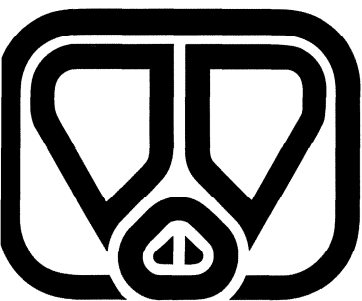


ing. G.M. den Brok¹
ing. A.I.J. Hoofs²

- 1) Proefstation voor de Varkenshouderij,
Rosmalen
- 2) Varkensproefbedrijf "Zuid- en
West-Nederland", Sterksel

Het effect van biggenblazers op de uitval van zuigende biggen

*The effect of blowaway
systems on suckling piglet
mortality*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

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

Proefverslag nummer P 1.108
april 1994

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	5
	INLEIDING	6
	<i>INTRODUCTION</i>	6
2	LITERATUURONDERZOEK	7
	<i>LITERATURE</i>	
3	MATERIAAL EN METHODE	8
	<i>MATERIALS AND METHODS</i>	8
3.1	Beschrijving van de biggenblazers	8
3.2	Proefopzet	9
3.3	Verzameling en verwerking van de gegevens	10
4	RESULTATEN	11
	<i>RESULTS</i>	11
4.1	Technische resultaten zoogperiode	11
4.2	Uitval en gezondheid	12
4.3	Praktisch functioneren biggenblazers	16
4.4	Energieverbruik	20
4.5	Arbeidsbehoefte	20
5	ECONOMISCHE BESCHOUWING	21
	<i>ECONOMIC EVALUATION</i>	21
6	DISCUSSIE	23
	<i>DISCUSSION</i>	23
7	CONCLUSIES	25
	<i>CONCLUSIONS</i>	25
	LITERATUUR	26
	<i>REFERENCES</i>	26
	BIJLAGEN	27
	<i>APPENDICES</i>	27
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	32
	<i>PUBLISHED RESEARCH REPORTS</i>	32

SAMENVATTING

Uitval van zuigende biggen wordt voor een groot deel veroorzaakt door doodliggen door de zeug. Naast aanpassingen aan box- en vloeruitvoering in een kraamhok is het gebruik van een biggenblazer in het begin van de zoogperiode mogelijk een oplossing.

Een biggenblazer blaast stootsgewijs of continue lucht onder de zeug door zolang deze staat. De verwachting is dat jonge biggen als gevolg hiervan het gebied onder de zeug vermijden en eerder het biggenest opzoeken.

Zo gauw de zeug weer is gaan liggen, stopt het blazen.

Om het effect te bepalen van een biggenblazer op de uitval van zuigende biggen, heeft het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel in de periode 1984 tot 1990 onderzoek verricht naar de mogelijkheden van biggenblazers.

Er zijn vier biggenblazers onderzocht, namelijk de biggenblazers van Medata, Scheepers/Leenders, Inter Continental en Coppens.

De biggenblazers kunnen onderverdeeld worden in twee categorieën, namelijk apparaten met een continue luchtstroom middels een ventilator (Medata en Coppens) en apparaten die door middel van perslucht een semi-continue luchtstroom produceren (Scheepers/Leenders en Inter Continental). Alle onderzochte apparaten worden ingeschakeld via fotocel-signalering. Drie typen biggenblazers (Medata, Scheepers/Leenders en Coppens) worden aan de zijkant van de box bevestigd en blazen de lucht dwars onder de zeug door. Bij het type van Inter Continental daarentegen is de uitstroomopening aan de voorzijde van de box en wordt de lucht van voor naar achter onder de zeug doorgeblazen.

De biggenblazer is drie dagen voor de vermoedelijke werpdatum aangebracht en vier dagen na het werpen weer verwijderd.

Uit de resultaten blijkt dat alleen bij het gebruik van de biggenblazers van het type Medata en Inter Continental een significant

lagere totale uitval bij biggen tijdens de zoogperiode gerealiseerd is. Bij gebruik van de Medata zijn er minder biggen gestorven wegens "doodliggen" en wegens "verhongerd". Een verlaging van het percentage verhongerde biggen is echter niet direct te verklaren door het gebruik van een biggenblazer.

Bij gebruik van de biggenblazer van Inter Continental is de uitval verlaagd door reden "niet levensvatbaar". Dit houdt wel verband met het gebruik van de biggenblazer. Indien namelijk een big met een geboortegewicht van minder dan 1000 gram binnen drie dagen na geboorte werd doodgelegd, dan werd deze big als "niet levensvatbaar" aangemerkt. De verlaging van uitval met als reden "niet levensvatbaar" kan dus wel verklaard worden door het gebruik van een biggenblazer.

Met betrekking tot de veterinaire behandelingen van zeugen blijkt, dat uitsluitend bij gebruik van de Medata biggenblazer significant meer zeugen zijn behandeld ten opzichte van de zeugen in de controlegroep. Per reden van behandeling zijn echter geen significante verschillen aangetoond.

Het aantal veterinaire behandelingen van biggen bij het wel of niet toepassen van een biggenblazer is bij alle geteste biggenblazers significant verschillend. Dit is soms ten gunste van de proefgroep en soms ten gunste van de controlegroep. Derhalve is de invloed van biggenblazers, op het aantal veterinaire behandelingen bij biggen niet duidelijk.

Het gebruik van een biggenblazer had geen invloed op het gedrag van de zeugen. Het gebruik van een biggenblazer veroorzaakte wel de beoogde schrikreactie bij de biggen. Zodra de biggenblazer ingeschakeld werd, begaven de biggen zich buiten de luchtstroom.

Wanneer ervan wordt uitgegaan dat een biggen blazer éénmaal per week verplaatst wordt naar een ander kraamhok, dan zijn er vijf blazers per 100 zeugen nodig. De jaar-

kosten, inclusief arbeid, van vijf biggenblazers van het type Medata of van Inter Continental (de enige biggenblazers in dit onderzoek met een significante invloed op de biggensterfte) zijn respectievelijk f 2.575,- en f 3.063,-. Indien wordt uitgegaan van een gemiddelde opbrengstprijis voor een big van 23 kg van f 100,-, dan is de waarde van een extra big f 100,- minus de voerkosten (f 17,15) = f 82,85. Uitgaande van 24 levendgeboren biggen per zeug per jaar zal, bij gebruik van de biggenblazer van Medata, de uitval minimaal met 1,3% verlaagd moeten worden. Bij de biggenblazer van Inter Continental is dit 1,5%. Gedurende het onderzoek was bij gebruik van de biggenblazer van Medata de totale uitval tot spenen verlaagd met 2,5% en bij de biggenblazer van Inter Continental met 3,2%. Gebruik van de biggenblazers van Medata en Inter Continental is dan ook economisch verantwoord. Het enige bezwaar ten aanzien van het gebruik van een biggenblazer is de benodigde extra arbeid (verplaatsen en reinigen), die als minder prettig wordt ervaren

SUMMARY

One of the major causes of pre-weaning mortality is overlaying by the sow. In Holland the average number of pigs died from overlaying is about 6%. The majority of the mortalities occur during the first four days after birth.

A possible solution could be a "blowaway", designed to make the area directly under the sow thermally uncomfortable for the piglets. The moment the sow stands up, the blowaway, that is attached to the farrowing crate, starts to blow an airstream under the sow. The piglets avoid this area and will use the creep as their sleeping area. When the sow lays down, the blowaway stops blowing air.

At the Experimental Pig Farm in Sterksel four different types of blowaways were tested in a period between 1984 and 1990. The purpose of the study was to evaluate the effect of blowaways in reducing pig mortality, especially by overlaying.

Four types of blowaways were tested: the blowaway of Medata, Scheepers/ Leenders, Inter Continental and Coppens. The blowaways are divided into two categories; the types that produce a continuous airstream (Medata and Coppens) and types that produce a semi-continuous airstream, using compressed air (Scheepers/Leenders and Inter Continental). The airstream crosses underneath the sow's body, except for the blowaway of Inter Continental. This type directs an airstream from the front to the back end of the sow. Every type of blowaway was attached to the farrowing crate three days before parturition and remained there until four days after.

The results show that only the use of the blowaway of Medata and Inter Continental resulted in a significant lower total pre-weaning mortality rate. When using the Medata blowaway, there was a reduction in mortality of piglets due to overlaying and starvation. However a reduction in mortality due to starvation can't be declared from using a blowaway. Using the Inter Continental blowaway, the result was a reduction in mortality of piglets

due to unviability. If, during the study, birth-weight was less than 1000 gr and the piglet died within three days, caused by overlaying, the piglet was registered as died due to "unviability". For that reason a reduction in mortality due to unviability can be declared from using a blowaway.

Except for more (+12%) veterinary treatments of sows in the Medata group, in comparison with its control group, there is no significant difference in veterinary treatments of sows between the experimental groups and the control groups. There were significant differences in veterinary treatments of piglets, but they were sometimes in favour of the experimental group and sometimes in favour of the control group. So an influence of blowaways on the number of veterinary treatments is hard to establish.

There was no influence on the behaviour of the sows, if a blowaway was used. Piglets are startled the moment the blowaway starts to blow and avoid the danger area. As soon as the blowaway is removed, the piglets show the same behaviour as piglets in a normal situation.

If a blowaway is removed once a week to an other farrowing crate, five blowaways per 100 sows are needed. The total costs per year (labour included) of five blowaways, Medata or Inter Continental, are Dfl 2,575.- and Dfl 3,063.- respectively. Assuming a average selling price of Dfl 100.- for a 23 kg liveweight pig, the net proceed of each extra pig is Dfl 100.- minus Dfl 17.15 (feeding costs) is Dfl 82.85. Using the Medata blowaway or the blowaway of Inter Continental and supposing there are 24 piglets born alive per year per sow, the minimum reduction in total pre-weaning mortality should be at least 1.3% and 1.5%, respectively. During the study the reduction in total pre-weaning mortality was 2.5% in case of the Medata blowaway and 3.2% in case of the blowaway of Inter Continental. So under the given circumstances, the usage of the blowaways of Medata or Inter Continental is economically interesting.

1 INLEIDING

INTRODUCTION

Een van de meest voorkomende doodsoorzaken van biggen tijdens de zoogperiode is doodliggen door de zeug. Op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West Nederland" in Sterksel ligt dit percentage gemiddeld tussen 3 en 4% van het aantal levend geboren biggen. Landelijk gezien bestaat er echter een grote spreiding in het gemiddelde uitvalspercentage door doodliggen. Continu wordt er gezocht naar nieuwe oplossingen om dit percentage te verlagen. Aanpassingen aan box- en vloeruitvoeringen in kraamhokken hebben het percentage uitval door doodliggen slechts minimaal verlaagd. Onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Sterksel heeft aangetoond dat het doodliggen in 73% van de gevallen gebeurt vóór de vierde levensdag van de biggen (Jaarverslag Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", 1987). Maatregelen om de kans op doodliggen te verkleinen zullen dus juist in deze periode effectief zijn.

Een mogelijke oplossing is het gebruik van een biggenblazer tijdens de eerste levensdagen van de biggen. Met behulp van een biggenblazer wordt, gedurende de tijd dat de zeug staat, pulserend of continu lucht onder de zeug doorgeblazen. Verwacht wordt dat de jonge biggen hierdoor dit gebied ontwijken. Het gevolg is een geringere kans op doodliggen. Op het moment dat de zeug weer is gaan liggen, stopt het blazen. De biggenblazer wordt ongeveer drie dagen voor de vermoedelijke werpdatum aan de zeugenbox bevestigd. Vier dagen na de geboorte van de biggen wordt de biggenblazer weer verplaatst naar een ander kraamhok. Op deze manier kan het apparaat effectief gebruikt worden. Elk kraamhok uitvoeren met een biggenblazer verhoogt de kosten aanzienlijk.

Het doel van dit onderzoek was, om na te gaan in welke mate de uitval van zuigende biggen kan worden verminderd door het gebruik van een biggenblazer. Tevens is onderzocht of het toepassen van een biggenblazer invloed heeft op de gezondheid van de zeug en haar biggen. Aan de hand van

de technische resultaten is de economische haalbaarheid van biggenblazers bepaald.

De resultaten van dit onderzoek zijn statistisch verwerkt door Gisabeth Binnendijk van de afdeling Automatisering en Statistiek van het Proefstation voor de Varkenshouderij.

2 LITERATUURONDERZOEK *LITERATURE*

Corning (1986) heeft onderzoek verricht naar biggenblazers van het type Medata, ontwikkeld in Groot-Brittannië. In dit onderzoek zijn 98 worpen zonder biggenblazer (controlegroep) vergeleken met 71 worpen met biggenblazer (proefgroep). Het bleek dat gedurende de eerste 48 uur na de geboorte het aantal doodliggers in de controlegroep 6,1% en in de proefgroep 3,2% van het totaal aantal levend geboren biggen was. De overige uitvalsoorzaken waren in zowel de proef- als de controlegroep gelijk. De totale uitval in deze periode van 48 uur was in de controle- en de proefgroep respectievelijk 1,2 en 0,9 biggen per toom (aantal levend geboren biggen niet vermeld).

Gedragswaarnemingen toonden aan dat door gebruik van de biggenblazer het gebied onder de zeug door de biggen gemeden werd. Na verwijdering van de biggenblazer was het gedrag van de biggen weer vergelijkbaar met dat van de biggen zonder biggenblazer. Er was dus geen sprake van voortzetting van het aangepaste gedrag.

Ook in Canada is de Medata onderzocht. (Thacker, 1986) heeft 35 worpen zonder biggenblazer (controlegroep) vergeleken met 34 worpen met biggenblazer (proefgroep).

De biggenblazer werd minimaal 3 dagen vóór tot 10 dagen na het werpen gebruikt. De gemiddelde speenleeftijd was 26 dagen. De resultaten van dit onderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

Ongeveer 3% minder uitval in de proefgroep (2,3% ten opzichte van 5,3% van het aantal levend geboren biggen) als gevolg van doodliggen. De totale uitval tijdens de gehele zoogperiode was met gebruik van biggenblazers 12% ten opzichte van 15% zonder gebruikmaking van biggenblazers. Dit verschil was niet significant. Het gemiddelde uitvalspercentage van biggen tijdens de zoogperiode is in Canada 20 - 25%, (Fahmy et al., 1978). Thacker geeft aan dat de proef is uitgevoerd onder goede omstandigheden met betrekking tot huisvesting en management en geeft dit als verklaring voor

het grote verschil in uitval tussen het landelijk gemiddelde en de proefresultaten.

Onder slechtere praktijkomstandigheden zou de winst die met een biggenblazer te behalen is, dus groter kunnen zijn dan uit de proef naar voren is gekomen, aldus Thacker (1986).

Thacker geeft verder aan, dat het schoonhouden van de fotocel, die signaleert of de zeug gaat staan erg belangrijk is voor een goede werking.

3 MATERIAAL EN METHODE MATERIALS AND METHODS

3.1 Beschrijving van de biggenblazers

Het onderzoek naar het gebruik van biggenblazers en het mogelijke effect op vermindering van uitval van biggen is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel in de periode 1984 tot 1990.

De volgende typen biggenblazers zijn onderzocht: Medata, Scheepers/ Leenders, Inter Continental en Coppens. Per type wordt een omschrijving gegeven.

Medata:

Dit van origine uit Groot Brittannië afkomstige type biggen blazer bestaat ondermeer uit een kunststof T-buis met een lengte van 125 cm met daarin 13 gaatjes die een doorsnede hebben van 2 cm. Het apparaat wordt aan de zijkant van de zeugenbox gemonteerd. Zodra de zeug gaat staan, wordt de ventilator ingeschakeld door middel van fotosignalering. Door de ventilator (300 Watt) wordt continu een luchtstroom

("warme" stallucht) door de gaatjes onder de zeug doorgeblazen met een snelheid van ongeveer 1,5 m/sec. De Medata biggenblazer is afgebeeld op foto 1.

Scheepers/Leenders:

Deze biggenblazer, die ontwikkeld is door een varkenshouder, bestaat uit een frame met een horizontale buis van 150 cm lang met zes T-stukken (1/2") op onderlinge afstand van 30 cm van elkaar. Elk T-stuk van 13 cm lengte heeft onderaan in de zijkant een gleufje van 0,15 cm, waardoor de luchtstroom gestuurd wordt. Het frame wordt aan de zijkant van de box bevestigd. De blazer wordt ingeschakeld via fotocelsignalering en met behulp van een tijdschakelaar wordt maximaal 200 liter perslucht ("koude" lucht) per minuut, pulserend en met een snelheid van ongeveer 2 meter per seconde, vanaf de zijkant onder de zeug doorgeblazen. De biggenblazer van Scheepers/Leenders is afgebeeld op foto 2.

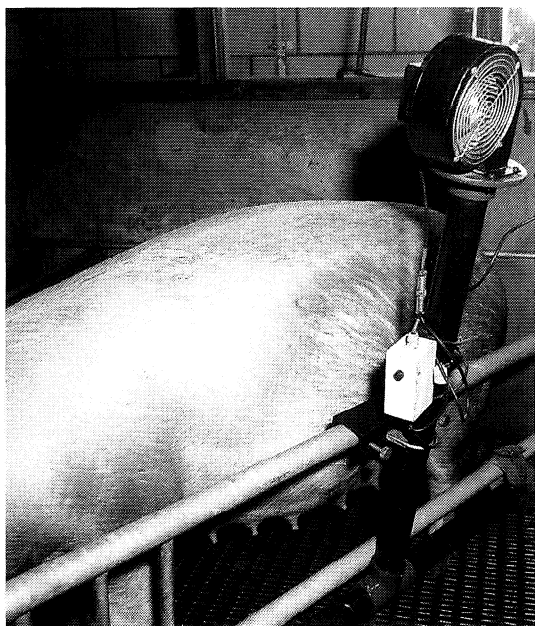


Foto 1: Biggenblazer Medata
Photo 1 Blowaway Medata

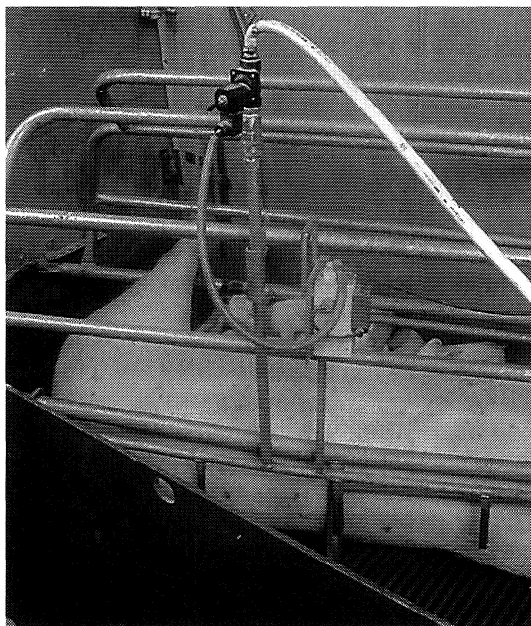


Foto 2: Biggenblazer van Scheepers/Leenders
Photo 2. Blowa way Scheepers/Leenders

Inter Continental:

De biggenblazer van Inter Continental bestaat uit een besturingseenheid die aan de zijkant van de zeugenbox wordt bevestigd. Vanaf deze besturingseenheid loopt een metalen leiding naar de voorzijde van de box. Aan het uiteinde hiervan is een venturi ("jetflow airmover") gemonteerd, die er voor zorgt dat 20 l perslucht per minuut ontsnapt uit een ringvormige spleet, waarbij 80% stal-lucht wordt meegezogen. De besturings-eenheid bevat een tijdschakelaar, wat een pulserende luchtstroom tot gevolg heeft. Zowel de blaastijd als het interval tussen twee keer blazen kan ingesteld worden. Het systeem wordt door middel van fotosig-nalering in werking gesteld. De lucht wordt van voor naar achteren onder de zeug door-geblazen. Volgens opgave van Inter Conti-nental heeft de pulserende luchtstroom een snelheid van maximaal 0,7 m/sec. De big-genblazer van Inter Continental is afgebeeld op foto 3.

Coppens:

Deze biggenblazer heeft een pvc-buis met een doorsnede van 125 mm, die in verticale stand is bevestigd aan de zijkant van de

zeugenbox. Aan de bovenzijde is een venti-lator (35 watt, 220 volt) gemonteerd die door middel van fotosignalering in werking wordt gesteld. Aan de onderzijde van de buis is een spreidplaat aangebracht om de lucht zo goed mogelijk onder de zeug te verdelen. De uitstroombuizing is 2,5 cm hoog en is over een lengte van 18 cm van de totale omtrek geopend.

De biggenblazer van Coppens is weergegeven op foto 4.

3.2 Proefopzet

Gedurende het onderzoek zijn per type biggenblazer een proefgroep en een controle-groep met elkaar vergeleken.

De biggenblazer is drie dagen vóór de ver-wachte werpdatum aangebracht en in wer-king gesteld. Dit in verband met gewinning door de zeug. Vier dagen na de geboorte van de biggen is de biggenblazer weer ver-wijderd.

Het onderzoek naar de werking van biggen-blazers is uitgevoerd met zeugen van het kruisingsstype Duroc * Nederlands Landvar-ken (DN) en zuiver NL. De kruisingsstypen

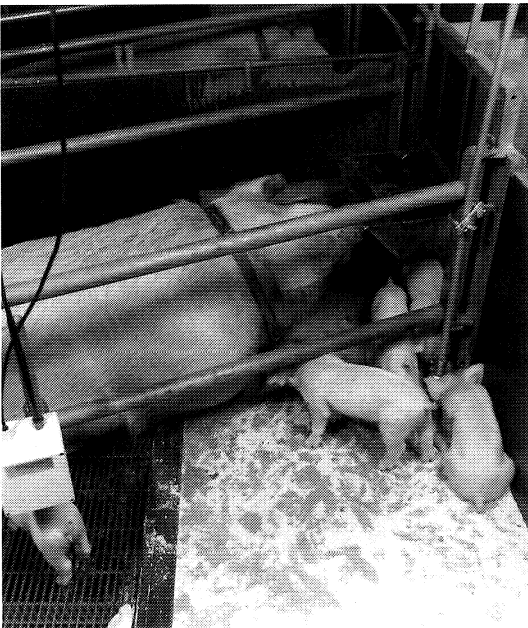


Foto 3: Biggenblazer van Inter Continental
Photo 3 Blowaway Inter Continental

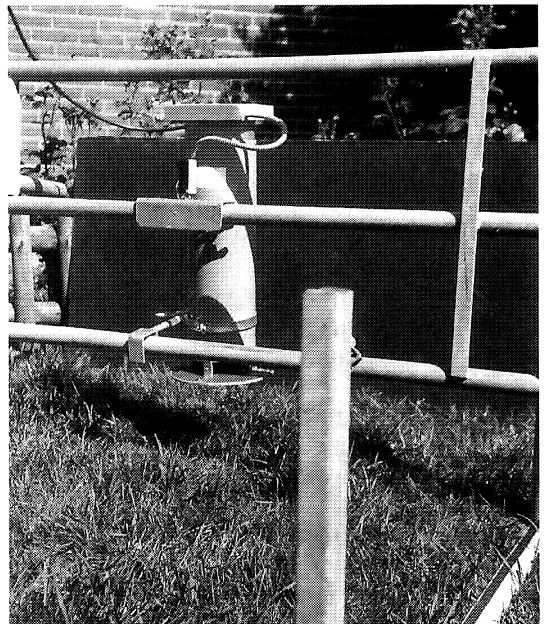


Foto 4: Biggenblazer Coppens
Photo 4 Blowaway Coppens

zijn gelijkelijk verdeeld over alle proefbehandelingen.

De indeling in behandelingen met of zonder biggenblazer heeft, per type biggenblazer, plaatsgevonden op basis van: paringstype zeug, worpnummer zeug en hokinrichting, inclusief vloeruitvoering.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van diverse kraamafdelingen. Tussen de afdelingen zijn er verschillen in het aantal kraamhokken, de vloeruitvoering en de boxuitvoering. Ook binnen een afdeling kunnen er verschillen zijn in vloer- en boxuitvoering. In alle afdelingen is gewerkt met all in - all out. De vergelijkingen hebben steeds binnen één afdeling plaatsgevonden. Wanneer bij een zeug, op basis van bovenstaande criteria, geen vergelijkbare zeug binnen een afdeling aanwezig was, dan werd deze zeug buiten het onderzoek gehouden.

De ventilatielucht is in alle afdelingen aangevoerd via de centrale gang. Op de centrale gang is de lucht voorverwarmd tot 10 à 15°C. In de afdeling is de lucht naverwarmd tot het gewenste niveau. Tijdens de geboorte van de biggen is een ruimtetemperatuur nagestreefd van 22°C bij hokken met een volledige roostervloer en 21°C bij halfroostervloeren. Na de geboorte van de laatste toom is in de afdeling een ruimtetemperatuur van 18°C nagestreefd.

Door plaatselijke verwarming (vloerverwarming of biggenlamp) is de temperatuur in het biggennest op het gewenste niveau gebracht. Het liggedrag van de biggen was hierbij bepalend.

Bij het overleggen van biggen werd steeds gestreefd naar gelijke koppelgrootte in aantal en gewicht tussen de proef- en controlegroep.

De lacterende zeugen zijn twee keer per dag gevoerd met een standaardzeugvoer. Op de dag van werpen is 0,4 kg voer verstrekt. Daarna is aan de zeugen met een toomgrootte > 10 van 1 kg olopemd tot 7 kg voer verstrekt. Bij een toomgrootte > 10 werd tot maximaal 6,6 kg voer/dag verstrekt. De maximale voerhoeveelheden voor eersteworpszeugen waren respectievelijk 6 en 5,7 kg.

Water is onbepakt verstrekt via een drinknippel in de trog.

3.3 Verzameling en verwerking van de gegevens

De gegevens groei en voeropname van de biggen gedurende de zoogperiode, het speengewicht van de biggen, het gewicht van de zeug direct na het biggen en de gewichtsafname van de zeug gedurende de zoogperiode zijn met behulp van de variantie-analyse geanalyseerd. Hierbij is rekening gehouden met pariteit en kruisingstype van de zeug en de afdeling waarin de zeug geworpen heeft.

Gegevens met betrekking tot het aantal levend- en doodgeboren biggen, het aantal gespeende biggen en het aantal uitgevallen biggen per uitvalsreden zijn met behulp van gegeneraliseerde lineaire modellen geanalyseerd. Hierbij is tevens rekening gehouden met de toomgrootte.

De aantallen veterinaire behandelingen bij zeugen en biggen zijn met behulp van de Chi-kwadraat-toets getoetst.

Gedurende het onderzoek zijn indrukken ten aanzien van het gedrag van zeugen en biggen bij gebruik van een biggenblazer geregistreerd. Er is daarbij vooral gelet op mogelijke schrikreacties of afwijkend liggedrag van de biggen

Incidenteel werd het luchtbewegingspatroon van de vier typen biggenblazers gemeten met behulp van een rookapparaat en is, op het moment dat de biggenblazer in werking was, de lichtsnelheid op diverse plaatsen in een kraamhok gemeten met behulp van een lichtsnelheidsmeter.

Met behulp van een KWh-meter is het gemiddelde energieverbruik van de vier typen biggenblazers vastgelegd.

Verder is de extra arbeidsbehoefte voor het gebruik van een biggenblazer vastgelegd.

4 RESULTATEN RESULTS

De eerste periode van het onderzoek is gestart in augustus 1984 en heeft geduurd tot februari 1986. In deze periode is de biggenblazer van Medata getest bij 105 lacterende zeugen en vergeleken met 102 controle zeugen.

De tweede periode is gestart in februari 1986 en is afgesloten op 1 januari 1990. In deze periode zijn, naast de Medata, ook de drie andere genoemde typen biggenblazers onderzocht. In schema 1 is het totale aantal

onderzochte tomen per type biggenblazer aangegeven.

4.1 Technische resultaten zoogperiode

Per type biggenblazer zijn de technische resultaten vermeld in de tabellen 1t/m 4. De technische resultaten zijn gecorrigeerd voor invloeden ten gevolge van verschillen in pariteit of kruisingstype van de zeug en voor afdelingseffecten.

Schema 1: Aantal onderzochte tomen per type biggenblazer in de proefperiode
Scheme 1: Number of litters per type of blowaway in the research period

Type biggenblazer	met biggenblazer	zonder biggenblazer
Medata*	171	170
Scheepers/Leenders	118	116
Inter Continental	96	96
Coppens	67	69

* Totaal aantal tomen van periode 1 en 2

Tabel 1: Technische resultaten bij het wel of niet gebruiken van de Medata biggenblazer
Table 1: Technical results with or without using the Medata blowaway

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal worpen	171	170	
aantal levendgeboren biggen	10,3	10,3	NS
aantal doodgeboren biggen	0,8	0,7	NS
geboortegewicht			
levendgeboren biggen (kg)	1,68	1,67	
aantal biggen na overleggen	10,4	10,7	
geboortegewicht biggen			
na overleggen (kg)	1,73	1,70	
aantal gespeende biggen	9,5	9,5	*
speenleeftijd (dgn)	28,8	29,6	
speengewicht (kg)	7,9	7,9	NS
groei per dier per dag (gr)	215	214	NS
percentage uitval	9,4	11,9	*
voeropname per big (kg)	0,30	0,27	NS
gewicht zeug na werpen (kg)	221	226	
gewicht zeug bij spenen (kg)	205	208	
gewichtsafname zeug (kg)	17	18	NS
voeropname zeug (kg)	153	154	NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)
= $0,05 > p > 0,01$

Bij toepassing van de Medata-biggenblazer is het uitvalpercentage van de zuigende biggen significant lager en het aantal gespeende biggen per zeug hoger, dan zonder toepassing van een biggenblazer. De overige resultaten zijn niet verschillend tussen de beide onderzochte groepen. Hoewel het aantal gespeende biggen in beide groepen qua waarde exact gelijk is, is aangegeven dat dit aantal tussen beide groepen significant verschilt. Dit is mogelijk omdat er een verschil is in het aantal biggen na overleggen (10,4 ten opzichte van 10,7), waarmee tijdens het toetsen rekening wordt gehouden. (tabel 1)

Bij de vergelijking in tabel 2 zijn geen significante verschillen gevonden tussen de technische resultaten van de zeug en de biggen als gevolg van het al dan niet aanwezig zijn van de biggenblazer van Scheepers/Leenders.

Uit tabel 3 blijkt dat het uitvalpercentage van de zuigende biggen lager is, en het aantal gespeende biggen hoger bij zeugen

waarbij een biggenblazer in het hok was geplaatst. De zeugen in een hok met biggenblazer Inter Continental hebben minder gewicht verloren tijdens de zoogperiode dan de zeugen in een hok zonder deze biggenblazer. De overige technische resultaten zijn niet verschillend voor de beide groepen zeugen.

Bij de vergelijking in tabel 4 zijn geen significante verschillen gevonden tussen het al dan niet aanwezig zijn van een biggenblazer van Coppens in het kraamhok op de technische resultaten van de zeug en de biggen.

4.2 Uitval en gezondheid

Uitval biggen

In de tabellen 5 tot en met 8 is per behandeling het percentage uitgevallen biggen tijdens de zoogperiode weergegeven. Tevens is het percentage uitval per reden van uitval vermeld.

Bij de uitval per uitvalsreden moet het volgende opgemerkt worden: indien een big met een geboortegewicht lager dan 1000

Tabel 2: Technische resultaten bij het wel of niet gebruiken van de biggenblazer van Scheepers/Leenders

Table 2: Technical results with or without using the blowaway of Scheepers/Leenders.

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal worpen	118	116	
aantal levendgeboren biggen	10,8	10,5	NS
aantal doodgeboren biggen	0,9	1,1	NS
geboortegewicht			
levendgeboren biggen (kg)	1,62	1,59	
aantal biggen na overleggen	11,0	10,8	
geboortegewicht biggen na overleggen (kg)	1,60	1,56	
aantal gespeende biggen	9,5	9,4	NS
speenleeftijd (dgn)	28,1	28,3	
speengewicht (kg)	7,5	7,6	NS
groei per dier per dag (gr)	210	211	NS
percentage uitval	14,8	15,2	NS
voeropname per big (kg)	0,32	0,29	NS
gewicht zeug na werpen (kg)	225	227	
gewicht zeug bij spenen (kg)	204	204	
gewichtsafname zeug (kg)	21	23	NS
voeropname zeug (kg)	139	138	NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

Tabel 3: Technische resultaten bij het wel of niet gebruiken van de biggenblazer van Inter Continental

Table 3: Technical results with or without using blowaway Inter Continental

	biggen blazer		sign.
	wel	niet	
aantal worpen	96	96	
aantal levendgeboren biggen	10,5	10,2	NS
aantal doodgeboren biggen	0,9	1,0	NS
geboortegewicht			
levendgeboren biggen (kg)	1,61	1,61	
aantal biggen na overleggen	10,6	10,8	
geboortegewicht biggen na overleggen (kg)	1,59	1,59	
aantal gespeende biggen	9,7	9,5	*
speenleeftijd (dgn)	28,6	28,4	
speengewicht (kg)	7,5	7,7	NS
groei per dier per dag (gr)	208	212	NS
percentage uitval	10,1	13,3	*
voeropname per big (kg)	0,25	0,25	NS
gewicht zeug na werpen (kg)	221	225	
gewicht zeug bij spenen (kg)	201	201	
gewichtsafname zeug (kg)	20	24	*
voeropname zeug (kg)	140	140	NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$) * = $0,05 > p > 0,01$

Tabel 4: Technische resultaten bij het wel of niet gebruiken van de biggenblazer van Coppens

Table 4: Technical results with or without using blowaway Coppens

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal worpen	67	69	
aantal levendgeboren biggen	10,3	10,2	NS
aantal doodgeboren biggen	0,7	0,9	NS
geboortegewicht			
levendgeboren biggen (kg)	1,64	1,64	
aantal biggen na overleggen	10,7	10,8	
geboortegewicht biggen na overleggen (kg)	1,62	1,63	
aantal gespeende biggen	9,7	9,9	NS
speenleeftijd (dgn)	27,9	28,2	
speengewicht (kg)	8,1	8,0	NS
groei per dier per dag (gr)	227'	223'	NS
percentage uitval	10,7	9,4	NS
voeropname per big (kg)	0,27	0,27	NS
gewicht zeug na werpen (kg)	212	217'	
gewicht zeug bij spenen (kg)	183	184	
gewichtsafname zeug (kg)	29	33	NS
voeropname zeug (kg)	133	133	NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

gram binnen drie dagen na de geboorte wordt doodgelegd, dan wordt deze big als “niet levensvatbaar” aangemerkt. Uitval met als reden “niet levensvatbaar” kan dus beïnvloed worden door het gebruik van een biggenblazer. Maar het verschil hoeft niet uitsluitend door toepassing van een biggenblazer te worden veroorzaakt.

Bij de biggen die in een kraamhok lagen met biggenblazer Medata zijn minder dieren gestorven tijdens de zoogperiode, vooral

vanwege reden “doodliggen” en “vermageren”. Er was geen significant verschil in aantal gestorven biggen door de andere redenen (tabel 5)

Het totale uitvalspercentage van de zuigende biggen is niet verschillend tussen beide proefgroepen. Wel is er een verschil in het uitvalspercentage met reden “overigen”. (tabel 6)

Bij toepassing van biggenblazer Inter Continental (zie tabel 7) zijn minder dieren ge-

Tabel 5: Uitvalsredenen van biggen tijdens de zoogperiode met of zonder gebruik van de biggenblazer van Medata (in percentage)

Table 5: Reasons for mortality of suckling piglets with or without using the blowaway of Medata (in percentage)

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal tomen	171	170	
uitvalspercentage	9,4	11,9	*
uitval per reden:			
- doodliggen	2,1	3,0	*
- niet levensvatbaar	2,6	2,4	NS
- vermageren	2,4	3,7	*
- overigen	2,3	2,8	NS
- doodliggen of niet levensvatbaar	4,7	5,4	NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)
 * = $0,05 > p > 0,01$

Tabel 6: Uitval van biggen tijdens de zoogperiode met of zonder gebruik van de biggenblazer van Scheepers/Leenders (in percentage)

Table 6: Reasons for mortality of suckling piglets with or without using the blowaway of Scheepers/Leenders (in percentage)

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal tomen	118	116	
uitvalspercentage	14,8	15,2	NS
uitval per reden:			
- doodliggen	3,7	3,5	NS
- niet levensvatbaar	2,6	2,4	NS
- vermageren	4,6	3,3	NS
- overigen	3,9	6,0	*
- doodliggen of niet levensvatbaar	6,3	5,9	NS

NS = niet significant
 * = $0,05 > p > 0,01$

storven tijdens de zoogperiode. Dit verschil is veroorzaakt doordat minder biggen zijn gestorven vanwege redenen “niet levensvatbaar”. Er is geen verschil in aantal gestorven biggen door redenen “doodliggen”, “vermageren” en “overigen”.

Er is geen verschil in totaal aantal gestorven biggen en aantal gestorven biggen per reden tussen de proef- en de controlegroep. Zoals reeds eerder in deze paragraaf is aangegeven, kan verlaging van uitval met redenen “doodliggen” of “niet levensvatbaar”,

verklaard worden door het gebruik van een biggenblazer. Uitsluitend bij gebruik van de Medata-biggenblazer is een significante verlaging van uitval door doodliggen bij zui-gende biggen ten opzichte van de controlegroep waargenomen. Daarnaast is alleen bij gebruik van de biggenblazer van Inter Continental een significant lagere uitval met als reden “niet levensvatbaar” ten opzichte van de controle gevonden, (tabel 8)

Veterinaire behandelingen zeugen
Het aantal veterinaire behandelingen bij de

Tabel 7: Uitvalsredenen van biggen tijdens de zoogperiode met of zonder gebruik van de biggenblazer van Inter Continental (in percentage)

Table 7: Reasons for mortality of suckling piglets with or without using the blowaway of Inter Continental (in percentage).

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal tomen	96	96	
uitvalspercentage	10,1	13,3	*
uitval per reden:			
- doodliggen	2,3	3,0	NS
- niet levensvatbaar	2,3	4,7	**
- vermageren	2,0	3,0	NS
- overigen	3,5	2,6	NS
- doodliggen of niet levensvatbaar	4,6	7,7	*

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

** = $0,05 > p > 0,01$

* = $0,01 > p > 0,001$

Tabel 8: Uitvalsredenen van biggen tijdens de zoogperiode met of zonder gebruik van de biggenblazer van Coppens (in percentage)

Table 8: Reasons for mortality of farrowing piglets with or without using the blowaway of Coppens (in percentage)

	biggenblazer		sign.
	wel	niet	
aantal tomen	67	69	
uitvalspercentage	10,6	9,4	NS
uitval per reden:			
- doodliggen	2,6	2,5	NS
- niet levensvatbaar	1,8	1,6	NS
- vermageren	2,5	1,8	NS
- overigen	3,7	3,5	NS
- doodliggen of niet levensvatbaar	4,4	4,1	NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

zeugen is vermeld in bijlage 1. Uit de resultaten blijkt dat alleen bij gebruik van de Medata-biggenblazer significant meer zeugen behandeld zijn ten opzichte van de zeugen in de controlegroep.

Bij de drie overige typen biggenblazers is er geen significant verschil in totaal aantal behandelde zeugen en aantal behandelde zeugen per reden tussen de proefgroep en de referentiegroep aangetoond.

Veterinaire behandelingen biggen

Het aantal veterinaire behandelingen bij de biggen is vermeld in bijlage 2. Uit de resultaten komt naar voren, dat er significante verschillen zijn in aantal veterinaire behandelingen tussen biggen met en biggen zonder biggenblazer. Dit is echter soms ten gunste van de proefgroep en soms ten gunste van de controlegroep. Derhalve kan niet eenduidig worden aangegeven wat de invloed is van het gebruik van een biggenblazer op het aantal veterinaire behandelingen.

4.3 Praktisch functioneren biggenblazers

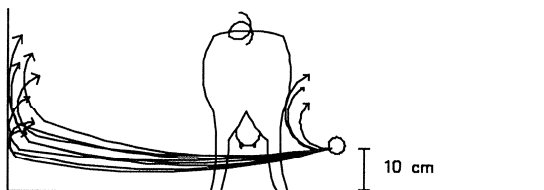
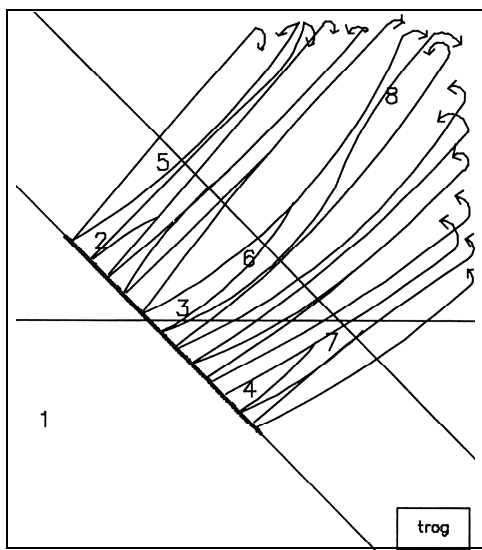
Naast de technische resultaten is ook het praktisch functioneren van de biggenblazers een punt van onderzoek geweest. Van elk type zijn twee à drie keer het luchtbewe-

gingspatroon en de luchtsnelheid vastgelegd. Het nauwkeurig meten van luchtsnelheid is moeilijk, zeker in een kleine ruimte waarin biggen rondlopen. Daarom werden per meetpunt, naast het gemiddelde, ook de minimale en maximale luchtsnelheid vastgelegd, zodat tevens een indruk van de spreiding verkregen kon worden. Hieronder wordt per biggenblazer het resultaat weergegeven.

Medata

Het luchtbewegingspatroon is aangegeven in figuur 1. De lucht botst, na onder de zeug door gegaan te zijn, met vrij hoge snelheid tegen de hokafscheiding en wervelt dan omhoog. Een gedeelte van de luchtstroom gaat niet onder de zeug door, maar raakt de zeug en stijgt dan op. Dit kan een verklaring zijn voor de indruk dat door het gebruik van de Medata biggenblazer meer uierontsteking lijkt voor te komen (verschil is niet significant).

Op een aantal plaatsen in het kraamhok is op 10 cm hoogte de luchtsnelheid gemeten op het moment dat de Medata-biggenblazer in werking was. De resultaten van deze metingen staan vermeld in tabel 9. De meetpunten zijn in figuur 1 aangegeven.



Figuur 1: Luchtbewegingspatroon van de Medata-biggenblazer
Figure 1: Airmovements caused by the Medata blowaway

Scheepers/Leenders

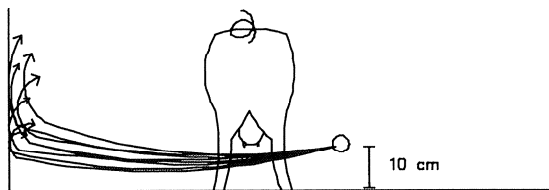
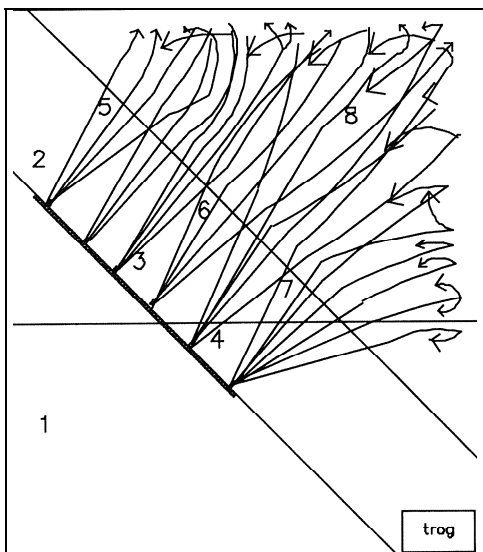
Het luchtbewegingspatroon van deze biggenblazer is vergelijkbaar met dat van de Medata. De lucht wordt echter iets regelmatig verdeeld en in zijn geheel onder de zeug doorgeblazen. De lucht botst uiteindelijk tegen de hokafscheiding en wervelt omhoog. Zie figuur 2.

Om de lichtsnelheid bij gebruik van deze biggenblazer te bepalen, zijn op dezelfde acht plaatsen als bij de Medata in een kraamhok metingen verricht op een hoogte van 10 cm. De resultaten van lichtsnelheidsmetingen staan vermeld in tabel 10. De meetpunten staan vermeld in figuur 2.

Bij vergelijking van de gemiddelde lichtsnelheden van de Medata en de biggenblazer van Scheepers/Leenders lijkt het erop dat laatst genoemde de lucht gelijkmatiger verdeelt. Echter, de spreiding in lichtsnelheid bij deze biggenblazer is groter dan bij de Medata-biggenblazer, vanwege de pulserende werking. De maximale lichtsnelheden die bij de biggenblazer van Scheepers/Leenders bereikt worden, zijn niet wenselijk. Er is dan sprake van tocht in een groot deel van het hok, zeker in combinatie met de vaak koelere lucht van buiten de afdeling (compressor).

Tabel 9: Lichtsnelheden (m/sec) in het kraamhok, bij gebruik van de Medata- biggenblazer
Table 9: Airspeed (m/sec) in a farrowing pen, using the Medata blowaway

meetpunt	gemiddeld	minimaal	maximaal
1	0,10	0,02	0,22
2	0,51	0,17	1,51
3	0,06	0,04	0,14
4	1,17	1,05	1,91
5	1,11	0,35	1,29
6	0,15	0,04	0,27
7	1,06	0,47	1,28
8	0,82	0,51	1,05



Figuur 2: Luchtbewegingspatroon van de biggenblazer van Scheepers/Leenders
Figure 2: Airmovements, caused by the Scheepers/Leenders blowaway

Inter Continental

Het luchtbewegingspatroon wijkt duidelijk af van dat van de twee eerder genoemde typen biggenblazers; de luchtbeweging bij de Inter Continental biggenblazer is van voor naar achter onder de zeug door. De afstand tussen spuitmond en hokafscheiding is hierdoor groter. De lucht zal dan ook naar verhouding met een minder hoge snelheid tegen de hokafscheiding geblazen worden. Dit betekent dat de luchtbeweging voornamelijk dáár plaatsvindt waar het nodig is, namelijk onder de zeug en slechts in beperkte mate daarbui-

ten. Figuur 3 geeft de luchtbeweging weer van de Inter Continental biggenblazer.

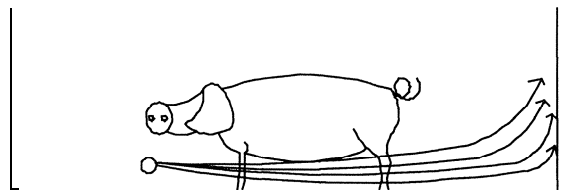
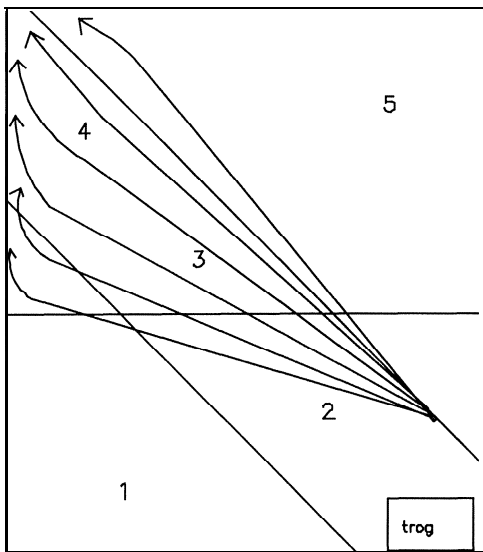
Op vijf plaatsen in het kraamhok (zie figuur 3) zijn luchtsnelheidsmetingen op 10 cm hoogte verricht. De resultaten van de metingen staan vermeld in tabel 11. De gemiddelde luchtsnelheden zijn vrij laag.

De verschillen tussen de minimale en maximale luchtsnelheid per meetpunt zijn groot. Dit wordt veroorzaakt door de pulserende werking van de biggenblazer.

Tabel 10: Luchtsnelheden (m/sec) in het kraamhok bij gebruik van de Scheepers/Leenders biggenblazer

Table 10: Airspeed (m/sec) in a farrowing pen, using the Scheepers/Leenders blowaway

meetpunt	gemiddeld	minimaal	maximaal
1	0,08	0,01	0,25
2	0,26	0,02	2,50
3	0,49	0,05	2,70
4	0,463	0,05	2,43
5	0,25	0,08	1,20
6	0,56	0,11	1,90
7	0,75	0,11	2,05
8	0,73	0,11	1,90



Figuur 3: Luchtbewegingspatroon van de biggenblazer van Inter Continental
 Figure 3: Airmovements, caused by the Inter Continental blowaway

Coppens

De luchtbeweging bij deze biggenblazer is te vergelijken met het patroon bij gebruik van de biggenblazers van Medata en van Scheepers/Leenders, hoewel de verdeling van de lucht wat onregelmatiger is. Figuur 4 geeft het luchtbewegingspatroon van de biggenblazer van Coppens weer.

Om de lichtsnelheid bij gebruik van deze biggenblazer te bepalen, zijn op acht plaatsen in een kraamhok metingen verricht op een hoogte van 10 cm. De resultaten van lichtsnelheidsmetingen staan vermeld in tabel 12.

Het geluidsniveau van geen enkel type biggenblazer werd als hinderlijk ervaren. Uit-

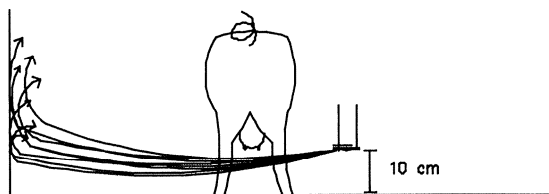
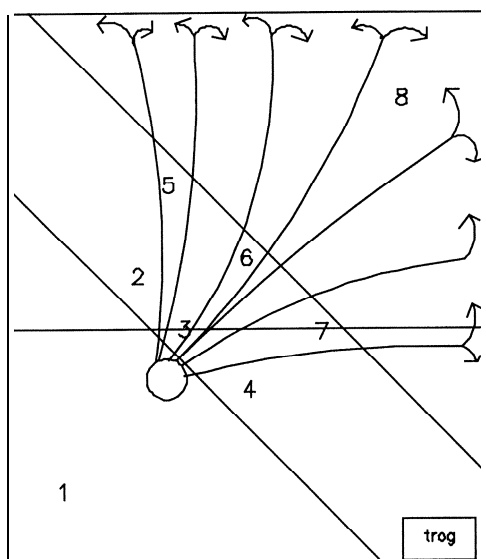
gangspunt bij gebruik van perslucht (Scheepers/Leenders en Inter Continental) is wel, dat de biggenblazer aangesloten is op een centrale leiding die door elke kraamafdeling loopt en gekoppeld is aan een compressor die elders is opgesteld. Een compressor in de afdeling geeft te veel geluidsoverlast, met als mogelijk gevolg een schrikreactie van zeug en biggen.

Over het algemeen traden weinig storingen op bij het gebruik van de vier verschillende biggenblazers. Er werd wel regelmatig controle uitgeoefend op de werking van het apparaat en met name op de bevuiling van de fotosignalering. Stof of mestdeeltjes op de fotocel kunnen de werking van een biggenblazer namelijk verstoren. De biggenblazer

Tabel 11: Lichtsnelheden (m/sec) in het kraamhok bij gebruik van de biggenblazer van Inter Continental

Table 11: Airspeed (m/sec) in a farrowing pen, using the Inter Continental blowaway

meetpunt	gemiddeld	minimaal	maximaal
1	0,02	0,00	0,06
2	0,42	0,04	1,74
3	0,72	0,02	1,54
4	0,31	0,12	0,65
5	0,09	0,03	0,11



Figuur 4: Luchtbewegingspatroon van de biggenblazer van Coppens
Figure 4: Airmovements caused by the Coppens blowaway

blijft dan doorblazen als de zeug al is gaan liggen.

Gedrag zeug en biggen

De zeugen wennen over het algemeen snel aan de biggenblazers. Het gedrag van de zeugen, in de eerste dagen na het werpen, verschilt bij gebruik van een biggenblazer dan ook niet van normaal.

Het gedrag van de biggen verschilt wel bij het al dan niet aanwezig zijn van een biggenblazer. De biggen worden direct vanaf de geboorte geconfronteerd met de biggenblazer. Kort na de geboorte liggen de biggen vaak dicht bij de zeug. Bij het opstaan van de zeug worden de biggen vooral de eerste dag opgeschrikt door het blazen van de lucht en begeven zich buiten de luchtstroom van de biggenblazer. De tweede dag is er nog een schrikreactie bij de biggen op het moment dat de biggenblazer aanslaat. Vanaf de derde dag lijken de biggen eraan gewend te zijn; de biggen in het biggenest blijven rustig liggen. Biggen die zich in de luchtstroom van de biggenblazer bevinden, lopen veelal weg.

De biggenblazers met pulserende luchtstroom veroorzaken bij elke luchtstoot opnieuw een schrikreactie bij de biggen die zich in de luchtstroom van de biggenblazer bevinden, terwijl de biggenblazers met continue luchttoevoer, bij het opstaan van de zeug, slechts één keer een schrikreactie bij de biggen veroorzaken.

4.4 Energieverbruik

Uit metingen blijkt dat de biggenblazers met continue luchtstroom (Metadata en Coppens) een gemiddeld energieverbruik hebben dat varieert tussen 1,0 en 2,5KWh/dag. De grote spreiding in energieverbruik werd vooral veroorzaakt door verschillen in tijdsduur van liggen en staan tussen zeugen onderling. De pulserende biggenblazers (Scheepers/Leenders en Inter Continental) gebruiken nogal wat minder energie. Het energiegebruik was bij deze biggenblazers gemiddeld ongeveer 0,15KWh/dag.

4.5 Arbeidsbehoefte

De extra arbeidsbehoefte was tijdens dit onderzoek ongeveer 10 - 20 minuten per biggenblazer. Deze tijd was nodig voor verplaatsen, schoonmaken, afstellen en controle op de werking. In een praktijksituatie, waarbij alle kraamboxen gelijk zijn, is het steeds opnieuw afstellen niet nodig en vergt het verplaatsen minder tijd.

Bij biggenblazers met gebruikmaking van perslucht is het aan te bevelen om een circuit in iedere kraamafdeling te monteren en de compressor op een vaste plaats te zetten. Reinigen van de biggenblazers is het beste mogelijk bij de typen die met perslucht werken, omdat dit zonder problemen met water (hogedrukreiniger) kan. Bij de blazers met een ventilator is een goede reiniging met water minder goed mogelijk.

Tabel 12: Luchtsnelheden (m/sec) in het kraamhok bij gebruik van de biggenblazer van Coppens

Table 12: Airspeed (m/sec) in a farrowing pen, using the Coppens blowaway

meetpunt	gemiddeld	minimaal	maximaal
1	0,09	0,03	0,263
2	1,35	0,10	1,55
3	1,82	1,20	2,31
4	0,81	0,32	1,04
5	1,00	0,80	1,15
6	0,40	0,15	0,70
7	0,50	0,25	0,25
8	0,25	0,15	0,40

5 ECONOMISCHE BESCHOUWING ECONOMIC EVALUATION

In dit hoofdstuk is berekend in hoeverre het uitvalpercentage van zuigende biggen minimaal moet verbeteren om het gebruik van een biggenblazer rendabel te laten zijn. Dit is sterk afhankelijk van de opbrengstprijis per big.

Aangezien in dit onderzoek alleen bij toepassing van de biggenblazers van Medata en Inter Continental een significant lagere totale uitval tot spenen gevonden werd, is in de economische beschouwing uitsluitend uitgegaan van deze twee typen.

Uitgangspunten:

- Een biggenblazer wordt éénmaal per week naar een ander kraamhok verplaatst. Per 100 zeugen zijn dan minimaal vijf biggenblazers nodig.
- Kostprijs vijf biggenblazers van Medata, ± f 3.000,-.
- Kostprijs vijf biggenblazers van Inter Continental, inclusief compressor en toebehoren, ± f 5.000,-.
- Afschrijving 20% per jaar.
- Rente 8% van gemiddeld geïnvesteerd vermogen.
- Onderhoud 5% per jaar.
- Energie: Medata ± 1,75 kWh en Inter Continental ± 0,15 kWh per blazer per dag. 1 kWh = 25 ct.
- Aantal levendgeboren biggen/zeug/jaar = $10,5 * 2,3 = 24$.

- Arbeidskosten (Landelijk biggenprijzen-schema, 5-7-1993): f 35,67/uur.
- Benodigde arbeidstijd per biggenblazer is 10 minuten per toom.
- Meeropbrengst per extra gespeende big = opbrengstprijis - voerkosten per big van 23 kg à f 17,15 (Landelijk biggenprijzen-schema, 5-7-1993).

In tabel 13 zijn de jaarlijkse kosten voor biggenblazers per 100 zeugen, inclusief arbeid, weergegeven.

Indien we uitgaan van een gemiddelde opbrengstprijis voor een big van 23 kg van f 100,-, dan is de meeropbrengst f 100,- minus f 17,15 = f 82,85.

Dit betekent dat bij gebruik van de biggenblazer van Medata de uitval tijdens de zoogperiode op jaarbasis met minimaal f 2.575,- : f 82,85 = 31 biggen per 100 zeugen moet worden teruggebracht. Dit betekent een verlaging van uitval met minimaal 1,3% (=break even point), uitgaande van 24 levendgeboren biggen per zeug per jaar. Gedurende het onderzoek is bij gebruik van de Medata-biggenblazer de totale uitval van biggen tot spenen verlaagd met 2,5%. Dit komt overeen met 60 biggen per 100 zeugen op jaarbasis. Toepassing van de Medata biggenblazer levert op jaarbasis dus $(60 * f 82,85) - f 2.575,- = f 2.396,-$ per 100

Tabel 13: Jaarkosten 5 biggenblazers (Medata en Inter Continental) per 100 zeugen, inclusief arbeid

Table 13: Annual costs of 5 blow-aways (Medata en Inter Continental) per 100 sows, labour included

	Medata	Inter Continental
afschrijving	f 600,-	f 1.000,-
rente	f 120,-	f 200,-
onderhoud	f 150,-	f 250,-
arbeid	f 1.545,-	f 1.545,-
energie	f 160,-	f 68,-
totaal	f 2.575,-	f 3.063,-

zeugen op, bij een opbrengstprijis van f 100,-.

Bij een gemiddelde opbrengstprijis van f 125,- en f 75,- is het "break even point" respectievelijk 1,0% en 1,9%. De netto opbrengst op jaarbasis is respectievelijk f 3.896,- en f 896,- per 100 zeugen,

Bij gebruik van de biggenblazer van Inter Continental moet de totale uitval tot spenen minstens verlaagd worden met 1,5% (-"break even point"), bij een biggenopbrengstprijis van f 100,-. In het onderzoek met de Inter Continental-biggenblazer is de totale uitval van biggen tot spenen verlaagd met 3,2%, ofwel 77 biggen per 100 zeugen per jaar. Het resultaat is derhalve $(77 * f 82,85) - f 3.063,- = f 3.316,-$ per 100 zeugen per jaar. Bij opbrengstprijzen van f 125,- en van f 75,- is het netto resultaat respectievelijk f 5.241,- en f 1.391,- op jaarbasis.

6 DISCUSSIE *DISCUSSION*

Positie biggenblazer

Een biggenblazer moet zodanig aan de zeugenbox bevestigd worden, dat de luchtstroom het gehele gebied onder de zeug bestrijkt. In de praktijk betekent dit echter, dat het gebied waar een hogere luchtsnelheid heerst veel groter is. Biggen kunnen daardoor moeilijker onderscheid maken tussen gebieden. De biggenblazer van Inter Continental, met de luchtbeweging van voor naar achter onder de zeug, heeft ten opzichte van de overige biggenblazers als voordeel dat de biggen aan weerszijden van de zeug buiten de luchtstroom kunnen blijven. Er is dan meer rust bij de biggen, ook omdat ze een duidelijker onderscheid kunnen maken tussen het (gevaarlijke) gebied onder de zeug en het gebied daarbuiten.

Een goede hoogte van de luchtuitstroomopening is 10 cm, waarbij de luchtstroom iets naar beneden is gericht. Dit om te voorkomen dat de uier van de zeug wordt blootgesteld aan te hoge luchtsnelheden, wat mogelijk uierontsteking kan veroorzaken. Als een zeug op wil staan, dan gaat ze meestal eerst vóór omhoog en daarna achter. Soms komt de zeug alleen vóór over-eind, waarna ze weer gaat liggen. Een prototype van een biggenblazer van Coppens werd aan de achterzijde van de zeugenbox geplaatst, waarbij de luchtstroming van achter naar vóór onder de zeug plaatsvond. Indien bovengenoemd gedrag van de zeug zich voordoet, heeft gebruik van een dergelijk type biggenblazer geen enkel effect. Dit type is dan ook niet op de markt gebracht.

Afstelling en controle fotocel

Bij het gaan liggen gaat de zeug meestal eerst vóór omlaag en daarna achter. Het is van belang dat de biggenblazer in werking is totdat de zeug volledig ligt. De fotocel kan dus het beste op de middenhand of op de achterhand gericht worden.

Dagelijkse controle op de werking van de fotocel is noodzakelijk, omdat reeds een lichte bevuilding storing kan veroorzaken.

Luchtstroming

De luchtbeweging onder de zeug kan continu (type Medata en Coppens) of met intervallen plaatsvinden (type Scheepers/Leenders en Inter Continental). Uit gedragswaarnemingen blijkt dat de schrikreactie bij biggen bij continue luchttoevoer minder is, doordat de luchtstroming geleidelijk op gang komt en daarna constant blijft. Door pulserend lucht toe te voeren ontstaat er steeds weer een schrikreactie bij de biggen. Dit wordt nog versterkt door volledig of gedeeltelijk gebruik van koude lucht. De tijdsduur van een luchtstoot kan kort zijn (1-2 sec), terwijl bij een tussentijd tot 18-20 seconden de biggen onder de zeug vandaan blijven.

Een ander voordeel van pulserend lucht toedienen is dat het energieverbruik lager is. Van beide typen biggenblazers die met perslucht werken verdient de biggenblazer van Inter Continental de voorkeur, omdat hierbij het klimaat buiten de gevarezone van de big het minst beïnvloed wordt (gerichte luchtstroom en lagere snelheid). In de zomer, bij hoge temperaturen, gaan biggen soms voor de biggenblazer liggen om verkoeling te krijgen. Dit is vooral gesignaleerd bij de apparaten met een continue luchtstroom. Bij pulserende luchttoevoer komt dit in veel mindere mate voor (schrik-effect).

Effect biggenblazer

Op het Varkensproefbedrijf was tijdens de proefperiode bij de controlegroep het uitvalspercentage, veroorzaakt door doodliggen, ongeveer 3%. Indien op een bedrijf de uitval door doodliggen beduidend hoger ligt, dan is mogelijk meer effect te behalen uit het gebruik van biggenblazers. Het effect van de biggenblazers op de uitval door doodliggen kan dan ook per bedrijf verschillen. De vraag blijft echter of andere aanpassingen niet de voorkeur verdienen boven het gebruik van een biggenblazer, zoals aanpassingen in vloer- en hokuitvoering of het totale management. Een vloeruitvoering,

waarbij de zeug verhoogd is opgesteld (3 à 4 cm) en verwarmde elementen aan beide zijden van de zeug is een mogelijkheid die momenteel in onderzoek is op het Varkensproefbedrijf te Sterksel.

Naast het effect op het aantal doodgelegen biggen, kan het gebruik van een biggenblazer mogelijk effect hebben op uitval door andere oorzaken. In hoofdstuk 4 is reeds aangegeven dat als biggen met een geboortegewicht lager dan 1000 gram binnen drie dagen worden doodgelegen, deze worden genoteerd als niet levensvatbaar. Een verlaging van dit uitvalspercentage bij gebruik van een biggenblazer is dan ook, zij het voor een gedeelte, verklaarbaar. Bij de biggenblazer van Inter Continental is tussen de proef- en controlegroep een behoorlijk verschil in uitval met als oorzaak "niet levensvatbaar". Opvallend is echter dat deze uitvalsoorzaak in de controlegroep van de biggenblazer van Inter Continental beduidend hoger is dan bij de overige proef- en controlegroepen, ondanks dat het gemiddelde geboortegewicht gelijk is. De reden hiervan is niet duidelijk.

Het effect van biggenblazers op veterinaire behandelingen van biggen gedurende de gehele zoogperiode kan moeilijk vastgesteld worden, aangezien een biggenblazer vier dagen na de geboorte van de biggen weer verwijderd wordt. Verwacht mag worden dat na deze vier dagen de biggenblazer geen invloed meer heeft. Uitvalsredenen "maag/darmaandoeningen" en "overigen" zijn bijna steeds significant verschillend, soms ten gunste van de proefgroep en soms ten gunste van de referentiegroep. Oorzaken zijn vaak diarree of bijvoorbeeld slingerziekte. Deze aandoeningen vragen vaak om herhaalde behandelingen, waardoor grote verschillen kunnen ontstaan.

Selectief gebruik biggenblazers

In hoofdstuk 5 is berekend dat het sterftepercentage van biggen bij een opbrengst van f 100,- met ten minste 1,3% (Medata) of 1,5% (Inter Continental) moet afnemen, voordat de biggenblazers rendement opleveren. Wanneer de biggenblazers alleen ingezet worden bij zeugen met meer kans op

doodliggen, zouden de kosten kunnen worden gedrukt. Aan de hand van bestaande productiegegevens van zeugen zou bepaald kunnen worden of het risico op doodliggen vooraf is in te schatten. Ten behoeve hiervan zijn op het Varkensproefbedrijf in Sterksel de toomgegevens van 116 zeugen onderzocht. Van het totaal van 445 tomen die door deze zeugen zijn grootgebracht, zijn er 175 tomen (=39%) met doodgelegen biggen. Van 116 zeugen hadden 90 zeugen (=78%) biggen doodgelegen. Hieruit blijkt dat selectief gebruik van de biggenblazers erg moeilijk is. Het percentage zeugen dat per worp en/of over een aantal worpen meerdere biggen doodligt is lager. Gericht gebruik van een biggenblazer bij deze categorie (oudereworps)zeugen lijkt daardoor mogelijk. Echter, bij oudereworpszeugen blijken meer biggen te worden doodgelegen dan bij jongere zeugen (grotere tomen met meer zwakkere biggen). Gebruik van een biggenblazer bij de oudere zeugen is dan ook zeker aan te bevelen, ook al heeft de betreffende zeug nooit eerder biggen doodgelegen.

Indien ook andere toomopmerkingen nader worden beoordeeld in relatie tot doodliggen dan blijkt dat bij 53% van de tomen die niet levensvatbare en te lichte biggen bevatten, ook biggen worden doodgelegen. Bij tomen met lichtere biggen lijkt de kans op doodliggen dus groter.

7 CONCLUSIES CONCLUSIONS

Samengevat kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Het totale uitvalspercentage van zuigende biggen wordt door twee van de vier onderzochte typen biggenblazers verminderd, namelijk de biggenblazers van Medata en Inter Continental.
- Het percentage doodliggen wordt uitsluitend bij gebruik van de Medata biggenblazer verlaagd. Het Varkensproefbedrijf had gedurende de onderzoeksperiode reeds een vrij laag uitvalspercentage ($< 4\%$) door doodliggen. Op bedrijven met een hoog percentage doodgelegene biggen kunnen mogelijk betere resultaten behaald worden.
- Gebruik van biggenblazers om de uitval van zogende biggen te verlagen is economisch verantwoord bij gebruik van de biggenblazers van Medata en Inter Continental. De biggensterfte moet dan met tenminste $1,3\%$ respectievelijk $1,5\%$ afnemen.
- Selectief gebruik van een biggenblazer om de kosten te verlagen is nauwelijks mogelijk, omdat het al dan niet doodliggen van biggen moeilijk is te voorspellen (78% van de zeugen ligt biggen dood).
- Er is geen invloed aangetoond van het gebruik van biggenblazers op het aantal veterinaire behandelingen bij de biggen. Bij de zeugen lijkt het aantal behandelingen bij gebruik van de biggenblazer iets hoger, maar alleen bij de Medata biggenblazer is er een significant verschil.

LITERATUUR REFERENCES

Anonymus 1987. *Jaarverslag Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", 1987.*

Anonymus 1992. *Een andere kijk op biggenblazers?* In landbouwtijdschrift Varkens no. 11, 10-12-1992, p.10-16.

Anonymus 1993. *Landelijk biggenprijzen-schema van NCB en LLTB*, 5 juli 1993.

Corning, S. 1986. *Piglet mortality in farrowing pens with or without the Medata blowaway system.* In Proceedings EAAP congres, Boedapest, Hongarije, jaargang 37, p. 259.

Fahmy M.H., Holtman W.B., MacIntyre T.M. and Moxeley (1978). *Evaluation of piglet mortality in 28 two-breed crosses among eight breeds of pigs.* Animal Production, jaargang 26, p. 277-285.

Thacker, P. 1986. *Use of the Medata Blowaway system in an attempt to reduce pre-weaning mortality in baby pigs.* In landbouwtijdschrift "Farm building Progress" (84), 1986, p. 13-15

BIJLAGEN APPENDICES

Bijlage 1: Veterinaire behandelingen van zeugen
Appendix 1: Veterinary treatments of sows

Het totaal aantal behandelde dieren is het totaal van het aantal behandelde zeugen per reden. Het komt voor dat een zeug vanwege meerdere redenen is behandeld. Deze zeug is dan meerdere keren meegeteld in het totaal aantal behandelde zeugen.

Tabel A: Veterinaire behandelingen bij de zeugen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Medata

Table A: Veterinary treatments of sows (between brackets = %) with or without using the Medata blowaway

	biggenblazer		niet	sign.
	wel			
aantal zeugen	129		132	*
aantal behandelde zeugen	75	(58)	58	(44)
aantal behandelde zeugen vanwege:				
- uierontsteking	16	(12)	9	(7) NS
- baarmoederontsteking	10	(8)	8	(6) NS
- weinig zog	14	(11)	11	(8) NS
- beenwerkaandoeningen	5	(4)	3	(2) 1
- geen eetlust	15	(12)	13	(10) NS
- overigen	11	(17)	10	(16) NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$) * = $0,05 > p > 0,01$ 1 = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren

Het totaal aantal zeugen is lager dan in tabel 1, omdat van een deel van de eerste periode van het onderzoek gegevens ontbreken.

Er zijn significant meer zeugen behandeld in de hokken met een biggenblazer. Het verschil lijkt vooral veroorzaakt te zijn doordat meer zeugen in de proefgroep zijn behandeld vanwege "uierontsteking", hoewel dit verschil niet significant is. De aantallen veterinaire behandelingen per reden van behandeling zijn vrij klein en weinig divers, zodat significante verschillen niet kunnen worden aangetoond.

Tabel B: Veterinaire behandelingen bij de zeugen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Scheepers/Leenders

Table B: Veterinary treatments of sows (between brackets = %) with or without using the Scheepers/Leenders blowaway

	biggenblazer		niet	sign.
	wel			
aantal zeugen	118		116	
aantal behandelde zeugen	45	(38)	44	(38) NS
aantal behandelde zeugen vanwege:				
- uierontsteking	12	(10)	10	(9) NS
- baarmoederontsteking	0	(0)	4	(3) 1
- weinig zog	15	(12)	12	(10) NS
- beenwerkaandoeningen	1	(1)	6	(5) 1
- geen eetlust	8	(7)	5	(4) NS
- overigen	9	(8)	7	(6) NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$) 1 = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren

Er is geen significant verschil in totaal aantal behandelde zeugen en aantal behandelde zeugen per reden tussen de proefgroep en de referentiegroep.

Tabel C: Veterinaire behandelingen bij de zeugen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Inter Continental

Table C: Veterinary treatments of sows (between brackets = %) with or without using the Inter Continental blowaway

	biggenblazer		niet	sign.
	wel			
aantal zeugen	96		96	
aantal behandelde zeugen	42	(44)	42	(44) NS
aantal behandelde zeugen vanwege:				
- uierontsteking	12	(13)	12	(13) NS
- baarmoederontsteking	1	(1)	2	(2) 1
- weinig zog	17	(18)	18	(19) NS
- beenwerkaandoeningen	1	(1)	3	(3) 1
- geen eetlust	7	(5)	5	(5) NS
- overigen	4	(4)	2	(2) 1

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

¹ = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren.

Er is geen significant verschil in totaal aantal behandelde zeugen en aantal behandelde zeugen per reden tussen de proefgroep en de referentiegroep.

Tabel D: Veterinaire behandelingen bij de zeugen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Coppens

Table D: Veterinary treatments of sows (between brackets = %) with or without using the Coppens blowaway

	biggen blazer		niet	sign.
	wel			
aantal zeugen	67		69	
aantal behandelde zeugen	25	(37)	19	(28) NS
aantal behandelde zeugen vanwege:				
- uierontsteking	6	(9)	7	(10) NS
- baarmoederontsteking	2	(3)	1	(14) 1
- weinig zog	7	(10)	6	(9) NS
- beenwerkaandoeningen	3	(4)	0	(0) 1
- geen eetlust	5	(7)	4	(6) 1
- overigen	2	(3)	1	(1) 1

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

¹ = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren

Er is geen significant verschil in totaal aantal behandelde zeugen en aantal behandelde zeugen per reden tussen de proefgroep en de controlegroep.

Bijlage 2: Veterinaire behandelingen biggen
Appendix 2: Veterinary treatments of piglets

Het totaal aantal behandelde biggen is het totaal van het aantal behandelde biggen per reden. Een big die voor meerdere redenen is behandeld, is meerdere keren meegeteld bij "aantal behandelde biggen".

Tabel A: Veterinaire behandelingen bij de biggen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Medata

Table A: Veterinary treatments of piglets (between brackets = %) with or without using the Medata blowaway

	biggen blazer		niet	sign.
	wel			
aantal biggen	1304		1343	
aantal behandelde biggen	655	(50)	711	(53) NS
aantal behandelde biggen vanwege:				
- maagdarmaandoeningen	120	(9)	156	(12) *
- gewrichtsontsteking	373	(29)	337	(25) *
- kreupel heden	21	(2)	19	(1) NS
- achterblijven	15	(1)	18	(1) NS
- verlammingen	8	(1)	26	(2) **
- overigen	118	(9)	155	(12) *

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

= $0,05 > p > 0,01$

** = $0,01 > p > 0,001$

Er zijn geen verschillen in totaal aantal behandelde biggen tussen de proefgroep en de controlegroep. Van de biggen die in een hok met biggenblazer hebben gelegen zijn er significant meer dieren behandeld vanwege "gewrichtsontstekingen" en significant minder vanwege "maag-darmaandoeningen", "verlammingen" en "overigen" ten opzichte van de biggen die in een hok zonder biggenblazer hebben gelegen.

Tabel B: Veterinaire behandelingen bij de biggen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Scheepers/Leenders

Table B: Veterinary treatments of piglets (between brackets = %) with or without using the Scheepers/Leenders blow way

	biggenblazer		niet	sign.
	wel			
aantal biggen	1296		1258	
aantal behandelde biggen	617	(48)	613	(49) NS
aantal behandelde biggen vanwege:				
- maagdarmaandoeningen	145	(11)	87	(7) ***
- gewrichtsontsteking	347	(27)	413	(33) **
- kreupelheden	18	(1)	20	(2) NS
- achterblijven	2	(0)	1	(0) 1
- verlammingen	24	(2)	41	(3) *
- overigen	81	(6)	51	(4) *

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

** = $0,05 > p > 0,01$

= $0,01 > p > 0,001$

*** = $p < 0,001$

1 = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren

Er is geen verschil in totaal aantal behandelde biggen tussen de proefgroep en de referentiegroep. Er zijn bij de proefgroep significant meer biggen behandeld vanwege "maagdarmaandoeningen" en "overigen", en significant minder dieren zijn behandeld vanwege "gewrichtsontsteking" en "verlammingen" dan in de controlegroep.

Tabel C: Veterinaire behandelingen bij de biggen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Inter Continental

Table C: Veterinary treatments of piglets (between brackets = %) with or without using the Inter Continental blowaway

	biggenblazer		niet	sign.
	wel			
aantal biggen	1021		1040	
aantal behandelde biggen	328	(32)	298	(29) *
aantal behandelde biggen vanwege:				
- maagdarmaandoeningen	89	(9)	34	(3) ***
- gewrichtsontsteking	189	(19)	212	(20) NS
- kreupelheden	6	(1)	4	(0) NS
- achterblijven	1	(0)	2	1
- verlammingen	9	(1)	12	(1) NS
- overigen	34	(3)	34	(3) NS

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

*** = $0,05 > p > 0,01$

= $p < 0,0001$

1 = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren

Er zijn significant meer biggen behandeld bij de proefgroep; dit wordt veroorzaakt doordat er in de hokken met een biggenblazer significant meer biggen zijn behandeld vanwege reden "maag-darmaandoeningen". Er is geen significant verschil in het aantal biggen dat behandeld is om andere redenen.

Tabel D: Veterinaire behandelingen bij de biggen (tussen haakjes = %) met of zonder gebruik van de biggenblazer van Coppens

Table D: Veterinary treatments of piglets (between brackets = %) with or without using the Coppens blowaway

	biggenblazer		niet	sign.
	wel			
aantal biggen	716		745	
aantal behandelde biggen	231	(32)	287	(38) *
aantal behandelde biggen vanwege:				
- maagdarmaandoeningen	43	(6)	75	(10) **
- gewrichtsontsteking	141	(20)	153	(21) NS
- kreupel heden	13	(2)	2	(0) **
- achterblijven	1	(0)	0	(0) 1
- verlammingen	7	(1)	6	(1) NS
- overigen	26	(4)	51	(7) **

NS = niet significant ($p \geq 0,05$)

= $0,05 > p > 0,01$

** = $0,01 > p > 0,001$

¹ = aantallen te laag om statistisch te kunnen analyseren

Er zijn in totaal significant minder biggen behandeld in hokken waarin een biggenblazer aanwezig was ten opzichte van hokken waarin geen biggenblazer was geplaatst. Het aantal behandelde biggen per reden was in de proefgroep significant lager bij redenen "maagdarmaandoeningen" en redenen "overigen" en significant hoger bij redenen "kreupelheden" ten opzichte van de controlegroep.

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN PUBLISHED RESEARCH REPORTS

Proefverslag P 1.91

“Onderzoek aan een diepstrooiselsysteem op praktijkbedrijven”

Proefverslag P 1.92

“Rioleringssysteem voor de afvoer van mest”

Proefverslag P 1.93

“Ervaringen met biowassers op vleesvarkensbedrijven in PROPRO”

Proefverslag P 1.94

“Mestpannen in kraamstallen”

Proefverslag P 1.95

“Reductie van ammoniakemissie uit varkensstallen door mestspoelen met beluchte spoelvloeistof”

Proefverslag P 1.96

“Arbeid en arbeidsomstandigheden in diepstrooiselsystemen voor vleesvarkens”

Proefverslag P 1.97

“Wel of niet bedrijfsmatig bijvoeren van zogende biggen met vast voer”

Proefverslag P 1.98

“Extra waterverstrekking aan lacterende zeugen”

Proefverslag P 1.99

“Ervaringen met biobedden op vleesvarkensbedrijven in PROPRO”

Proefverslag P 1.100

“Poliklinische kraamafdelingen in combinatie met zoogafdelingen voor zeugen”

Proefverslag P 1.101

“Bedrijfsinpasbaarheid van vrijdragende afdekkingen op mestsilos; een enquête onder veehouders”

Proefverslag P 1.102

“Ervaringen met diepstrooisel op een varkensbedrijf in PROPRO”

Proefverslag P 1.103

“De invloed van inweekmethode, waterdruk, waterdebiet en nozzle op het waterverbruik en de werktijd voor het reinigen van varkensstallen”

Proefverslag P 1.104

“Ultrasone meting van spekdikte bij groeiende vleesvarkens en latere classificatieresultaten”

Proefverslag P 1.105

“Temperatuurbehoefte van lacterende zeugen in relatie tot voeropname, productie en energieverbruik”

Proefverslag P 1.106

“Vergelijking diepstrooiselsystemen met een traditioneel huisvestingssysteem; praktische ervaringen”

Proefverslag P 1.107

“Gescheiden mesten van borgen en zeugen”

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door *f* 18,50 per verslag over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen *f* 20,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én *f* 15,- overschrijvingskosten per bestelling. U kunt zich ook abonneren op het periodiek PRAKTIJKONDERZOEK VARKENSHOUDE-RIJ. U ontvangt dan 6 keer per jaar een periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. Bovendien ontvangt u het jaarverslag gratis. U kunt zich hierop abonneren door *f* 45,- over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van POV, Nieuw abonnement. Als u in het buitenland woonachtig bent, betaalt u *f* 75,- voor een abonnement.