaten is nog maar weinig bekend. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn sequentieel spenen (bijvoorbeeld de zwaardere biggen eerder spenen dan de lichte), medical early weaning (speenleeftijd minder dan vier weken en preventief medicijngebruik), verlichting in de dekstal, toepassen van hygiënische maatregelen, frequente drinkwaterverstrekking aan de zeugen en afstellen van voerbakken. Bovendien zijn er veel vragen omtrent de invloed van combinaties van maatregelen die individueel de productie kunnen verhogen.

# LITERATUUR

- Anonymus 1995. *Too weak to be weaned*. In: Pig International (25), nr. 6, pp. 13-14.
- Backus, G.B.C. 1988. *Economische verkenningen naar het perspectief van poliklinische kraamhokken*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.29, Rosmalen.
- Backus, G.B.C., Sj. Bokma, Th. A. Gommers, R. de Koning, P.F.M.M. Roelofs en H.M. Vermeer 1991. *Bedrijfssystemen met voerligboxen, aanbindboxen en groepshuisvesting*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.61, Rosmalen.
- Baltussen, W.H.M. 1986. *Verschillen in bedrijfsuitkomsten op varkenshouderijbedrijven met een technisch economische administratie*. Landbouw-Economisch Instituut, Publicatie no. 3.133, Den Haag.
- Baltussen, W.H.M. 1987. *De systematische verschillen in bedrijfsresultaten op varkenshouderijbedrijven*. Landbouw Economisch Instituut en Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.6, Rosmalen.
- Barendrecht, A. 1991. *Op tijd insemineren, u heeft het zelf in de hand*. In: Boerderij/Varkenshouderij (76), nr 4, pp. 40VA-41VA.
- Bens, P., P. Roelofs en R. Hoste 1995. *Omvang van een varkensbedrijf*. In: Praktijkonderzoek Varkenshouderij (9), nr 3, pp. 11-13.
- Berndsen, F.W. 1990. *Diarree als medicinaal drankje*. In: Boerderij/Varkenshouderij (75), nr 8, pp. 35VA.
- Binnendijk, G.P., A.I.J. Hoofs en H.M. Vermeer 1992. *Het effect van de uitvoering van de zeugenbox in het kraamopfokhok op de produktieresultaten van zeugen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.81, Sterksel.
- Bokma, Sj. 1987. *Huisvesting van gespeende biggen buiten het kraamopfokhok*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.20, Sterksel.
- Bokma, Sj. en J.M. Duijf 1988. *Drinkwatervoorzieningen voor gespeende biggen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.25, Raalte.
- Bonnette, E.D., E.T. Kornegay, M.D. Lindemann en C. Hammerberg 1990. *Humoral and cell-mediated immune response and performance of weaned pigs fed four supplemental vitamin E levels and housed at two nursery temperatures*. In: Journal of Animal Science (68), nr. 5, pp. 1337-1345.
- Bonnette, E.D., E.T. Kornegay, M.D. Lindemann en D.R. Notter 1990a. *Influence of two supplemental vitamin E levels and weaning age on performance, humoral antibody production and serum cortisol levels of pigs*. In: Journal of Animal Science (68), nr. 5, pp. 1346-1353.
- Brake, J.H.A. ten 1988. *Profitable piglet production thanks to reduced culling*. In: Pigs (4) nr 5, pp. 17-19.
- Brent, G. 1988. *Hunting down piglet mortality*. In: Pigs (4) nr 2, pp. 22-23.
- Brok, G.M. en A.I.J. Hoofs 1994. *Het effect van biggenblazers op de uitval van zuigende biggen*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Proefverslag P 1.108, Rosmalen.
- Bruininx, E.M.A.M. en C.M.C. van der Peet-Schwering 1995. *Speendiarree bij biggen: de factoren voeding en Escherichia coli*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag in voorbereiding, Rosmalen.
- CAD-Arnhem 1982. *Voorlichtingsprogramma 1982- 1983; Documentatie Varkenshouderij*. Consulentenschap voor de varkens- en de pluimveehouderij, Arnhem.
- Cuyck, J.H.M. van en P. Baeten 1993. *Extra waterverstrekking aan lacterende zeugen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.98, Sterksel.



- Dokter, H. 1994. *Smetteloze verzorging rond de geboorte; Hygiëne en juiste opvang biggen winstgevende zaak*. In: Boerderij/Varkenshouderij (79), nr 17, pp. 20VA-21VA.
- Driel, J.A.L.M. van 1994. *Bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting op twee hoogproductieve zeugenbedrijven*. Stageverslag Agrarische Hogeschool, 's Hertogenbosch.
- Elst-Wahle, E.R. ter en A. Hoofs 1993. *Onderzoek naar zelfvoederingsbakken voor lacterende zeugen*, Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 4.5, Sterksel.
- Elst-Wahle, E.R. ter, A. Hoofs, H.M. Vermeer en A.M.A. van Rooy 1992. *Het effect van vloertype in het kraamopfokhok op de produktieresultaten van zeugen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.82, Sterksel.
- Elst-Wahle, E.R. ter, H.M. Vermeer en J.G. Plagge 1992a. *Een vergelijking tussen zes typen kraamopfokhokken aan de hand van technische resultaten van zeugen en de uitval van biggen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.84, Raalte.
- Elst-Wahle, E.R. ter, P.C. Vesseur, H.J.P.M. Vos, G.P. Binnendijk (in voorbereiding). *Vervangingsbeslissingen van zeugen: de vervangingsindex*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Elze, K. en R. Schlewitz 1995. *Maßnahmen der Zuchtsauenbestandsbetreuung zur Vorbeuge von perina talen Ferkelverlusten*. In: Tierärztlichen Umschau (50), nr. 3, pp. 175-178.
- English, P.R. 1980. *Establishing the early weaned pig*. Pig Veterinary Society Proceedings, 7, pp.29-37.
- English, P., G. Bergess, R. Segundo en J. Dunne 1992. *Stockmanship; improving the care of the pig and other livestock*. Farming Press Books, Ipswich, United Kingdom.
- Eulenberger, K., J. Schulz, St. Gutjahr, U. Strohbach, Ch. Strohbach en A. Randt 1993. *Beeinflussung der Geburt bei Schwein und Rind mit Oxytocin, Carbetocin und Carazolol*. In: Wiener Tierärztlichen Mschrift (80), pp. 276-279.
- Franken, H.J. 1989. *Extra geboortezorg beperkt biggensterfte*. In: Varkens, nr 6, pp. 12-13.
- Gadd, J. 1989. *Splay leg causing problems. ? Double tape it!* In: Pig Farming, juli, pp. 20.
- Gadd, J. 1990. *Weaning by weight and not by date*. In: Pigs, march/april, pp. 11-13.
- Geesink, P. 1995. *Analyse van het dekmanagement op zeugenbedrijven met behulp van "Dekt Perfect"*. In: Tijdschrift voor Diergeneeskunde (120), pp. 39-45.
- Gijsbers, I. 1992. *"Uitval biggen begint al in de dekstal"*. In: Varkens, nr 3, pp. 30-31.
- Gulick, P. van 1987. *Alle biggen stierven in de "kerststal"*. In: Boerderij/Varkenshouderij (72), nr 9, pp. 73VA.
- Gulick, P. van 1995. *Persoonlijke mededeling*.
- Hampson, D.J. en W.C. Smith 1986. *Influence of creep feeding and dietary intake after weaning on malabsorption and occurrence of diarrhoea in the early weaned pig*. In: Research in Veterinary Science (41), pp. 63-69.
- Hartog, L.A. den 1982. *Uitloop voor zeugen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" te Raalte, Proefverslag no. 22, Arnhem.
- Hartog, L.A. den 1984. *De invloed van de energie-opname op produktie- en reproductiekenmerken bij (opfok)zeugen*. In: Bedrijfsontwikkeling (15), nr 11, pp. 870-872.
- Hemsworth, P.H. en C. Hansen 1990. *The effects of continuous boar contact on the oestrus detection rate of weaned sows*. In: Applied Animal Behaviour Science (28), pp. 281-285.
- Hemsworth, P.H., C. Hansen, G.J. Coleman en E. Jongman 1991. *The influence of conditions at the time of mating on reproduction of*

commercial pigs. In: Applied Animal Behaviour Science (30), pp. 273-285.

Hemsworth, P.H., C.G. Winfield, J.L. Barnett, B. Schirmer en C. Hansen 1986. *A comparison of the effects of two oestrus detection procedures and two housing systems on the oestrus detection rate of female pigs*. In: Applied Animal Behaviour Science (16), pp. 345-351.

Hemsworth, P.H., C.G. Winfield, A.J. Tilbrook, C. Hansen en J.L. Barnett 1988. *Habituation to boar stimuli: possible mechanism responsible for the reduced detection rate of oestrous gilts housed adjacent to boars*. In: Applied Animal Behaviour Science (19), pp. 255-264.

Hol, A. 1983. *Tandjes knippen bij biggen*. Varkensproefbedrijf "Raalte" en Varkensproefbedrijf "Sterksel", gezamenlijk proefverslag no. 6, Zwolle.

Honderd, H. 1995. *Probleemloze opfok met standaardvoer; dure groei ligt vaak aan omgevingsfactor*. In: Boerderij/Varkenshouderij (80), nr 9, pp. 10VA-11VA.

Hoofs, A. 1993. *Wel of niet bedrijfsmatig bijvoeren van zuigende biggen met vast voer*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.97, Sterksel.

Hoofs, A.I.J. 1994. *Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Proefverslag P 1.100, Rosmalen.

Hoppe, P.P. 1988. *Lack of vitamin K can kill weaners*. In: Pig International (18), nr 6, pp. 16-18.

Huirne, R.B.M. 1990. *Computerized management support for swine breeding farms*. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.

Hunneman, W.A. en M.J.M. Tielen 1978. *Diarrhee bij biggen in de eerste 4 levensweken*. In: Tijdschrift voor diergeneeskunde (103), afl. 10, pp. 538-547.

IKC-afdeling Varkenshouderij 1993. *Handboek voor de Varkenshouderij*. Informatie en

Kennis Centrum Veehouderij, afdeling Varkenshouderij, publikatie nr. 37 (6<sup>e</sup> herziende druk), Rosmalen.

IKC-afdeling Varkenshouderij 1994. *Gemiddelde resultaten van Comvee, Siva-producten en GAC b.v.* Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, afdeling Varkenshouderij, Rosmalen.

Josten, F. 1990. *Ervaringen bij het gebruik van een hygiëne-analysemodel op varkensfokbedrijven*. Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland, Rapportno. 90.004, Boxtel.

Kemp, B., J. Spoorenberg en P.C. Vesseur 1994. *De relatie tussen glucosetolerantie bij hoogdrachtige zeugen en biggensterfte in de eerste week na werpen*. In: Praktijkonderzoek Varkenshouderij (8), nr 1, p. 23.

Kerk, P. van de 1980. *Het kiezen van het juiste voerniveau voor fokzeugen op een vermeerderingsbedrijf*. In: Bedrijfsontwikkeling (11), nr 6, pp. 575-579.

Klaver, J. 1982. *Uitval van biggen tijdens de zoogperiode*. In: Bedrijfsontwikkeling (13), nr 6, pp. 545-550.

Klaver, J. en L.A. den Hartog 1983. *Vitamines in de zeugenvoeding*. In: Bedrijfsontwikkeling (14), nr 5, pp. 383-386.

Klaver, J. en L.A. den Hartog 1989. *Factoren die van invloed zijn op enkele vruchtbaarheidsskenmerken van zeugen*. In: Landbouwtijdschrift (42), nr 3, pp. 461-467.

Kuypers, A. 1987. *Voorkom biggensterfte door roosters af te dekken*. In: Boerderij/Varkenshouderij (73), nr 14, pp. 34VA-35VA.

Lekkerkerk, L., H. Koole, J. Nijskens en F. Tillie 1994. *Desinfectantia in de veehouderij; wetgeving, noodzaak en effectiviteit*. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Publicatie G 17, Ede.

Leman, A.D., B.E. Straw, W.L. Mengeling, S. D'Allaire en D.J. Taylor 1992. *Diseases of Swine*. Seventh edition. Wolfe Publishing Ltd, London.

- Lende, T van der en W. Hazeleger 1987. *Embryonale sterfte bij het varken: incidentie en mogelijkheden ter preventie*. In: Tijdschrift voor diergeneeskunde (1 12), afl. 19, pp. 1106-1113.
- Mahan, D.C. 1991. *Assessment of the influence of dietary vitamin E on sows and offspring in three parities: reproductive performance, tissue tocoferol, and effects on progeny* In: Journal of Animal Science (69), pp. 2904-2917
- Makkink, C.A. 1993. *Of piglets, dietary proteins, and pancreatic proteases*. Proefschrift. Landbouwniversiteit Wageningen.
- Makkink, C.A., C.M.C. van der Peet-Schwering, CE. van 't Klooster, M.W.A. Verstegen en J.W. Schrama 1994. *Temperatuurbehoefte van lacterende zeugen in relatie tot voeropname, produktie en energieverbruik*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Proefverslag P 1.105, Rosmalen.
- Menting, B. 1983. *Proefbedrijf Terrington, Engeland: Vruchtbaarheid bij vroeg spenen op peil houden*. In: Boerderij/Varkenshouderij (68), nr 35, pp. 16VA-19VA.
- Ochetim, S. 1987. *The ignored serious second peak of mortality in piglets*. In: Pigs (3) nr 4, pp. 7-8.
- Olink, J.H. 1982. *Gebruikskruisingen in de varkenshouderij II*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel, verslag nr. 26, Utrecht.
- Pas, P. van de, C.M.C. van der Peet-Schwering en A. Hoofs 1989. *Vergelijking van brijvoeding met droogvoeding bij gespeende biggen en vleesvarkens*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.45, Sterksel.
- Peerlings, J. en J. Huijben 1985. *We/ of niet verplaatsen van de biggen na het spenen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag nr. 43, Sterksel.
- Peerlings, J. en CE. van 't Klooster 1988. *Nestverwarmingssystemen voor zuigende biggen: gebruikservaringen en energieverbruik*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.26, Sterksel.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der 1988. *De invloed van de voersoort tijdens de zoog- en op fokperiode op de op fokresultaten van biggen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.21, Raalte.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der en A.H.A. van Vilsteren 1988. *Invloed van de voerverdeling tijdens de dracht op de produktieresultaten van zeugen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.30, Sterksel.
- Peters, P.A.H.C. en W. Schoorlemmer 1994. *Het varken en zijn hygiëne anno 1994*. Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland, Rapportno. 94.008, Boxtel.
- Plagge, J.G. 1987. *Het effect van speenkorrel en babybiggenkorrel (vanaf ± 2 weken na spenen) op de opfok- en mestresultaten*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.5, Raalte.
- Plagge, J.G. 1990. *Toevoeging van Calpro-na-p aan biggenvoerders*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.48, Raalte.
- Plagge, J.G. 1990a. *Ontsloten gerst en Borcilac aan biggenvoerders*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.49, Raalte.
- Plagge, J.G. 1990b. *Vergelijken van droogvoerbak en brijbak bij gespeende biggen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.56, Raalte.
- Plagge, J.G. en A. Damveld 1989. *Huisvesting van gespeende biggen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.35, Raalte.
- Plagge, G. 1993. *Toediening van antistoffen aan biggen met een laag geboortegewicht door injectie van bloedserum verlaagt de uitval niet*. In: Praktijkonderzoek Varkenshouderij (7) nr. 1 pp 12-13.

- Produktschap voor Veevoerders 1993. *VVR-Verordening gemedicineerde voerders*.
- Roelofs, P.F.M.M., G.B.C. Backus en P.M.H.K. Verbaarschot 1994. *Vergelijking van het één-, twee- en drieweekse productiesysteem voor vermeerderingsbedrijven*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Proefverslag P 1.120, Rosmalen.
- Rooij, S. de 1992. *Ongewenste waaghalzerij; voermedicatie is wel gemakkelijk, maar allerm minst ideaal*. In: Boerderij/Varkenshouderij (77), nr 3, pp. 22VA-23VA.
- Schoenmakers, P. en C. Huysman 1991. *Gezondheid en uitval van zuigende biggen*. In: Praktijkonderzoek Varkenshouderij (5) nr. 4 pp 14-17.
- Scholten, R.H.J., P.C. Vesseur en B. Kemp 1993. *Analyse van het interval spenen-eerste inseminatie*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.88, Rosmalen.
- Sijssens, C.H.L. en J.W. Zwolschen 1988. *Splayleg, eindelijk een echt redmiddel?* In: Tijdschrift voor Diergeneeskunde (113), nr. 14, pp 805806.
- Siva-produkten b.a. 1994. *Referentiegrafieken in het CBK*. Siva-produkten b.a., Wageningen
- Siva-produkten 1995. *Kengetallenspiegel. Resultaten bedrijfsvergelijking varkenshouderij 1994, zoals door Siva-produkten samengesteld uit de resultaten van de gebruikers van TEA-2000, TEAVpc, VLEVIS en CBK*. Maart 1995, Siva-produkten, Wageningen.
- Slijkhuis, A. en T. Schneijdenberg 1987. *Het effect van één- of tweemaal insemineren op de vruchtbaarheid van zeugen*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.8, Sterksel.
- Slijkhuis, A. 1988. *Het effect van direct beercontact bij gelten*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.18, Sterksel.
- Staatsblad 1994. *Besluit van 7 juli 1994, houdende regelen ter zake van het houden en huisvesten van varkens (Varkensbesluit)*. In: Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden (577), pp 1-17.
- Sugg, T. 1990. *Too little E or too much A?* In: Pig International (20), nr 9, pp. 6-8.
- Svendsen, J. en B. Andréasson 1981. *Investigations into the supplying of liquids to piglets and to weaned pigs: liquid consumption and production results*. Sverges Lantbruksuniversitet, Rapport 14, Lund, Zweden.
- Swinkels, J.W.G.M., P.J.M.M. van Gulick, L.A. den Hartog en G.J. Noordewier 1987. *De invloed van het toedienen van vitaminen aan zeugen, bij het spenen, op het interval spenen-bronst en op het aantal levend geboren biggen in de volgende worp*. In: Tijdschrift voor diergeneeskunde (112), pp. 140-143.
- Tielen, M.J.M. 1983. *Invloed van bedrijfsomstandigheden op de diergezondheid*. In: Bedrijfsontwikkeling (14), nr 11, pp. 874-877.
- Tilbrook, A.J. en P.H. Hemsworth 1990. *Detection of oestrus in gilts housed adjacent or opposite boars or exposed to exogenous boar stimuli*. In: Applied Animal Behaviour Science (28), pp. 233-245.
- Tondeur, W.J. 1988. *Biggensterfte: een nadere analyse waard*. In: Boer en tuinder (42), mei, pp.54-55.
- Tuinte, J.H.G. 1978. *Huisvesting voor te dekken zeugen*, Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel, Proefverslag nr. 24, Wageningen.
- Veldhuizen, van 1995. *Ontsmetten & ongedierte bestrijden*. In: Van Veldhuizen-info (5), januari, Boxmeer.
- Ven, E. van de 1991. *Meeste verliesdagen door reproductieproblemen*. In: Boerderij/Varkenshouderij (76), nr 3, pp. 28VA-29VA.
- Vermeer, H.M. en A. Hoofs 1990. *De invloed van een zoogperiode van 3,5 en 4,5 weken op vermeerdering, op fok en mesterij van*

- varkens. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Proefverslag P 1.59, Sterksel.
- Vermeer, H.M. en A.I.J. Hoofs 1994. *Het effect van de groepsgrootte bij gespeende biggen op technische en economische resultaten*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Proefverslag P 1.118, Rosmalen.
- Vermeer, H.M. en A. Slijkhuis 1989. *Inseminatie van opfokzeugen bij eerste of tweede bronst*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.36, Rosmalen.
- Verschuuren, G. 1995. *De basis*. In: Boerderij/Varkenshouderij (80), nr 4, pp. 33VA.
- Verstegen, J.A.A.M. 1991. *Varkenshouders geclassificeerd; Het maken van onderscheid op basis van persoonlijke kenmerken*. Afstudeerscriptie Vakgroep Voorlichtingskunde Landbouwniversiteit Wageningen.
- Verstegen, J.A.A.M., J. Sonnemans, E.H.J. Braakman, R.B.M. Huirne en A.A. Dijkhuizen 1994. *Survey studies and experimental economic methods to investigate farmers decision making and profitability of management information systems*, In: Proceedings from the 38th E.A.A.E.-seminar "Farmers decision making - a descriptive approach", october 3-5 1994, Copenhagen, Denmark (eds.: B.H. Jacobsen, D.E. Pedersen, J.Christensen en S. Rasmussen) pp. 333-344.
- Vesseur, P.C. 1993% *Invloed overleggen en spenen op produktie zeug*. In: Varkens, nr 3, pp. 14-16.
- Vesseur, P.C. 1993<sup>b</sup>. *Een schemerig gebied, het effect van licht op de vruchtbaarheid*, In: Boerderij/Varkenshouderij (79), nr 23, pp. 14VA-15VA.
- Vesseur, P.C. 1995% *Rosmalen wil schurftvrij worden!* In: Praktijkonderzoek Varkenshouderij (9) nr. 4, pp 6-7.
- Vesseur, P.C. 1995<sup>b</sup>. *Persoonlijke mededeling*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.
- Vesseur, P.C. en G.P. Binnendijk 1995. *Het aantal nakomelingen geboren uit een twee de inseminatie, die 24 uur na de eerste is uitgevoerd*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.109, Rosmalen.
- Vesseur, P.C., B. Kemp en L.A. den Hartog 1995. *Reproductive performance of the primiparous sow, the key to improve farm production*. Proceedings of the 46th annual meeting of the European Association for Animal Production. September 1995, Prague.
- Vreemann, I. 1994. *Te mager of te vet kost geld; stabiele conditie zeugen beste basis voor produktie*. In: Boerderij/Varkenshouderij (80), nr 21, pp. 8VA-11VA.
- Wahle, E.R., H.M. Vermeer, J.G. Plagge en A.M.A. van Rooy 1992. *Vergelijking van 1,0, 1,3 en 1,4 m lengte dichte vloer in kraamop-fokhokken*. Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Proefverslag P 1.83, Raalte.
- Werkgroep gespeende biggen 1989. *Ge-speende biggen*, Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.42, Rosmalen.
- Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen 1989. *Klimaatnormen voor varkens*. Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag P 1.43, Rosmalen.
- Werkgroep Uniformering Kengetallen 1990. *Uniformeringsafspraken varkenshouderij*. IKC-afdeling Varkenshouderij, Proefstation voor de Varkenshouderij en SIVA, Wageningen.
- Werkgroep uniformering kengetallen zeugenhouderij 1995 *Uniformeringsafspraken varkenshouderij; technische & economische kengetallen zeugenhouderij*. Agrarisch Tele-matica Centrum, Wageningen, Informatie en Kennis Centrum Landbouw, Rosmalen en Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.
- Wesel, A.A.M. van 1995. *Spreidzit is via voeding te bestrijden!* In: Provimi aktueel, oktober 1995, Provimi BV., Rotterdam.
- Wesselink, W. 1994. *Het geheim van 27 biggen per Stamboekzeug: "We doen alles zo goed het kan"*, In: Varkens, nr 8, pp. 30-32.

Westerlaken, L.F.I. 1995. *TEA en CBK<sup>+</sup>-jaarcijfers*. IKC-afdeling Varkenshouderij en SIVA-produkten, Rosmalen.

Wijnheijmer, S. 1983. *De invloed van het aantal grootgebrachte biggen bij de eerste worp op de latere productiviteit van zeugen, bij verschillend voerniveau tijdens de zoogperiode*. Praktijkverslag Vakgroep Veevoeding LUW, Wageningen.

Wullink, H.J. 1980. *Wel of geen snijmais voor zeugen*. Varkensproefbedrijf "Noord- en

Oost-Nederland" te Raalte, Proefverslag no. 20, Arnhem.

Xu, Zi-rong, E.T. Kornegay, L.A. Sweet, M.D. Lindemann, H.P. Veit en B.A. Watkins 1990. *Effects of feeding aspirin and soybean oil to weanling pigs*. In: Journal of animal science (68), nr 6, pp. 1639-1647.

Zeewuster, H. 1989. *Biggensterfte direct na de geboorte*. In: Varkens, nr 4, pp. 12-13.

# REEDSEERDERVERSCHE NEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1. 128

*Vrijwaringsprogramma's tegen infectieziekten voor Nederlandse varkensbedrijven.* J . W. G . M. Swinkels en Vesseur, P.C., maart 1995.

Proefverslag P1. 129

*Vermindering van het volume van zeugenmest door middel van omgekeerde osmose.* J.P.B.F. van Gastel en Thelosen, J.G.M., mei 1995.

Proefverslag P1. 130

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

Proefverslag P1. 131

*Invloed van de energiewaarde in voer op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit van borgen.* C.M.C. van der Peet-Schwering e.a., juli 1995.

Proefverslag P1. 132

*Ervaringen met het ontwikkelen van het expertsysteem "SHE".* E.R. ter Elst-Wahle, Backus, G.B.C. en Vesseur, P.C., juni 1995

Proefverslag P1. 133

*Oppervlakte en urine-afvoer van de dichte vloer in relatie tot hokbevuiling bij vleesvarkens.* G.M. den Brok en Voermans, M.P., juli 1995.

Proefverslag P1. 134

*Ammoniakemissie-arme kraamstallen.* J.G.L. Hendriks, Brok, G.M. den en Voermans, M.P., augustus 1995.

Proefverslag P1.135

*Invloed van de tijdsduur tussen inseminatie en ovulatie op de produktie van zeugen.* P.C. Vesseur, Binnendijk G.P. en Soede, N.M., september 1995.

Proefverslag P1. 136

*Bronststimulering van scharrelzeugen tijdens de lactatieperiode door gebruikmaking van natuurlijke hulpmiddelen,* P.C. Vesseur, Plagge, J.G. en Scholten, R.H.J., september 1995.

Proefverslag P1. 137

*Het effect van bloedplasma in speenvoeders met verschillende eiwitbronnen op de opfokresultaten van biggen,* C.M.C. van der Peet-Schwering en Binnendijk, G.P., oktober 1995.

Proefverslag P1.138

*Vloeruitvoering en hokbevuiling bij gespeende biggen.* H.M. Vermeer, Altena, H. en Vrielink, M.G.M., oktober 1995.

Proefverslag P1. 139

*Gescheiden afvoer van urine en faeces in combinatie met spoelen bij vleesvarkens.* ER. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, november 1995.

Proefverslag P1.140

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

Proefverslag P1. 141

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

Proefverslag P1. 142

*Signaleren van afwijkingen in het eet- en drinkgedrag bij vleesvarkens.* P.J. L. Ramaekers e.a., februari 1996.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag (m.u.v. P1.117, deze kost f 50,-) over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 20,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. P1. 117, deze kost f 75,-).

Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 250,- per jaar.