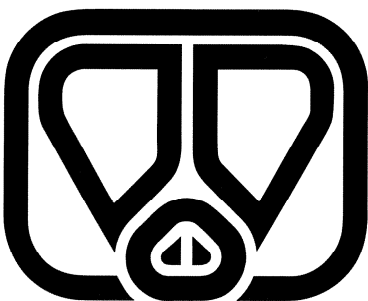


ir. A.A.M. Kloosterman  
P.P.E. Baeten  
ing. J.H. Huiskes

# De invloed van gezondheidsstoornissen bij gespeende biggen op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit

*The influence of health  
problems of weaned piglets  
on growing/finishing  
performance and slaughter  
quality*



**Proefstation voor de Varkenshouderij**

Lunerkampweg 7  
5245 NB Rosmalen  
Tel.: 04192-86555

Proefverslag nummer P 1.80  
mei 1992

# INHOUDSOPGAVE

|     |                                                              |    |
|-----|--------------------------------------------------------------|----|
|     | SAMENVATTING                                                 | 3  |
|     | SUMMARY                                                      | 5  |
| 1   | INLEIDING                                                    | 6  |
|     | INTRODUCTION                                                 | 6  |
| 2   | LITERATUUR                                                   | 7  |
|     | LITERATURE                                                   | 7  |
| 2.1 | Inleiding                                                    |    |
| 2.2 | Speendiarree/slingerziekte                                   |    |
| 2.3 | Gewrichtsontsteking                                          | 8  |
| 2.4 | Actinobacillus pleuropneumoniae                              | 9  |
| 2.5 | Biggengriep                                                  | 10 |
| 2.6 | Atrofische Rhinitis                                          | 10 |
| 2.7 | Oor- en staartbijten                                         | 11 |
| 2.8 | Andere factoren                                              | 11 |
| 3   | MATERIAAL EN METHODE                                         | 12 |
|     | MATERIAL AND METHODS                                         | 12 |
| 3.1 | Plaats, duur en omvang het onderzoek                         | 12 |
| 3.2 | Huisvesting                                                  | 12 |
| 3.3 | Voerstrategie                                                | 12 |
| 3.4 | Veterinaire behandelingen                                    | 13 |
| 3.5 | Verzameling en verwerking van de gegevens                    | 13 |
| 4   | RESULTATEN                                                   | 15 |
|     | RESULTS                                                      | 15 |
| 4.1 | Individuele behandelingen                                    | 15 |
| 4.2 | Groepsbehandelingen                                          | 16 |
| 4.3 | Duur van de behandelingen                                    | 17 |
| 4.4 | Gezondheidsstoornissen in relatie tot de opfokomstandigheden | 18 |
| 5   | DISCUSSIE                                                    | 20 |
|     | DISCUSSION                                                   | 20 |
| 6   | CONCLUSIES                                                   | 22 |
|     | CONCLUSIONS                                                  | 22 |
|     | LITERATUURLIJST                                              | 23 |
|     | REFERENCES                                                   | 23 |
|     | REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN                       | 25 |
|     | PUBLISHED RESEARCH REPORTS                                   | 25 |

# SAMENVATTING

Door middel van literatuurstudie en verwerking van gegevens omtrent de registratie van behandelingen met medicijnen is nagegaan wat de invloed is van gezondheidsstoornissen bij gespeende biggen op de latere mesterijresultaten en de slachtkwaliteit. Voor de verwerking van de geregistreerde behandelingen is gebruik gemaakt van de gegevens die sinds de bevolking van de proefaccommodatie van het Proefstation voor de Varkenshouderij in 1987 zijn bijgehouden op het veterinaire registratieformulier. Er is onderzoek verricht met de gegevens die voor de gespeende biggen zijn verzameld tussen 1 juli 1988 en 1 augustus 1990. Voor de biggen die in de mesterij zijn opgelegd, zijn de behandelingen met medicijnen gekoppeld aan de mesterijresultaten en de slachtkwaliteit. Daarnaast zijn ten behoeve van het onderzoek naar factoren die gezondheidsstoornissen bij de biggen veroorzaken, dezelfde gegevens gekoppeld met informatie over de omstandigheden tijdens de opfok. In totaal zijn er bijna 6000 dieren opgenomen in het onderzoek.

Gebleken is dat in de literatuur weinig tot geen informatie voorhanden is over de effecten van het behandelen van gezondheidsstoornissen met medicijnen in de opfokperiode op de latere mesterijresultaten en slachtkwaliteit. De aangetroffen informatie had meestal betrekking op vooropgezette proeven onder geconditioneerde omstandigheden, waarbij de invloed van één ziekteverwekker werd onderzocht. In zoverre er onderzoek verricht is, moeten resultaten over onderzoek onder praktijkomstandigheden vanwege problemen met het verzamelen van nauwkeurige gegevens met de nodige voorzichtigheid worden gehanteerd. Mede in relatie tot de geringe mate waarin onderzoeksresultaten beschikbaar zijn, wordt het trekken van eenduidige conclusies een hachelijke zaak/moeilijke opgave.

Uit de verwerking van de gegevens omtrent de verrichte behandelingen komt naar voren dat slechts 2,3 procent van de in de mesterij opgelegde biggen individueel behandeld is. Dit lage percentage kan ten dele worden toegeschreven aan een te kleine capaciteit om alle biggen af te mesten op het Proefstation voor de Varkenshouderij. Ongeveer 57

procent van de biggen uit de opfokfase zijn opgelegd in de mesterij. Van de individuele behandelingen is 51 procent tegen speendiarree (*E.-coli*) en 34 procent tegen gewrichtsontsteking uitgevoerd.

Groepsbehandelingen zijn daarentegen veelvuldig uitgevoerd. Op hok- of afdelingsniveau zijn bijna alle dieren (ongeveer 90 procent), veelal preventief, behandeld. Bij de groepsbehandelingen gaat het uitsluitend om maag-darmaandoeningen (speendiarree).

Voorts blijkt uit het onderzoek duidelijk dat de groei tijdens de opfokperiode van dieren die individueel behandeld zijn tegen speendiarree en gewrichtsontsteking achterblijft bij de niet-individueel behandelde dieren. Deze groeivertraging treedt voor speendiarree niet op in de mesterij. De tegen gewrichtsontsteking behandelde dieren hebben een duidelijk lager slachtgewicht en tenderen naar een lagere groeisnelheid. De slachtresultaten zijn bij geen van beide aan- doeningen slechter. Het vleespercentage van de tegen speendiarree individueel behandelde groep is zelfs hoger dan van de niet individueel behandelde dieren. Voor groepsbehandelingen is geen groeivertraging in de opfokperiode waargenomen. De groei in de mestperiode is voor de niet op hokniveau behandelde en op hokniveau behandelde dieren ook nagenoeg gelijk. Het percentage type AA is voor de niet op hokniveau behandelde groep iets gunstiger. Het vleespercentage en het percentage aangetaste longen en/of lever verschillen niet significant.

De duur van een behandeling tegen maag-darmstoornissen heeft invloed op de groei tijdens zowel de opfok- als de mesterijperiode. Ook het slachtgewicht tendeert lager te zijn bij langere behandeling.

Samenvattend kan gesteld worden dat er duidelijke aanwijzingen zijn, dat biggen die zijn behandeld tegen gewrichtsontsteking en feitelijke maag-darmstoornissen niet alleen tijdens de opfok maar ook in de mesterij een lagere produktie hebben. Vandaar dat de vermeerderaar moet streven naar een zo ongestoord mogelijk verloop van de opfok van biggen. Gezondheidsstoornissen dienen zoveel mogelijk vermeden te worden. Hiertoe kunnen preventieve maatregelen

len worden genomen, zoals het aanbieden van optimale huisvesting, een aan de warmtebehoefte van de biggen aangepast klimaat, een uitgebalanceerd voer en een voorzichtige voerstrategie direct na het spenen.

## SUMMARY

The influence of health problems of weaned piglets on the performance and slaughter quality is checked by literary study and data processing of medicinal treatments. Registered treatment data from the Research Institute for Pig Husbandry over the period 1 July 1988 - 1 August 1990 are used. Medicinal treatments are linked with overall performance results, the slaughter quality and the circumstances during the rearing period.

From the literature it seemed that there is not much information about the relation between veterinary treatments during the rearing period and the performance during fattening and the slaughter quality. Most information was about research under conditioned circumstances, in which the influence of a particular pathogen was examined. Results of practical research is hard to interpret.

Processing data of veterinary treatments of the Research Institute gives the following results. Only 2.3% of the piglets were individual treated during the rearing period. This low percentage is probably caused by a too small growing-finishing capacity at the Institute. About 57% of the reared piglets were also finished in own herd. 51% Of the individual treatments are for diarrhoea (*E. coli*) and 34% for arthritis. Treatments at pen level are done very frequently: almost 90% of the piglets have had such a treatment, which has very often a preventative character. Treatments on pen level are always for stomach-intestine health problems.

The growth rate during the rearing period of individual treated pigs for diarrhoea and arthritis is lower than not individual treated pigs. There is not a lower growth rate during the fattening period for the individual treated animals for diarrhoea. The for arthritis treated pigs have a clearly lower slaughter weight and a tendency to grow slower. The slaughter quality is for both of those health problems not worse than for the not individual treated animals. The meatpercentage is even higher for the individual treated pigs for diarrhoea than for the not individual treated ones. There is no difference for growth rate during rearing period, growth rate

during growing-finishing, meatpercentage and percentage affected lungs and livers between pen treated and not pen treated pigs. Percentage type AA seems to be slightly higher for not pen treated pigs.

The duration of stomach-intestine treatments influences the growth during the rearing and the fattening period. Also the slaughter weight seems to be lower when the pigs have been treated during a longer time.

Summarizing, it may be said that there are clear indications that pigs, which are treated for arthritis and diarrhoea, have a lower performance not only in the rearing period but also in the growing-finishing period. It means that weaned piglets should be raised carefully and that health problems should be minimized. Minimizing can be done by optimal husbandry, optimal climate for the piglets, a balanced diet and a cautious feeding strategy just after weaning.

# 1 INLEIDING

## *INTRODUCTION*

Gezondheidsstoornissen bij biggen hebben een schadelijk effect op de prestaties tijdens de opfokperiode (Scheepens, 1989a; Wieland, 1988). Hierdoor wordt het rendement van een vermeerderingsbedrijf verlaagd nadelig beïnvloed. Bovendien gaat het uitvoeren van behandelingen met medicijnen gepaard met extra werk en derft de varkenshouder inkomsten als gevolg van de aanschaf van medicijnen en het inschakelen van een dierenarts. Over de gevolgen van gezondheidsstoornissen bij gespeende biggen op de latere mesterij- en slachtkwaliteit is tot op heden weinig bekend. Dit vormt dan ook de aanleiding om hiernaar onderzoek te verrichten. Bovendien is met het oog op meer samenwerking in de produktiekolom en optimalisatie van het eindprodukt (Integrale Keten Beheersing (IKB) , programmvlees en/of merkvlees) onderzoek naar de kwaliteit van de produkten- en informatiestroom in de keten gewenst. Indien de nadelige gevolgen van gezondheidsproblemen tijdens de opfok op de mesterijfase gekwantificeerd kunnen worden kan er bij de uitbetaling rekening mee worden gehouden. Dit komt uiteindelijk ten goede aan de samenwerking tussen alle deelnemers in de keten.

Dit onderzoek beoogt na te gaan of er een relatie bestaat tussen het vóórkomen van gezondheidsstoornissen in de opfokperiode en de latere mesterij- en slachterijresultaten. Verwacht wordt dat biggen die tijdens de opfokperiode zijn behandeld, slechter zullen presteren in de mestperiode dan niet behandelde biggen. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de behandelingen worden uitgevoerd vanwege gezondheidsproblemen. Als dit verband inderdaad aanwezig is, kunnen de resultaten worden verbeterd door preventieve maatregelen in de opfokperiode.

## 2 LITERATUUR LITERATURE

### 2.1 Inleiding

Naar de invloed van ziekten bij vleesvarkens op hun prestaties is vrij veel onderzoek gedaan (van Dijk, 1982; Hunneman, 1983; Elbers et al., 1990a). Over de invloed van gezondheidsstoornissen in de opfokperiode op de latere mesterijresultaten is echter weinig bekend.

De geschiktheid van een mestbig voor de productie van een kwalitatief goed vleesvarken wordt mede bepaald door de bedrijfsvoering in de vermeerderingsfase. Vanuit de mesterij is er behoefte aan een reëel beoordelingssysteem van mestbiggen op het moment van overgang van vermeerderaar naar mester (Huiskes, 1989). Mestbiggen dienen van goede kwaliteit te zijn. Zij behoren niet alleen vrij te zijn van klinisch zichtbare ziekten, maar ook van subklinische ziekten en zo mogelijk van bepaalde ziektekiemen (denk aan certificering in het kader van Atrofische Rhinitis).

In het huidige uitbetalingssysteem voor biggen wordt overwegend uitbetaald naar gewicht, koppelgrootte en uniformiteit. Mogelijk kan in de toekomst ook gedacht worden aan:

- \* Verhouding tussen leeftijd en gewicht bij opleg in de mesterij: De verhouding geeft een indicatie voor de groeicapaciteit van een big.
- \* Injectiepercentage: Het injectiepercentage is gedefinieerd als het totaal aantal injecties tegen een bepaalde aandoening per ronde per hok gedeeld door het aantal opgelegde dieren in dat hok.
- \* Aantal medicijndagen: Het aantal medicijndagen is een maat voor de intensiteit van aan groepen biggen toegediende medicijnen. De exacte definitie is als volgt: het aantal dagen dat er medicijnen in groepsbehandeling tegen een aandoening zijn verstrekt vermenigvuldigd met het aantal behandelde dieren en gedeeld door het aantal opgelegde dieren.

Frequent voorkomende ziekten bij opfokbiggen zijn (Wieland, 1988):

- \* Speendiarree/slingerziekte;
- \* Gewrichtontsteking/kreupelheid;
- \* Actinobacillus pleuropneumoniae (App);

- \* Biggengriep;
- \* Atrofische Rhinitis (snuffelziekte).

Daarnaast komen nog andere afwijkingen voor zoals oor- en staartbijten.

Het is tamelijk moeilijk te verwezenlijken dat biggen niet in aanraking komen met ziektekiemen, welke de oorzaak zijn van de hierboven genoemde ziekten. Met name voor bedrijven die in een dicht bevolkt varkensgebied gelegen zijn (Tielen, 1989). Uit onderzoek blijkt, dat er in Noord-Brabant hoge percentages seropositieve dieren worden gevonden, hetgeen wijst op het veelvuldig voorkomen van infecties met: het virus van de Ziekte van Aujeszky, Actinobacillus pleuropneumoniae (APP) serotype 2, APP serotype 9, Porcine Influenza (PI) type H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> en PI-type H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>). In Gelderland, waar de dierconcentratie wat lager is, zijn de percentages eveneens lager (Elbers et al., 1989a).

De hierboven genoemde ziekten en aandoeningen worden in paragraaf 2.2 tot en met 2.7 achtereenvolgend behandeld. Hierbij wordt ingegaan op oorzaak, preventie en de relatie met technische resultaten.

### 2.2 Speendiarree/slingerziekte

Spenen gaat gepaard met afsterving van darmvlokken. De verkorting van de darmvlokken is duidelijk geassocieerd met speendiarree (Nabuurs, 1991). Speendiarree is samen met slingerziekte de meest voorkomende gezondheidsstoornis bij gespeende biggen. De belangrijkste verwekker van speendiarree en slingerziekte is de E.-coli bacterie. Ook wordt aan virussen een rol toebedacht bij het ontstaan van speendiarree. De verschillende E.-coli bacteriën worden na het spenen bij vrijwel alle biggen aangetroffen. Het zijn echter andere factoren die er zorg voor dragen dat de colibacterienschade kunnen aanbrengen. Deze factoren zijn: voerregiem, voersamenstelling, huisvesting en klimaat alsmede aanwezigheid van (rota)virussen, aldus Vellenga (1989). Het blijkt dat een gecombineerde infectie van rotavirus en E.-coli een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van speen-

diarree (Nabuurs, 1991). Elbers, et. al. (1989a) hebben gevonden dat naast deze factoren ook stress nog van belang is.

Om spendiarree te voorkomen is het noodzakelijk bovengenoemde factoren (voeding, voersamenstelling, huisvesting en klimaat) te optimaliseren (Vellenga, 1989). Men zou ook kunnen overwegen om een zeugenstapel op te bouwen die resistent is tegen *E.-coli* (bijv. K88). Dergelijke zeugen bezitten geen receptoren voor de adhesiefactor K88, zodat aanhechting en productie van toxine niet plaatsvinden (Vellenga, 1989). Verder vond Vellenga in een literatuuronderzoek dat huisvesting van gespeende biggen als zodanig geen invloed heeft op het ontstaan van spendiarree. Grote temperatuurschommelingen ( $>5^{\circ}\text{C}$ ) en lage staltemperaturen ( $<18^{\circ}\text{C}$ ) hebben echter wel een nadelig effect. Dit laatste wordt ook bevestigd door proeven, die in 1989 zijn uitgevoerd in de klimaatstal te Boxtel. In Boxtel werd ook gevonden dat tocht (= luchtstroming met hoge snelheid en een lage temperatuur) een nadelige invloed heeft op de gezondheid van zowel verplaatste en gemengde biggen als niet verplaatste en niet gemengde biggen. Er trad vaak diarree op, waardoor de groei in sommige gevallen met 300 gram per dier per dag verminderde (Scheepens, 1989b). Ook Vellenga (1989) geeft in zijn literatuuronderzoek aan dat het verplaatsen van biggen, dat gepaard gaat met rangorde gevechten (stress), de oorzaak is van zowel een verminderde weerstand als een aantasting van de darm. Deze reacties worden aangestuurd door de hypofyse en de bijnierschors. Van der Peet en van der Peet-Schwering (1989) geven aan dat voerstrategie invloed heeft op het voorkomen van diarree. Uit hun onderzoek bleek dat het voeren van speciale speenkorrel rond het spenen minder problemen geeft. Deze speciale korrel bevat een hoog gehalte aan melkeiwitten, granen en ontsloten mais, terwijl het gehalte aan sojaschroot en andere vlinderbloemigen alsmede bijproducten van granen laag dient te zijn. Door meelvoeding in plaats van korrelvoeding toe te passen, is de kans kleiner dat diarree optreedt. Er ontstaat namelijk een lagere pH doordat meer maagzuur wordt geproduceerd door een intensiever contact van meel met de maagwand. Hierdoor wordt een hogere barrière opgeworpen

tegen schadelijke bacteriën (Vellenga, 1989).

De invloed van diarree op de latere mestrijresultaten is door Svendsen et al. (1988) onderzocht. Zij vonden dat biggen die geboorte diarree (*E.-coli*) overleefden en op latere leeftijd niet meer ziek werden een groei hadden die minstens zo goed was als van normale gezonde biggen. Vellenga (1989) vond in de literatuur dat de economische schade voor de Nederlandse varkenshouderij sector als gevolg van spendiarree jaarlijks zo'n 20 à 25 miljoen gulden bedraagt.

### 2.3 Gewrichtsontsteking

De oorzaak van gewrichtsontsteking zijn meestal streptococcen (Eich, 1987). Met name ruwe vloeruitvoeringen in de kraamstal geven aanleiding tot een snellere infectie. Deze infectie leidt meestal tot gewrichts-, hersen- of hartkleppenontsteking (Eich, 1987). Daarom is het van belang de vloeruitvoering van de kraamstal niet te ruw te maken en verdient het aanbeveling om de kraamstal goed schoon te spuiten (Eich, 1987).

Volgens van Dijk (1982) hebben beengebreeken grote invloed op het welzijn van de vleesvarkens. Het verschil in groei en classificatie met 'gezonde' hokgenoten is dan ook aanzienlijk, respectievelijk 8,7 en 11,0 procent. Van belang is dus dat de biggen bij opleg geen ontstekingen hebben aan de poten. Biggen die zijn opgelegd in de winter ondervinden de ernstigste gevolgen van deze aandoening. De gevolgen zijn eveneens ernstig voor dieren, waar de aandoening zich op latere leeftijd voordoet. Svendsen et al. (1988) vonden, dat biggen met beengebreeken c.q. gewrichtsontstekingen toch een redelijke groei haalden. Zodra de gewrichtsontsteking echter vereergert en er andere ziekten bijkomen, neemt de kans op uitval toe. Bovendien herstellen de dieren die overleven slechter. Dit blijkt uit de lagere groeicijfers voor deze groep (Svendsen, 1988). Huiskes et al. (1991) vonden dat de grootste groeivertraging in vergelijking met andere patholoog-anatomische afwijkingen in de slachtlijn voorkwam bij de groep varkens met gewrichtsontsteking. Dit komt overeen met resultaten uit andere onderzoeken.



Soede (1987) vond geen significant verschil tussen gecoate en niet gecoate vloeruitvoeringen op het voorkomen van klauwbeschadigingen bij vleesvarkens. Ook vond zij geen invloed van vermeerderaar op pootbeschadigingen. Wel vond zij een duidelijk staleffect op het voorkomen van klauwbeschadigingen gedurende de mesterijfase. Verder geeft Soede (1987) in haar literatuur aan dat het voorkomen van pootgebreken een negatieve invloed heeft op de groei. Volgens Tielen et al. (1985) komt de economische schade als gevolg van pootgebreken bij vleesvarkens voornamelijk tot uiting wanneer er abscessen geconstateerd worden. Tielen et al. (1985) vonden bij 1,03% van de varkens pootgebreken, welke een groeivertraging van 68 gram per dag veroorzaakten.

2.4 Actinobacillus pleuropneumoniae

Actinobacillus pleuropneumoniae (App), voorheen Haemophilus pleuropneumoniae genaamd, is een bacterie die ernstige long- en borstvliesontsteking kan veroorzaken. Er waren in 1986 zes verschillende stammen bekend die de ziekte veroorzaken (Hunneman, 1983). Anno 1991 zijn er minstens negen verschillende serotypes aangetoond die tot de ziekte kunnen leiden (Vesseur, 1991). App komt wereldwijd voor bij varkens in de intensieve houderij. In Nederland zijn hoofdzakelijk type 2 en type 9 van belang en op alle bedrijven komen dragers voor, zeker in het zuiden van Nederland (Vesseur, 1991).

Varkens in alle leeftijdscategorieën kunnen worden aangetast (Eich, 1987). Na een infectie duurt het 12 tot 24 uur voordat zich de eerste ziekteverschijnselen open baren (Hunneman, 1983). Biggen waarbij een App-infectie aanslaat, kunnen sterven of na chronisch verloop drager worden van App.

De biggen die drager zijn van App, kunnen de ziekteverwekker meenemen naar het mestbedrijf (Hunneman, 1983). Door het optimaliseren van het klimaat zijn klinische verschijnselen door App te voorkomen. Hunneman (1983) vond in de literatuur dat een App-infectie duidelijk aantoonbare invloed heeft op de groei van de dieren. Deze verschillen konden echter niet door hemzelf aangetoond worden. Hunneman (1983) is van mening dat de tijdelijke groei-depressie, die optreedt direct na een App-infectie, later genivelleerd wordt door een groei bevorderende werking van de tegen de infectie gebruikte medicijnen en/of een inhaaleffect in groei na herstel. Het verband tussen injectiepercentage en sterfte als gevolg van App per stal is veel groter dan het verband tussen deze twee factoren per fokker. Met andere woorden, het staltype, de ventilatie en het voorkomen van andere ziekten zijn belangrijker dan de herkomst van de biggen (School en Verhagen, 1982). Deze onderzoekers vonden echter ook dat varkens afkomstig van bepaalde fokbedrijven, die veel behandelen tegen longaandoeningen (hoog injectiepercentage) of een hoog sterfte percentage hadden, een lagere groei vertoonden. De later behaalde resultaten hangen samen met de mate van aantasting en de hiermee samenhangende reservecapaciteit van de longen (Vesseur, 1991). Positieve fokbedrijven ten aanzien van App hebben zowel een hoger injectiepercentage als een hoger sterfte percentage. Het hogere sterfte percentage wordt mede veroorzaakt door uitval ten gevolge van App (School en Verhagen, 1982). Dezelfde onderzoekers vonden ook dat de biggen van positieve fokbedrijven ten aanzien van App als eerste het ziektebeeld vertoonden op de mestbedrijven. Op fokbedrijven wordt meestal een mild ver-

Gemiddelde groei van sero-positieve en sero-negatieve vleesvarkensbedrijven ten aanzien van App in het eerste en tweede kwartaal van 1980

|               | aantal<br>bedrijven | aantal<br>dieren | gemiddelde groei<br>(gram/dier/dag) |
|---------------|---------------------|------------------|-------------------------------------|
| sero-positief | 13                  | 2713             | 673                                 |
| sero-negatief | 19                  | 2452             | 678                                 |

bron: Hunneman, 1983

loop met weinig sterfte ten gevolge van App geconstateerd. De sterfte beperkt zich dikwijls tot één of enkele dieren in een toom. De financiële schade als gevolg van App wordt veroorzaakt door een hogere uitval en hogere dierenartskosten in de mesterijfase. Volgens Hunneman (1983) hebben bedrijven met problemen ten aanzien van App minimaal f 1,15 hogere dierenartskosten. Varkens met borstvliesontsteking in de slachtlijn vertonen volgens Huisjes et al., (1991) een groeivertraging van 50 tot 60 gram per dag. Dit verschil in groei werd niet gevonden door Hunneman (zie tabel).

Er is echter wel schade voor het slachthuis. Aangeaste dieren moeten vaak op een aparte lijn ontdaan worden van aangeaste onderdelen (Hunneman, 1983).

Uit het I.K.B.-project is gebleken, dat het overgrote deel van de individuele behandelingen (56%) plaats vond tegen respiratoire aandoeningen. Op 27 procent van de onderzochte bedrijven werd gemiddeld meer dan 10 procent van de dieren per mestronde behandeld tegen respiratoire aandoeningen (Elbers et al., 1990b).

Samenvattend kan worden gezegd dat biggen die App positief zijn, voor de vermeerderaar meestal weinig nadelige gevolgen hebben. Echter in de mesterijfase kunnen deze positieve dieren (dragers) schade aanrichten als de ziekte aanslaat als gevolg van weerstandsverminderende factoren. Daarom is het voor de mester van belang, dat de biggen van een fokker c.q. vermeerderaar vrij zijn van klinische verschijnselen, die zijn veroorzaakt door App ziektekiemen.

## 2.5 Biggengriep

Biggengriep (enzoïtische pneumonie) wordt veroorzaakt door *Mycoplasma hyopneumoniae*. De ziekte komt wereldwijd voor en is in iedere varkenspopulatie aanwezig (Eich, 1987). De bacterie is van een bijzondere aard. Het is de kleinste die tot op heden is gevonden. Deze bacterie heeft geen normale wand, maar een membraam. Dit betekent dat deze bacteriën allerlei vormen aan kunnen nemen en dat ze zich door hele kleine openingen kunnen wringen (Hoefman, 1991). De bacterie infecteert de longen en luchtwegen. De symptomen van biggengriep zijn vaak maar gering waar te nemen

(korte, droge hoest). Maar een infectie met *Mycoplasma hyopneumoniae* is vaak de oorzaak van het aanslaan van secundaire infectieziekten (Hoefman, 1991).

Preventie is moeilijk. Van belang is een goede hygiëne en een optimaal stalklimaat. Men moet er vooral op letten dat het verschil tussen dag- en nacht temperatuur in de herfst en het voorjaar niet te groot is (Eich, 1987).

Afhankelijk van de bijkomende infecties zal de schade meer of minder groot zijn. De ziekte kan op een vleesvarkensbedrijf resulteren in een geschatte groeivertraging van 50 à 130 gram per dier per dag (Wieland, 1988).

## 2.6 Atrofische Rhinitis

Atrofische Rhinitis (AR) wordt veroorzaakt door toxinevormende *Pasteurella's* (Pm+) (De Jong, 1985). AR komt wereldwijd voor. Op besmette bedrijven kan de aandoening latent aanwezig zijn en zich pas manifesteren wanneer de weerstand van de dieren vermindert. Bij acute uitbraken ontwikkelt zich na 3 à 4 weken een verandering in de bovenkaak. De afwijking treedt bij een chronisch verloop enige weken later op. De bovenkaak blijft achter in groei. De neus wordt afgeplat en er ontstaat neusrimpeling. De veranderingen aan de bovenkaak ontstaan alleen wanneer de biggen in de eerste levensweken worden besmet. Besmetting bij biggen is al in een vroeg stadium mogelijk (Eich, 1987).

Ter preventie van AR kan geënt worden. Nadat de hele varkensstapel geënt is, worden de dragende zeugen 4 à 5 weken voor het werpen weer geënt. Vleesvarkens met AR hebben slechtere mesterijresultaten doordat de ademhaling bemoeilijkt wordt en de functie van de neus en het neusslijmvlies verslechterd is. Hierdoor kan gemakkelijk longontsteking ontstaan (Eich, 1987).

De tabel op pagina 11 laat zien dat dieren met AR een lagere groei behalen en meer uitval vertonen. De classificatie is echter van de besmette groep hoger. Uit deze groep moest echter 30 procent van de dieren voortijdig worden geslacht (< 70 kg). Ook Elbers et al., (1990a) vonden met 59 gram per dier per dag een aanzienlijke groeivertraging bij dieren met AR in de slachtlijn. Deze groeivertraging deed zich

voor in de mestperiode. Huiskes et al., (1991) vonden in eigen onderzoek geen goed beeld van het effect van AR op de groei.

De grootste financiële gevolgen zijn voor de mester Klinisch afwijkende biggen van met AR besmette bedrijven brengen f 30,- tot f 35,- minder op dan biggen van AR vrije bedrijven. Indien deze afwijkende biggen beperkt gevoerd worden, zijn de resultaten gunstiger dan bij ad libitum voerverstrekking. Klinisch niet afwijkende biggen van met AR besmette bedrijven brengen ongeveer f 10,- minder op dan biggen van AR vrije bedrijven (Gezondheidsdienst voor Dieren Noord-Brabant, 1980).

2.7 Oor- en staartbijten

De oorzaak van oor- en staartbijten is volgens Eich (1987) meestal een slecht stalklimaat, waardoor stress optreedt. Daarom is het van belang om het klimaat nauwkeurig en regelmatig te controleren om stress te voorkomen. Proeven in de klimaatstal te Boxtel toonden aan dat oorbijten duidelijk toenam naarmate tocht (= luchtstroom met hoge snelheid en een lage temperatuur) toenam. Staartbijten is een aandoening die vooral voorkomt bij vleesvarkens die opgelegd zijn in de maanden december/januari en augustus/september (van Dijk, 1982). Het optreden van de aandoening is dus afhankelijk van het seizoen. De groeivertraging die optreedt bij staartbijters is 4,3 procent en de verslechtering in classificatie bedraagt 8,6 procent ten opzichte van gezonde hokgenoten (van Dijk, 1982). Volgens van Dijk et al., (1984) treedt er een groeivertraging van 33 gram per dier per dag op bij vergelijking met gezonde dieren in hetzelfde hok. Elbers et al., (1990b) vonden bij varkens met een ontstoken staart in de slachtlijn een groeivertraging van 44 gram per dag.

Svendsen et al., (1988) vonden eveneens dat staartbijters een slechtere groei en een hoger percentage slachtafwijkingen vertonen.

2.8 Andere factoren

**Signaleren van ziekten**  
Het onderscheiden van aanwezige sub-klinische ziekten vormt een probleem voor de varkenshouder. Belangrijke ziekten of afwijkingen worden vaak niet of niet tijdig geconstateerd, omdat om deze redenen nog steeds biggen uitvallen. Meer controle is misschien noodzakelijk (Backus en de Koning, 1989).

**Transport en opvang**  
Transport en opvang van biggen beïnvloeden de mesterijprestaties. De invloed is afhankelijk van de lengte van het transport, vervoer met of zonder toomgenoten, temperatuur en bezettingsgraad op de vrachtauto. De invloed strekt zich uit tot de 14 dagen na opleg. Er treedt dan een groeiachterstand op. Deze achterstand wordt echter later weer te niet gedaan door compensatoire groei. Rundgren (1988) heeft ook een lager mager vleespercentage aan het karkas gevonden. Geers et al., (1987) vonden geen invloed van het transport van biggen op de mesterijresultaten.

**Opleggewicht**  
Buiting en Merks (1983) concludeerden dat verschillende opleggewichten, mits er geen verschillen in groei zijn opgetreden in de opfokperiode, de latere mesterijresultaten niet beïnvloeden. Verschil in groei tijdens de opfokperiode vindt men ook terug in de mesterijfase. Het geboortegewicht is echter wel bepalend voor de later te behalen groei per dag. Voor elke 100 gram lager geboortegewicht is er tot geslacht gewicht een groeivermindering gevonden van 3,9 gram per dier per dag (Buiting en Merks, 1983).

Productieresultaten van dieren met en zonder verschijnselen van AR

| proefgroep | aantal dieren | % klin. AR | groei (gr/d) | voeder-conversie | uitval (%) | % AA +IA | % dieren < 70 kg gesl. |
|------------|---------------|------------|--------------|------------------|------------|----------|------------------------|
| afwijkend  | 40            | 100        | 512          | 3,51             | 7,5        | 71,9     | 29,7                   |
| referentie | 40            | 0          | 680          | 3,66             | 2,5        | 56,7     | 2,7                    |

bron: Gezondheidsdienst voor Dieren in Noord-Brabant, 1980

## 3 MATERIAAL EN METHODE *MATERIAL AND METHODS*

### 3.1 Plaats, duur en omvang van het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd met gegevens, die zijn verzameld op de proefaccommodatie van het Proefstation voor de Varkenshouderij. Dit bedrijf geeft huisvesting aan ongeveer 370 produktiezeugen en 1000 vleesvarkens. De verwerkte gegevens zijn afkomstig van varkens uit de biggenopfokstal. Ze vloeien niet voort uit een vooropgezette proef, maar zijn het resultaat van analyse van de standaard registratie van behandelingen met medicijnen bij gespeende biggen. De verzamelde gegevens bestrijken een periode van ruim twee jaar (1 juli 1988 tot 30 augustus 1990). Voor het leggen van verbanden met de mesterij- en slachterijresultaten zijn uitsluitend die rondes gekozen waarvan minimaal 20 biggen zijn opgelegd in de mesterij. Het totaal aantal proefdieren bedraagt 3153. Hiervan zijn er 242 op individueel niveau behandeld. Van deze 242 dieren zijn er 74 opgelegd in de mesterij. De overige dieren zijn op ongeveer 23 kg afgevoerd of voortijdig gestorven. De in het literatuuronderzoek belichte ziekten en/of afwijkingen zijn niet allen in voldoende mate voorgekomen om opgenomen te worden in het onderzoek. Om deze reden zijn ze dan ook weggelaten.

### 3.2 Huisvesting

Zoals reeds vermeld, zijn alleen gegevens gebruikt uit de opfokstal. De opfokstal bestaat uit elf afdelingen (A t/m K), waarvan er zeven uitgevoerd zijn met zes grondhokken en vier met twaalf grondhokken. Ieder grondhok biedt plaats aan 10 - 12 biggen en is voorzien van een bolle vloer met voor en achter roosters. In de bolle vloer is verwarming aangebracht. Van de elf afdelingen zijn er vijf natuurlijk geventileerd; de overigen zijn uitgevoerd met mechanische ventilatie. Het klimaat in de mechanisch geventileerde afdelingen wordt geregeld door middel van ESA regelkastjes. De afvoer van lucht geschiedt door een centraal afzuigstelsel. Dit stelsel zuigt de lucht van drie afdelingen af. De temperatuur bij opleg wordt in twee weken afgebouwd

tot een temperatuurcurve om een optimale voeropname te bewerkstelligen. De ruimtemtemperatuur wordt bij inleg ingesteld op 27°C, welke in twee weken wordt afgebouwd naar 23°C. De ingestelde vloertemperatuur bij inleg is 32°C. In twee weken wordt deze temperatuur afgebouwd naar 29°C. Na twee weken wordt zowel de ruimte- als de vloertemperatuur opnieuw ingesteld. In 28 dagen wordt er afgebouwd tot respectievelijk 19 en 20°C.

In de natuurlijke geventileerde afdelingen wordt voergangventilatie toegepast. De instelling van de ruimtemtemperatuur is gelijk aan die in de mechanisch geventileerde afdelingen. De instelling van de vloertemperatuur bij opleg is als volgt: 30°C als begintemperatuur en in zeven dagen daalt de temperatuur geleidelijk tot 23°C. Twee weken na opleg wordt de vloertemperatuur opnieuw ingesteld. Als begintemperatuur 23°C die in twintig dagen afneemt tot 20°C. In verband met een beperkende mesterijcapaciteit wordt ongeveer 57% van de biggen op het Proefstation voor de Varkenshouderij opgelegd in de eigen mesterij. De betreffende afdelingen bestaan uit twaalf hokken waarin acht dieren worden gehuisvest. De afdelingen staan dwars op de centrale gang en worden deels natuurlijk en deels mechanisch geventileerd.

### 3.3 Voerstrategie

De biggen krijgen tot twee weken na het spenen speenkorrel verstrekt. Dit voer verschilt in een aantal zaken van de normaal gangbare speenkorrel. Het verstrekte voer bevatte meer organische zuren en meer gerst. Tevens was het ruweiwitpercentage lager. Na de speenkorrel werd overgegaan op speciaalkorrel, welke Olaquinox en koper bevatte.

Direct na het spenen werden de biggen gedurende enkele dagen beperkt gevoerd. Door de voergift geleidelijk te verhogen werd overgegaan op ad lib. voeding. Zowel de speenkorrel als de speciaalkorrel zijn droog verstrekt. Het bijstellen van de voergift vindt tijdens het voeren van speenkorrel dagelijks plaats. Bij speciaalkorrel is dat om de dag. De biggen zijn vanaf één

week na het spenen preventief tegen speendiarree behandeld. Gedurende zeven dagen kregen de biggen Sumix (werkzame stof furazolidon) en compost verstrekt. Ook zijn er periodes geweest dat colistine gedurende zeven tot tien dagen aan het drinkwater werd toegevoegd.

### 3.4 Veterinaire behandelingen

De volgende afwijkingen zijn genoteerd, respectievelijk behandelingen hiertegen uitgevoerd in het kader van de bewaking en beheersing van de gezondheid van gespeende biggen: speendiarree, hoesten, longontsteking, gewrichtsontsteking, hersen(vlies)ontsteking en achterblijver. Deze afwijkingen waren niet alle in voldoende mate aanwezig. Als gevolg hiervan zijn alleen de afwijkingen speendiarree en gewrichtsontsteking bekeken.

Uiteraard kwamen er nog meerdere gezondheidsstoornissen voor bij de gespeende biggen. Omdat die slechts sporadisch optraden, zijn ze niet opgenomen in dit onderzoek.

De biggen werden preventief behandeld tegen speendiarree. Gedurende vijf à tien dagen kregen de biggen hiertoe chloramfenicol (tegenwoordig verboden) of colistine via het drinkwater verstrekt.

### 3.5 Verzameling en verwerking van de gegevens

De diervverzorgers hielden per ronde op het zogenaamde veterinaire registratieformulier bij, welke biggen gedurende hoeveel dagen zijn behandeld tegen een bepaalde aandoening. Ook noteerden zij met welke medicijnen de behandeling werd uitgevoerd en of het een hok- of afdelingsbehandeling betrof. Vanaf deze formulieren zijn de gegevens met behulp van codes getransformeerd naar een data-file. Deze data-file werd naderhand gekoppeld met individuele gegevens over de biggen, zoals gewichten op bepaalde data, huisvesting, slachresultaten, etc., die waren opgeslagen in een managementinformatiesysteem (BIG).

Bij de gegevensverwerking is onder andere gebruik gemaakt van de volgende gegevens, die als volgt zijn gedefinieerd:

- \* Groei tijdens de opfokperiode:  $1000 * (\text{opleggewicht in mesterij} - \text{speengewicht}) / (\text{oplegdatum in mesterij} - \text{speendatum})$ ;
- \* Levend eindgewicht:  $\text{geslacht gewicht} * (1.3 - 0,0025 * (\text{geslacht gewicht} - 83))$ ;
- \* Groei tijdens de mestperiode, gecorrigeerd naar een opleggewicht van 23 kg:  $(1000 * (\text{levend eindgewicht} - \text{opleggewicht}) / (\text{slachtdatum} - \text{oplegdatum})) + ((23 - \text{opleggewicht}) * 3)$ ;
- \* Percentage uitval: het percentage dieren dat uitvalt in de mesterijfase;
- \* Vleespercentage: het percentage mager vlees aan het karkas, dat gemeten is met behulp van het prikpistool (Hennessy Grading Probe);
- \* Percentage type AA: het percentage karkassen dat bij de beoordeling op type een AA scoort;
- \* Long/lever onderzoek: het percentage karkassen dat bij het long/lever onderzoek in de slachtlijn een afwijking aan de longen en/of lever vertoont.

Met betrekking tot het medicijngebruik tijdens de opfokperiode zijn de volgende definities gehanteerd:

Aantal medicijndagen: het aantal dagen dat er per ronde medicijnen (incl. preventieve behandelingen) zijn verstrekt in groepsbehandeling tegen een bepaalde aandoening vermenigvuldigd met het aantal behandelde dieren en gedeeld door het aantal gespeende biggen, die zijn opgelegd in een bepaalde afdeling;

Injectie percentage: het totaal aantal aan de biggen toegediende injecties tegen een bepaalde aandoening op hokniveau per ronde gedeeld door het aantal gespeende biggen in een hok.

In het aantal medicijndagen en het injectie percentage zijn dus ook dieren verwerkt die niet op het Proefstation voor de Varkenshouderij zijn afgemest en afgeleverd aan de slachterij. Dit in tegenstelling tot de andere kengetallen. Van een groepsbehandeling wordt gespro-

ken als alle dieren in een hok behandeld zijn. Er is sprake van individuele behandelingen wanneer slecht één of enkele dieren in een hok behandeld worden.

De statistische verwerking is uitgevoerd met behulp van het statistisch pakket SAS. Er is zowel gebruik gemaakt van de  $X^2$ -toets als regressie-analyse om de verschillende 'behandelingen' te toetsen op significantie. De verschillen tussen de produktiecijfers, die de prestaties van de dieren beschrijven vanaf moment van spenen tot slachten, zijn getoetst op significantie, waarbij gecorrigeerd is voor het seizoen waarin de biggen zijn gespeend.

## 4 RESULTATEN RESULTS

### 4.1 Individuele behandelingen

In tabel 1 zijn de productiecijfers weergegeven van de dieren die al of niet een individuele behandeling hebben ondergaan.

In totaal zijn er 5580 dieren gevolgd tijdens de opfokperiode. Hiervan zijn er 3153 opgelegd in de mesterij. Vanwege een tekort aan mesterijcapaciteit zijn de overige biggen na de opfokperiode verkocht. Gedurende de opfok zijn 242 dieren individueel behandeld. Hiervan zijn er 74 opgelegd in de mesterij; dit is 2,3% van alle opgelegde dieren. Uit tabel 1 blijkt dat in vergelijking met de niet individueel behandelde dieren de groei tijdens de opfok van de individueel behandelde dieren duidelijk lager is. Het verschil bedraagt 58 gram per dier per dag (427 ten opzicht van 369 gram per dier per dag) ten gunste van de niet-individueel behandelde dieren. De verlaagde groei resulteert in een

iets langere opfokperiode (0,9 dag) en een significant lager opleggewicht (2,1 kg) voor de behandelde in vergelijking met de niet individueel behandelde biggen.

De groeivertraging die bij de individueel behandelde dieren is waargenomen in de opfokperiode, is in de mesterijfase nog wel zichtbaar, maar het verschil is niet significant. Evenmin zijn de slachresultaten slechter. Het vleespercentage is met 52,8% zelfs 0,5% hoger dan dat van de niet individueel behandelde biggen. De beoordeling op afwijkingen aan de longen en/of lever in de slachtlijn is weliswaar iets gunstiger voor biggen die individueel behandeld zijn tijdens de opfokperiode, maar dit verschil berust louter op toeval.

Als de individuele behandelingen worden uitgesplitst naar reden van behandeling, dan blijkt dat met name speendiarree en gewrichtsontsteking hieraan ten grondslag

Tabel 1: Technische resultaten en slachtkwaliteit van individueel behandelde en niet-individueel behandelde biggen tijdens de opfokperiode

Table 1: *Performance and slaughter quality of individual treated and not individual treated pigs during the rearing period*

|                                  | Niet individueel<br>behandeld | Individueel<br>behandeld | L.S.D.I) |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|
| aantal dieren                    | 3022                          | 74                       |          |
| Opfokfase                        |                               |                          |          |
| - speengewicht (kg)              | 7,7                           | 7,4                      | 0,3      |
| - groei (gram/dier/dag)          | 427 <sup>a</sup>              | 369 <sup>b</sup>         | 17       |
| - duur opfok (dagen)             | 38,6                          | 39,5                     | 11       |
| Mesterijfase                     |                               |                          |          |
| - opleggewicht (kg)              | 24,1 <sup>a</sup>             | 22,0 <sup>b</sup>        | 0,7      |
| - groei (gram/dier/dag)          | 779                           | 766                      | 18       |
| - duur mesterij (dagen)          | 107,0 <sup>a</sup>            | 109,7 <sup>b</sup>       | 1,9      |
| - uitval (%)                     | 0,5                           | 0,1                      | 1,6      |
| Slachterijfase                   |                               |                          |          |
| - geslacht gewicht (kg)          | 82,6 <sup>a</sup>             | 80,8 <sup>b</sup>        | 1,5      |
| - vleespercentage                | 52,3                          | 52,8                     | 0,7      |
| - percentage type AA             | 8,1                           | 7,3                      | 6,4      |
| - long en/of lever aandoening(%) | 4,8                           | 3,3                      | 4,8      |

<sup>1)</sup> L.S.D. = Least Significant Difference, dat verschil tussen de behandelingen dat minimaal overschreden moet worden, wil er sprake zijn van significantie

<sup>a,b)</sup> Cijfers met een verschillende letteraanduiding verschillen significant van elkaar ( $p < 0,05$ )

liggen. De overige aandoeningen zijn buiten beschouwing gelaten, omdat deze te weinig zijn voorgekomen. Tabel 2 toont een en ander in overzichtelijke vorm.

Het merendeel van de biggen (50%) die een individuele behandeling hebben ondergaan, is behandeld in verband met speendiarree, terwijl 34 procent behandeld is tegen gewrichtsontsteking (zie tabel 2). De groei van de individueel behandelde biggen voor zowel speendiarree als gewrichtsontsteking is lager dan de groei van de niet-individueel behandelde dieren. De verschillen bedragen 69 en 55 gram per dier per dag voor biggen die behandeld zijn tegen respectievelijk speendiarree en gewrichtsontsteking ten opzichte van de niet-individueel behandelde dieren. De gevolgen blijven beperkt tot de opfokperiode. De naar een opleggewicht van 23 kg gecorrigeerde groei tijdens de mesterij verschilt voor de individueel behandelde dieren niet significant van de niet individueel behandelde dieren. Hetzelfde geldt voor de slachresultaten, met dien verstande dat het geslacht gewicht van de dieren die individu-

eel behandeld zijn tegen gewrichtsontsteking significant lager is in vergelijking met de niet individueel behandelde groep dieren. Met 78,8 kg is het geslacht gewicht bijna 4 kg lager voor de dieren die tijdens de opfokperiode hebben geleden aan gewrichtsontsteking. Tot slot bestaat er een tendens dat de biggen die in de opfokperiode individueel behandeld zijn tegen gewrichtsontsteking minder afwijkingen aan de longen en/of lever vertonen in de slachtlijn. Het verschil met de niet individueel behandelde dieren is evenwel niet significant.

## 4.2 Groepsbehandelingen

In tabel 3 zijn de technische resultaten en de slachtkwaliteit van de dieren weergegeven, die tijdens de opfokperiode al dan niet een groepsbehandeling hebben ondergaan. Hierin zijn de preventieve behandelingen opgenomen.

Tabel 2: Technische resultaten en slachtkwaliteit van biggen die tegen verschillende aandoeningen in de opfokperiode een individuele behandeling hebben ondergaan

Table 2: Performance and slaughter quality of pigs individual treated for different health problems during the rearing period

|                                  | Niet individueel<br>behandeld | Individueel behandeld tegen<br>speendiarree | Individueel behandeld tegen<br>gewrichtsontsteking |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| aantal dieren                    | 3022                          | 37                                          | 25                                                 |
| <b>Opfokfase</b>                 |                               |                                             |                                                    |
| - speengewicht (kg)              | 7,7                           | 7,3                                         | 7,7                                                |
| - groei (gram/dier/dag)          | 427 <sup>a</sup>              | 358 <sup>b</sup>                            | 372 <sup>b</sup>                                   |
| - duur opfok (dagen)             | 38,6                          | 39,5                                        | 39,5                                               |
| <b>Mesterijfase</b>              |                               |                                             |                                                    |
| - opleggewicht (kg)              | 24,1 <sup>a</sup>             | 21,4 <sup>b</sup>                           | 22,3 <sup>b</sup>                                  |
| - groei (gram/dier/dag)          | 779                           | 771                                         | 751                                                |
| - duur mesterij (dagen)          | 107,0 <sup>a</sup>            | 112,0 <sup>b</sup>                          | 108,1                                              |
| - uitval (%)                     | 0,5                           | 0,1                                         | 0,1                                                |
| <b>Slachterijfase</b>            |                               |                                             |                                                    |
| - geslacht gewicht (kg)          | 82,6 <sup>a</sup>             | 82,3                                        | 78,8 <sup>b</sup>                                  |
| - vleespercentage                | 52,3                          | 53,1                                        | 52,2                                               |
| - percentage type AA             | 8,1                           | 4,6                                         | 11,1                                               |
| - long en/of lever aandoening(%) | 4,8                           | 6,8                                         | 0,8                                                |

<sup>a,b</sup>)Cijfers met een verschillende letteraanduiding verschillen significant van elkaar ( $p < 0,05$ ). De verschillen tussen de individuele behandelingen onderling zijn niet getoetst.



Hokbehandelingen zijn verhoudingsgewijs vaak uitgevoerd. Uit tabel 3 volgt dat aan maar liefst 2797 biggen (90%) medicijnen zijn verstrekt. Bij bijna alle hokbehandelingen gaat het om toedienen van medicijnen ter voorkoming en/of ter genezing van maag-darmaandoeningen (speendiarree). De overige behandelingen zijn niet meege-  
 namen vanwege de geringe mate waarin ze werden uitgevoerd.

Met één oogopslag is te zien dat de technische resultaten en de slachtkwaliteit van de in groepsverband behandelde biggen tegen maag-darm aandoeningen niet verschillen van de onbehandelde dieren. Noch in de opfokfase, noch in de mesterijfase verschillen de technische resultaten van elkaar. De slachresultaten verschillen evenmin van elkaar.

#### 4.3 Duur van de behandelingen

Tabel 4 geeft een overzicht van het effect

van de duur van een hokbehandeling tegen maag-darm aandoeningen op de technische resultaten en de slachtkwaliteit. Bij één dag durende behandeling is veelal sprake van routine behandeling. Bij de analyse van de gegevens is rekening gehouden met het seizoen waarin de biggen zijn gespeend.

Als biggen tijdens de opfokperiode meerdere dagen tegen maag-darmaandoeningen zijn behandeld, dan varieerde de duur van 2 tot 10 dagen. In de meeste gevallen duurde de behandeling twee dagen. Het effect van een langdurige behandeling tegen maag-darmaandoeningen is, zoals uit tabel 4 (op pagina 18) blijkt, niet alleen aanwezig in de opfokperiode, maar werkt door tot op de resultaten in de slachtlijn. In vergelijking met gedurende één dag behandelde biggen is de groei tijdens de opfok van gedurende meerdere dagen behandelde dieren met 11 gram per dier per dag verlaagd tot 416 gram per dier per dag. De opfokperiode is 0,6 dag langer.

Tabel 3: Technische resultaten en slachtkwaliteit van op hokniveau tegen maag-darmaandoeningen behandelde en niet op hokniveau behandelde biggen tijdens de opfokperiode

Table 3: *Performance and slaughter quality of pigs treated at pen level for stomach- and in tes tineproblems during the rearing period*

|                                   | Niet op hok<br>niveau<br>behandeld | Op hok<br>niveau<br>behandeld | L.S.D. <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| aantal dieren                     | 299                                | 2797                          |                      |
| Opfokfase                         |                                    |                               |                      |
| - speengewicht (kg)               | 7,5 <sup>a</sup>                   | 7,7 <sup>b</sup>              | 0,2                  |
| - groei (gram/dier/dag)           | 426                                | 425                           | 9                    |
| - duur opfok (dagen)              | 38,9                               | 38,6                          | 0,5                  |
| Mesterijfase                      |                                    |                               |                      |
| - opleggewicht (kg)               | 24,0                               | 24,0                          | 0,4                  |
| - groei (gram/dier/dag)           | 778                                | 779                           | 9                    |
| - duur mesterij (dagen)           | 107,5                              | 107,0                         | 1,0                  |
| - uitval (%)                      | 0,1                                | 0,6                           | 0,8                  |
| Slachterijfase                    |                                    |                               |                      |
| - geslacht gewicht (kg)           | 82,8                               | 82,5                          | 0,8                  |
| - vleespercentage                 | 52,3                               | 52,4                          | 0,3                  |
| - percentage type AA              | 10,6                               | 7,9                           | 7,7                  |
| - long en/of lever aandoening (%) | 4,1                                | 4,8                           | 2,5                  |

<sup>1)</sup> L.S.D. = Least Significant Difference, dat verschil tussen de behandelingen dat minimaal overschreden moet worden, wil er sprake zijn van significantie

<sup>a,b)</sup> Cijfers met een verschillende letteraanduiding verschillen significant van elkaar (p < 0,05)

De lagere groei tijdens de opfok heeft tot gevolg dat de biggen die meerdere dagen behandeld zijn, 0,5 kg lichter worden opgelegd in de mesterij. De groei van deze groep biggen is met 759 gram per dier per dag 23 gram lager dan de groei van de groep dieren die gedurende één dag is behandeld tegen maag-darmaandoeningen.

Behandelingen tegen maag-darmaandoeningen die tijdens de opfok langer dan één dag voortgezet worden, beïnvloeden ook de slachresultaten in negatieve zin. Het vleespercentage van de groep waaraan langer dan één dag medicijnen is verstrekt, is 0,3% lager dan van de groep die precies één dag een behandeling heeft ondergaan. De verschillen voor percentage type AA en percentage karkassen met afwijkingen aan de longen en/of lever tenderen in dezelfde negatieve richting, maar zijn evenwel niet significant.

Dezelfde vergelijking is niet uitgevoerd voor de individuele behandelingen, omdat voor een verantwoorde analyse de aantallen biggen die langer dan één dag behandeld zijn, te klein waren.

#### 4.4 Gezondheidsstoornissen in relatie tot de opfokomstandigheden

Er is getracht het voorkomen van gezondheidsstoornissen te verklaren uit de omstandigheden waaraan de biggen tijdens de opfok worden blootgesteld. In eerste instantie is dit met behulp van het injectiepercentage uitgevoerd op hokniveau. Bij het injectiepercentage gaat het om individuele behandelingen, die zijn toegediend aan één of meerdere dieren uit een hok gedurende een bepaalde periode. Van de vele factoren die zijn onderzocht, bleek alleen de gemiddelde speenleeftijd per hok van belang te zijn in relatie met het aantal individuele behandelingen tegen speendiarree en het totaal aantal uitgevoerde behandelingen tegen een willekeurige aandoening. Gecorrigeerd voor het seizoen waarin de biggen zijn gespeend, bleek opvallend genoeg dat bij een toename van de gemiddelde speenleeftijd per hok de injectiepercentages voor speendiarree en alle individuele behandelingen gezamenlijk stijgen met respectievelijk 1,2 en 1,7 procent. De gemiddelde injectiepercentages voor speendiarree en alle individuele behandelingen tezamen bedroegen

Tabel 4: Technische resultaten en slachtkwaliteit van op hokniveau gedurende één keer dan wel gedurende meerdere keren tegen maag-darm aandoeningen tijdens de opfokperiode

Table 4: *Performance and slaughter quality of pigs treated at pen level for stomach- and intestine problems for one treatment(s) or more during the rearing period*

| aantal dieren                     | Eén dag<br>2409    | Meerdere dagen<br>388 | L.S.D. <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| Opfokfase                         |                    |                       |                      |
| - speengewicht (kg)               | 7,7 <sup>a</sup>   | 7,4 <sup>a</sup>      | 0,2                  |
| - groei (gram/dier/dag)           | 427 <sup>a</sup>   | 416 <sup>b</sup>      | 8                    |
| - duur opfok (dagen)              | 38,5 <sup>a</sup>  | 39,1 <sup>b</sup>     | 0,5                  |
| Mesterijfase                      |                    |                       |                      |
| - opleggewicht (kg)               | 24,1 <sup>a</sup>  | 23,6 <sup>b</sup>     | 0,3                  |
| - groei (gram/dier/dag)           | 782 <sup>a</sup>   | 759 <sup>b</sup>      | 8                    |
| - duur mesterij (dagen)           | 106,6 <sup>a</sup> | 109,5 <sup>b</sup>    | 0,9                  |
| - uitval (%)                      | 0,5                | 0,8                   | 0,8                  |
| Slachterijfase                    |                    |                       |                      |
| - geslacht gewicht (kg)           | 82,6               | 81,9                  | 0,7                  |
| - vleespercentage                 | 52,4 <sup>a</sup>  | 52,1 <sup>b</sup>     | 0,3                  |
| - percentage type AA              | 8,1                | 6,7                   | 2,9                  |
| - long en/of lever aandoening (%) | 4,7                | 5,6                   | 2,2                  |

<sup>1)</sup> L.S.D. = Least Significant Difference, dat verschil tussen de behandelingen dat minimaal overschreden moet worden, wil er sprake zijn van significantie

<sup>a,b)</sup> Cijfers met een verschillende letteraanduiding verschillen significant van elkaar ( $p < 0,05$ )

gen achtereenvolgens 3,2 en 3,5 procent. Andere factoren, zoals de bezettingsdichtheid, het gemiddelde gewicht op moment van spenen in een hok, de spreiding in het speengewicht en de spreiding in de speenleeftijd, bleken geen verband te houden met de injectie percentages voor speendiarree, gewrichtsontsteking en het totaal aantal uitgevoerde individuele behandelingen bij de biggen in de opfokperiode.

Tot slot is met behulp van het aantal medicijndagen onderzocht of het aantal groepsbehandelingen, waarbij de preventieve behandelingen buiten beschouwing zijn gelaten, kon worden toegeschreven aan de afdelingsgrootte of het ventilatiesysteem. Opnieuw is bij het uitvoeren van de analyses gecorrigeerd voor het seizoen waarin de biggen zijn gespeend.

Eveneens geven de cijfers in tabel 5 aan, dat er geen relatie gevonden is tussen enerzijds het aantal medicijndagen ten aanzien van maag-darm aandoeningen en anderzijds het toegepaste ventilatiesysteem tijdens de opfok of de afdelingsgrootte. Dit betekent dat verschillen binnen de genoemde factoren geen invloed hebben op het aantal uitgevoerde groepsbehandelingen tegen maag-darm aandoeningen.

Tabel 5: Het aantal medicijndagen ten aanzien van groepsbehandelingen tegen maag-darm aandoeningen voor verschillende afdelingsgroottes en ventilatiesystemen

Table 5: *Number of medicine days with regard to treatments at pen level for stomach- and intestine problems for different compartment sizes and ventilation systems*

|                       | Aantal<br>waarnemingen | Aantal<br>medicijndagen |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Afdelingsgrootte      |                        |                         |
| - 6 hokken            | 32                     | 0,44                    |
| - 12 hokken           | 29                     | 0,56                    |
| - L.S.D <sup>1)</sup> |                        | 0,28                    |
| Ventilatiesysteem     |                        |                         |
| - mechanisch          | 32                     | 0,50                    |
| - natuurlijk          | 29                     | 0,50                    |
| - L S D               |                        | 0,28                    |

<sup>1)</sup> L.S.D.= Least Significant Difference, dat verschil tussen de behandelingen dat minimaal overschreden moet worden, wil er sprake zijn van significantie

## 5 DISCUSSIE DISCUSSION

Aantal uitgevoerde behandelingen  
Gesteld kan worden dat het aantal uitgevoerde individuele behandelingen bij de biggen tijdens de opfokperiode laag is. Van de biggen die zijn opgelegd in de mesterij, hebben slechts 2,3 procent een individuele behandeling ondergaan. Meestal werd deze toegediend in verband met het optreden van speendiarree of gewrichtontsteking. Dat verreweg de meeste behandelingen zijn uitgevoerd tegen maag-darmaandoeningen, komt overeen met bevindingen uit de literatuur (Wieland, 1988).

Groepsbehandelingen zijn daarentegen veelvuldig uitgevoerd. Aan maar liefst 90 procent van de biggen zijn medicijnen toegediend om maag-darmaandoeningen (speendiarree, slingerziekte en/of diarree met onbekende oorzaak) te voorkomen dan wel te genezen. Hieruit blijkt dat bijna structureel medicijnen worden verstrekt tegen maag-darmaandoeningen. Meestal was er sprake van een preventieve behandeling, omdat speendiarree een probleem vormt op het Proefstation voor de Varkenshouderij.

### Opfokresultaten

De gevolgen van individuele behandelingen voor de groei tijdens de opfok zijn evident. Behandelingen tegen zowel speendiarree als gewrichtontsteking resulteren in een duidelijk verlaagde groei, waarbij het effect voor speendiarree iets groter is dan voor gewrichtontsteking. De verlaagde groei leidt tot een verlenging van de opfokperiode met bijna één dag en significant lagere opleggewichten voor de mesterij. Svendsen et al., (1988) en Huiskes et al., (1991) vinden ook een lagere groei bij dieren die lijden aan gewrichtontsteking.

De negatieve gevolgen van individuele behandelingen voor de groei tijdens de opfok vindt men niet terug bij de groepsbehandelingen. De voornaamste verklaring hiervoor vormt, zoals reeds is gesteld, het preventieve karakter van deze behandelingen. Wel is gevonden dat bij groepsbehandelingen tegen maag-darmaandoeningen, die langer dan één dag worden voortgezet, de groei tijdens de opfok in negatieve zin beïnvloed is. Ten opzichte van een behandeling die één dag duurt, is de groei

11 gram per dier per dag verlaagd. De opfokperiode is 0,6 dag langer.

Kortom, de vermeerderaar zal altijd moeten streven naar een ongestoorde opfok van zijn biggen. Gezondheidsstoornissen behoren daarom zoveel mogelijk vermeden te worden. Hiertoe kunnen preventieve maatregelen worden genomen, zoals het aanbieden van optimale huisvesting, een aan de warmtebehoefte van de biggen aangepast stalklimaat en een uitgebalanceerd voer. Bovendien levert het beperken van gezondheidsstoornissen ook een besparing op in arbeid, die gepaard gaat met het behandelen van zieke dieren en veterinaire kosten (Backus en de Koning, 1989).

### Mesterij- en slachresultaten

In vergelijking tot de opfokresultaten zijn effecten van behandelingen met medicijnen tijdens de opfok op de mesterij- en slachresultaten beperkter. Ten opzichte van de niet-individueel behandelde biggen is de groei van de individueel behandelde biggen niet significant verlaagd en is de mestperiode wat langer. Het geslachtsgewicht van de varkens die een individuele behandeling hebben ondergaan tegen gewrichtsontsteking, is duidelijk lager dan dat van de niet-individueel behandelde dieren. Het vleespercentage en het percentage type AA in de slachtlijn zijn voor de behandelde en onbehandelde dieren niet significant verschillend. Eveneens geldt dit voor het percentage karkassen met afwijkingen aan de longen en/of lever. Er kunnen een aantal redenen worden aangevoerd waarom er niet meer significante verschillen zijn gevonden. Ten eerste moet bedacht worden dat door een overschot aan biggen er soms selectief is opgelegd in de mesterij. Deze tactiek beïnvloedt de latere mesterij- en slachresultaten in positieve zin.

Ten tweede zijn er geen klinische problemen met *Actinobacillus pleuropneumoniae* infecties en Atrofische Rhinitis op het Proefstation voor de Varkenshouderij. Van bij uitstek deze ziekten is bekend dat ze ook een uitwerking hebben op de latere mesterij- en slachresultaten. Tevens is er op het Proefstation een gunstige Aujeszky-status aanwezig.

Ten derde blijkt uit de resultaten dat het percentage afwijkingen aan de longen en/of lever zeer laag is. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de gezondheid van de vleesvarkens als goed gekwalificeerd mag worden en dat aandoeningen in de opfokfase, die ten grondslag liggen aan met name afwijkingen aan de longen in de slachtlijn, dan ook nauwelijks voorkomen. Ook is het vanwege de zeer kleine aantallen dieren met individuele behandelingen moeilijk om significante verschillen aan te tonen.

Evenals voor de opfokresultaten zijn bij groepsbehandelingen tegen maag-darm aandoeningen die langer dan één dag duren in vergelijking met een één dag durende behandeling de gevolgen voor de mesterij- en slachresultaten door de ziekte negatief. De groei tijdens de mesterij en het vleespercentage zijn significant lager. Ook is er een tendens naar een lager geslachtsgewicht. De ernstigere aandoeningen hebben kennelijk ook een ongunstige invloed op de latere produktieresultaten. Rundgren (1988) en Huiskes et al., (1989) merken op dat een hogere groeisnelheid in de mesterijfase na een beperking in energie-opname tijdens de opfok mogelijk toegeschreven moet worden aan minder gezondheidsproblemen tijdens de opfok. De verschillen voor het percentage type AA en karkassen met afwijkingen aan de longen en/of lever in de slachtlijn tenderen in dezelfde negatieve richting, maar zijn evenwel niet significant.

#### Omstandigheden tijdens de opfok

Er zijn geen factoren met betrekking tot de opfok gevonden, die verklarend zijn voor het aantal uitgevoerde behandelingen. Zowel de samenstelling van een koppel gespeende biggen per hok als de huisvesting en klimatisering van de stallen vertoonden geen relatie met de verstrekking van medicijnen. De verklaring schuilt waarschijnlijk in het feit dat de contrasten binnen de factoren te klein waren. Uit ervaringen blijkt bijvoorbeeld dat op het Proefstation voor de Varkenshouderij goed gewerkt kan worden met zowel mechanisch als natuurlijk geventileerde afdelingen. Beide systemen voldoen goed.

Nut uitwisselen van behandelingsveterinaire gegevens  
De uitkomsten geven geen uitsluitel over

het nut van het doorgeven van informatie door de vermeerderaar aan de mester over de uitgevoerde behandelingen bij de biggen. Daar het onderzoek betrekking had op de registratie van behandelingen met medicijnen bij biggen op een gesloten bedrijf, is de varkenshouder in staat om de behandelingen in de vermeerderingsfase optimaal af te stemmen op de vervolgactiviteiten in de mesterijfase en omgekeerd. Deze toeganbaarheid van informatie, die voor een varkenshouder van een gesloten bedrijf zo vanzelfsprekend is, geldt in het algemeen niet voor relaties tussen afzonderlijke vermeerderders en mesters. Daarom kan het zinvol zijn dat vermeerderders en mesters informatie uitwisselen. Deze informatie hoeft niet beperkt te blijven tot het diergeneesmiddelengebruik, maar kan ook bestaan uit gegevens over de huisvesting, het stalklimaat en de voeding. Met het oog op de invoering van het Nationaal Programma Varkensgezondheidszorg en de aanpassing van de Veewet, die beide beogen de stroom van biggen tussen vermeerderders en mesters te reguleren, komt de praktische toepassing van informatie-uitwisseling binnen handbereik. De praktische uitvoering ervan wordt vergemakkelijkt, omdat de mester zijn bedrijfsvoering op minder vermeerderders behoeft af te stemmen.

## 6 CONCLUSIES CONCLUSIONS

1. Er worden relatief weinig individuele behandelingen uitgevoerd tegen gezondheidsstoornissen bij gespeende biggen op het Proefstation voor de Varkenshouderij. De behandelingen, die worden uitgevoerd, vinden hoofdzakelijk plaats tegen speendiarree en gewrichtsontsteking. Behandelingen, met medicijnen van groepen biggen ter voorkoming en/of ter genezing van maag-darm aandoeningen worden daarentegen veelvuldig verricht.
2. Individueel behandelde dieren tegen speendiarree en gewrichtsontsteking hebben een aanzienlijk lagere groeisnelheid tijdens de opfok. Daarentegen zijn de mesterijresultaten en de slachtkwaliteit van deze dieren niet duidelijk beïnvloed door gezondheidsstoornissen in de opfokperiode. Wel hadden tegen gewrichtsontsteking behandelde dieren een duidelijk lager slachtgewicht en een tendens tot een lagere groeisnelheid.
3. Een langere duur van een groepsbehandeling met medicijnen tegen maag-darmaandoeningen gaat gepaard met een lagere groeisnelheid tijdens zowel de opfok als de mesterij. Eveneens wordt het vleespercentage in negatieve zin beïnvloed bij een behandeling die langer dan één dag duurt in vergelijking met een behandeling van precies één dag. Een ernstiger aandoening is kennelijk ongunstig.
4. Zowel de huisvesting als de wijze waarop een afdeling is geklimatiseerd geven geen verklaring omtrent de verschillen in behandelingen bij de gespeende biggen.

# LITERATUURLIJST

## REFERENCES

Backus, G.B.C. en Koning R. de, 1989: Invloed ziekten op rentabiliteit. Varkens/juli, 16-17.

Buiting, S.A.J. en Merks, J.W.M., 1983: De invloed van verschillen in gewenningsperiode op de mesterijresultaten en de slachtkwaliteit van varkens. I.V.O.-rapport, Zeist.

Dijk, W.P.J. van, 1982: De invloed van gezondheidsstoornissen op de technische resultaten in de mestvarkenshouderij. Consultantschap in Algemene Dienst voor Varkenshouderij te Utrecht.

Dijk, W.P.J. van, Klaver, J. en Verstegen, M.W.A., 1984: Frequentie van enkele aan- doeningen bij slachtvarkens en de effecten op groei en slachtkwaliteit. Tijdschrift voor diergeneeskunde, deel 109, 539

Eich, K.O., 1987: Handboek varkensziekten. Terra, Zutphen.

Elbers, A.R.W., Tielen, M.J.M., Cromwijk, W.A.J. en Hunneman, W.A., 1989a: De relatie tussen het percentage sero-positieve vleesvarkens ten aanzien van enkele infectieuze respiratoire dierziekten en enkele gezondheids- en bedrijfsfactoren. Intern rapport, Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland.

Elbers, A.R.W., Tielen, M.J.M., Cromwijk, W.A.J. en Hunneman, W.A., 1989b: Resultaten van serologische screening van vleesvarkens aan het einde van de mestperiode in relatie tot gezondheidsindex en medicijngebruik. Intern rapport, Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in Noord-Brabant,

Elbers, A.R.W., Cromwijk, W.A.J., Hunneman, W.A. en Tielen, M.J.M., 1990a: Logboekregistratie op vleesvarkensbedrijven in het Integrale Keten Beheersing (IKB) project. I. Gebruik van medicijnen en vaccins. Tijdschr. Diergeneeskunde, deel 115, afl. 6, 249-261.

Elbers, A.R.W., Tielen, M.J.M. en Huiskes, J.H., 1990b: De invloed van patholoog-anatomische afwijkingen, geregistreerd aan de

slachtlijn, op de groei van varkens. Rapportage Boerderijfase semi-extensief en extensief. I KB-project in de varkenshouderij. Gezondheidsdienst voor Dieren in Noord-Brabant.

Geers, R., Goedseels, V. en Berckmans, D., 1987: The growth and welfare of piglets in relation to the thermal properties of the wall and the floor in the pig house. Latest developments in livestock housing: seminar of the C.I.G.R., University of Illinois, Urbana-Champaign, Ill., USA; June 22-26, 332-336.

Gezondheidsdienst voor Dieren in Noord-Brabant, 1980: De economische betekenis van A.R. op mestbedrijven.

Hoefman, R., 1991: Mycoplasma; wegbereider voor andere ziekten. Boerderij/Varkenshouderij 76, no. 4.

Huiskes, J.H., 1989: Kwaliteitsverschillen bij biggen, vleesvarkens en karkassen. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, jaargang 3, nummer 3, 13-14.

Huiskes, J.H., Peet-Schwering, C.M.C. van der, Walstra, P., Jongbloed, A.W. en Mateman, G., 1989: Invloed van voeding van biggen en vleesvarkens op groei en karkaskwaliteit. Rapport P 1.34, Proefstation voor de varkenshouderij.

Huiskes, J.H., Kloosterman, A.A.M., Elbers, A.R.W. en Harbers, A.H.M., 1991: Invloed van slachtbevindingen op technisch-economische resultaten op vleesvarkensbedrijven en de schade van slachtbevindingen voor vleesvarkenshouder en slachterij. Rapport 3.67, Proefstation voor de Varkenshouderij.

Hunneman, W.A., 1983: vóórkomen, economische betekenis en bestrijding van Hpp-infecties bij varkens. Proefschrift Faculteit voor Diergeneeskunde te Utrecht.

Jong, M.F. de, 1985: Atrofische Rhinitis bij het varken: nader onderzoek met betrekking tot diagnostiek, pathogenese, bestrijding en epidemiologie. Dissertatie, Rijksuniversiteit Utrecht, 260 p.

- Nabuurs, M., 1991: Etiologic and pathogenic studies on postweaning diarrhea. Proefschrift Faculteit voor Diergeneeskunde te Utrecht.
- Peet, G. van der en Peet-Schwering, C. van der, 1989. Voedingseisen, voerschema's en voerstrategieën voor gespeende biggen. P.H.L.O.-cursus Varkenshouderij, Agrarische Hogeschool Den Bosch.
- Rundgren, M., 1988: Growing pig performance: effects of dietary fibre, the halothane gene, transportation and mixing. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala Report 172.
- Scheepens, C.J.M., 1989a: Relatie huisvesting en gezondheid. P.H.L.O.-cursus Varkenshouderij, Agrarische Hogeschool Den Bosch.
- Scheepens, C.J.M., 1989b: Invloed van tocht op de klinische en préklinische gezondheidstoestand van gespeende biggen. Stichting Klimaatstal Brabant, Boxtel.
- School, A.C.M. en Verhagen, F.A.P., 1982: Haemophilis pleuropneumoniae-infecties bij mestvarkens. Stageverslag Agrarische Hogeschool Den Bosch.
- Soede, N., 1987: Klauwbeschadiging bij vleesvarkens; de invloed van het coaten van de vloer. Gezondheidsdienst voor Dieren te Boxtel en Vakgroep Veehouderij van de Landbouwniversiteit te Wageningen.
- Svendsen, J., Olsson, A.C. en Rantzer, D., 1988: Productivity and the occurrence of disease through to slaughter in pigs with and without reduced vitality or physical handicap at birth. Sveriges Lantbruksuniversitet, rapport 62, Lund.
- Tielen, M.J.M., 1989: Invloed bedrijfsomstandigheden op de gezondheid en kwaliteit van het dier in de moderne veehouderij. Inleiding ACV-studiedag, De Molenaar (92), 22 november, X549-1550.
- Tielen, M.J.M., Kosse, B. en Truyen, W., 1985: Incidence and economic losses of leginjuries in fattening pigs. Proc. of the 5th. international congress on animal hygiene, Hannover, 10-13 sept., vol. L, 379-384.
- Vellenga, L., 1989: Maagdarmaandoeningen bij het varken. P.H.L.O.-cursus Varkenshouderij, Agrarische Hogeschool Den Bosch.
- Vesseur, P.C., 1991: Persoonlijke mededeling. Proefstation voor de Varkenshouderij.
- Wieland, G.A.M., 1988: Kwaliteit mestbig. Varkens/februari, 18-19.



# REEDSEERDERVERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

## PUBLISHED RESEARCH REPORTS

### Proefverslag P 1.6

“De systematische verschillen in bedrijfsresultaten op varkenshouderijbedrijven”

### Proefverslag P 1.7

“Wel of geen verwarming in halfroostervloerstallen”

### Proefverslag P 1.8

“De invloed van één- of tweemaal insemineren in dezelfde brontstperiode op de vruchtbaarheid van zeugen”

### Proefverslag P 1.9

“Vergelijking van drie luchtinlaatsystemen bij mestvarkens”

### Proefverslag P 1.10

“Verloop van groei en voederconversie tijdens de mestperiode”

### Proefverslag P 1.11

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

### Proefverslag P 1.12

“Vergelijking van brijvoeding m.b.v. een volautomatische brijvoerinstallatie met droogvoeding via de droogvoerbak”

### Proefverslag P 1.13

“Methode voor een economische evaluatie van bedrijfsaanpassingen in de varkenshouderij”

### Proefverslag P 1.14

“Praktijkonderzoek naar groepshuisvesting van zeugen in combinatie met een krachtvoerstation”

### Proefverslag P 1.15

“Het voeren van Corn-Cob-Mix in brijvorm aan mestvarkens”

### Proefverslag P 1.16

“Het mesten van beren”

### Proefverslag P 1.17

“Vergelijking van twee brijvoersystemen en twee water/voerverhoudingen voor mestvarkens”

### Proefverslag P 1.18

“Het effect van direct beercontact bij gelten”

### Proefverslag P. 1.19

“Ervaringen met grondbuisventilatie in een kraamafdeling”

### Proefverslag P. 1.20

“Huisvesting van gespeende biggen buiten het kraamopfokhok”

### Proefverslag P. 1.21

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

### Proefverslag P. 1.22

“Voorstudie naar mogelijkheden van procesbesturingen in de varkenshouderij in de jaren negentig”

### Proefverslag P 1.23

“Vergelijking van drie- met viermaal daags voeren van mestvarkens m.b.v. een volautomatische brijvoerinstallatie”

### Proefverslag P 1.24

“Opfok- en mesterijresultaten van beren en borgen”

### Proefverslag P 1.25

“Drinkwatervoorziening voor gespeende biggen”

### Proefverslag P 1.26

“Nestverwarmingssystemen voor zogende biggen: gebruikservaringen en energieverbruik”

### Proefverslag P 1.27

“Beroepsuitoefening door varkenshouders”

### Proefverslag P 1.28

“Verschillen tussen praktijkbedrijven in voeding van zeugen en biggen”

### Proefverslag P 1.29

“Economische verkenningen naar het perspectief van poliklinische kraamhokken”

|                                                                                                                   |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proefverslag P 1.30<br>"Invloed van de voerverdeling tijdens de dracht op de produktieresultaten van zeugen"      | Proefverslag P 1.44<br>"Kwaliteitsverschillen bij biggen in relatie tot mesterij- en slachtresultaten"                 |
| Proefverslag P 1.31<br>"Aflleveren mestvarkens"                                                                   | Proefverslag P 1.45<br>"Brijvoeding gespeende biggen"                                                                  |
| Proefverslag P 1.32<br>"Waterverbruik bij onbeperkt gevoerde varkens"                                             | Proefverslag P 1.46<br>"Ruwe celstofrijke voeders voor dragende zeugen"                                                |
| Proefverslag P 1.33<br>"Lysine- en energiegehalte in vleesvarkensvoer"                                            | Proefverslag P 1.47<br>"Toepassing van biobedden in de varkenshouderij"                                                |
| Proefverslag P 1.34<br>"Invloed van voeding van biggen en slachtvarkens op groei en karkaskwaliteit"              | Proefverslag P 1.48<br>"Toevoeging van Calprona-P aan biggenvoeders"                                                   |
| Proefverslag P 1.35<br>"Opfok gespeende biggen"                                                                   | Proefverslag P 1.49<br>"Ontsloten gerst en Borcilac in biggenvoeders"                                                  |
| Proefverslag P 1.36<br>"Inseminatie van opfokzeugen bij eerste bront of tweede bront"                             | Proefverslag P 1.50<br>"De invloed van het aantal zaadcellen per inseminatie op de reproductie-resultaten bij varkens" |
| Proefverslag P 1.37<br>"Vergelijking tussen twee plafondventilatiesystemen en werkgangventilatie bij mestvarkens" | Proefverslag P 1.51<br>"Mestscheiden onder de roosters"                                                                |
| Proefverslag P 1.38<br>"Wel of niet aanbinden van zeugen in het kraamopfokhok"                                    | Proefverslag P 1.52<br>"Invloed van granen in het voer op de produktiviteit van zeugen"                                |
| Proefverslag P 1.39<br>"Periodiek werk op zeugenbedrijven, het weekschema en alternatieven"                       | Proefverslag P 1.53<br>"Lysine- en eiwitgehalte in vleesvarkensvoer bij driefasenvoeding"                              |
| Proefverslag P 1.40<br>"Bedrijven met Scharrelvarkens. Een enquête onder bedrijven met scharrelvarkens in 1988"   | Proefverslag P 1.54<br>"Praktijkonderzoek naar groepshuisvesting van drachtige zeugen anno 1990"                       |
| Proefverslag P 1.41<br>"Kwaliteitsverschillen bij biggen en vleesvarkens"                                         | Proefverslag P 1.55<br>"Buitenopslag van varkensmest"                                                                  |
| Proefverslag P 1.42<br>"Opfok van gespeende biggen"                                                               | Proefverslag P 1.56<br>"Vergelijking brijbak/droogvoerbak bij gespeende biggen"                                        |
| Proefverslag P 1.43<br>"Klimaatnormen voor varkens"                                                               | Proefverslag P 1.57<br>"Hokvorm en hokuitvoering voor groeiende varkens; een synthese"                                 |
|                                                                                                                   | Proefverslag P 1.58<br>"Praktijkervaringen met de K2-stal"                                                             |

Proefverslag P 1.59

“De invloed van een zoogperiode van 3,5 en 4,5 weken op vermeerdering, opfok en mesterij van varkens”

Proefverslag P 1.60

“Bedrijfscontrole ten aanzien van het voorkomen van de ziekte van Aujeszky”

Proefverslag P 1.61

“Voerligboxsysteem, aanbindboxsysteem en groepshuisvestingssysteem vergeleken”

Proefverslag P 1.62

“Mestscheiden door bezinken”

Proefverslag P 1.63

“Huisvestingstrajecten voor biggen en vleesvarkens”

Proefverslag P 1.64

“De invloed van beperking van de drinktijd op het waterverbruik en technische resultaten bij mestvarkens”

Proefverslag P 1.65

“Porcine parvovirus”

Proefverslag P 1.66

“Informatiemodel Technisch Model Varkensvoeding”

Proefverslag P 1.67

“Het effect van het lysine/eiwit gehalte in het voer voor lacterende zeugen op de prestaties van de zeugen en hun biggen”

Proefverslag P 1.68

“Meten van klimaat in varkensstallen”

Proefverslag P 1.69

“De koude vergisting van varkensmest”

Proefverslag P 1.70

“Een vergelijking van methoden om het stofgehalte van de lucht in de varkensstallen te vergelijken”

Proefverslag P 1.71

“Onbeperkte voeding van vleesvarkens via een brijbak of via een droogvoerbak met drinkbakjes”

Proefverslag P 1.72

“Invloed van voeding tijdens de opfok op mesterij-resultaten en slachtkwaliteit”

Proefverslag P 1.73

“Metalen driekanroosters in vleesvarkenshokken met bolle vloeruitvoering”

Proefverslag P 1.74

“Zeven interviews: Investeringsbeslissingen door varkenshouders”

Proefverslag P 1.75

“Het effect van twee-fasen-voeding op de technische resultaten van zeugen in vergelijking met één-fase-voeding”

Proefverslag P 1.76

“Kwaliteit van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht”

Proefverslag P 1.77

“Mechanische mestscheiders als mogelijke schakel in de mestbewerking op bedrijfsniveau”

Proefverslag P 1.78

“Reinigen van varkensstallen met behulp van de hoge drukspuit een vergelijking van werkmethoden”

Proefverslag P 1.79

“De invloed van een graanrijk voer op de mesterijresultaten, slachtkwaliteit en vleeskwaliteit bij vleesvarkens”

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 15,- per verslag over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. U kunt zich ook abonneren op het periodiek PRAKTIJKONDERZOEK VARKENSHOUDERIJ. U ontvangt dan 6 keer per jaar een periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. U heeft dan de mogelijkheid om onderzoeksverslagen gratis te bestellen. Bovendien ontvangt u de jaarverslagen van de regionale proefbedrijven en het Proefstation gratis. U kunt zich hierop abonneren door f 45,- over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van POV, Nieuw abonnement.