



Groepskraamsysteem: analyse van de ontwikkeling van zeugen, biggen en vleesvarkens

C.M.C. van der Peet-Schwering, S.E. van Nieuwamerongen, J.E. Bolhuis, L.M.P. Troquet, A. Hoofs en N.M. Soede



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN **UR**

Groepskraamsysteem: analyse van de ontwikkeling van zeugen, biggen en vleesvarkens

C.M.C. van der Peet-Schwering¹, S.E. van Nieuwamerongen², J.E. Bolhuis², L.M.P. Troquet³, A. Hoofs¹, N.M. Soede²

¹ Wageningen UR, Livestock Research

² Wageningen Universiteit, Adaptatiefysiologie

³ Varkens Innovatiecentrum Sterksel

Dit onderzoek is uitgevoerd als onderdeel van de publiek-private samenwerking (PPS) "Samenwerkende Varkenshouderijketen" met financiering vanuit de topsector Agri&Food.

Wageningen UR Livestock Research
Wageningen, juni 2015

Livestock Research Rapport 880

C.M.C. van der Peet-Schwering, S.E. van Nieuwamerongen, J.E. Bolhuis, L.M.P. Troquet, A. Hoofs, N.M. Soede, 2015. *Groepskraamsysteem: analyse van de ontwikkeling van zeugen, biggen en vleesvarkens*. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 880.

Samenvatting NL: Op VIC Sterksel is de ontwikkeling (groei, voeropname, gezondheid, sociaal gedrag, spelgedrag en beschadigend gedrag) van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest zijn in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen vergeleken met de ontwikkeling van biggen die opgegroeid zijn in een traditioneel kraamhok en na spenen als toom bij elkaar zijn gehouden in een gangbaar hok met 10 biggen. Bij opleg in de vleesvarkensstal zijn alle biggen opgelegd in traditionele vleesvarkenshokken met 12 dieren per hok. De bevindingen van het onderzoek bij de zeugen, biggen en vleesvarkens zijn beschreven in dit rapport.

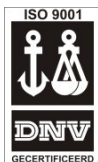
Trefwoorden: groepskraamsysteem, multi-suckling, biggen, technische resultaten, gedrag

Keywords: group farrowing, multi-suckling, piglets, performance, behaviour

© 2015 Wageningen UR Livestock Research, Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wageningenUR.nl/livestockresearch. Livestock Research is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op als onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Livestock Research Rapport 880

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
2 Materiaal en methode	12
2.1 Proeflocatie en proefomvang	12
2.2 Proefbehandelingen	12
2.3 Proefopzet en proefindeling	12
2.4 Huisvesting en klimaat	13
2.5 Voeding en drinkwaterverstrekking	16
2.6 Waarnemingen	16
2.7 Gegevensverwerking en statistische analyse	17
3 Resultaten	19
3.1 Zoogperiode	19
3.1.1 Voerverbruik, gewicht en spekdikte van de zeugen	19
3.1.2 Huid-, uier- en speenbeschadigingen en beenwerkscore van de zeugen	19
3.1.3 Aantal geboren biggen en uitval biggen	20
3.1.4 Percentage niet-eters en eetgedrag biggen voor spenen	21
3.1.5 Spel-, manipulatief- en agressief gedrag biggen voor spenen	21
3.2 Biggenopfokperiode	22
3.2.1 Technische resultaten	22
3.2.2 Uitval, veterinaire behandelingen en diarreescores	24
3.2.3 Spel-, manipulatief- en agressief gedrag biggen na spenen	25
3.2.4 Huid-, staart-, oor-, knie- en bekbeschadigingen biggen na spenen	26
3.2.5 Bloedparameters	27
3.3 Vleesvarkensfase	28
3.3.1 Technische resultaten en slachtkwaliteit	28
3.3.2 Uitval en veterinaire behandelingen	29
4 Discussie	30
5 Conclusies	35
Literatuur	36
Bijlage 1 Protocol huidbeschadigingen	37
Bijlage 2 Protocol uier- en speen beschadigingen	39
Bijlage 3 Protocol beenwerk	42
Bijlage 4 Protocol beschadigingen biggen	43
Bijlage 5 Ethogram gedragswaarnemingen	45

Woord vooraf

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken doet Wageningen UR onderzoek naar groepshuisvesting van kraamzeugen en hun biggen. Groepshuisvesting tijdens de lactatie past in het stimuleren van duurzame stalsystemen in de varkenshouderij en sluit aan op groepshuisvesting tijdens de dracht. Momenteel zijn er geen praktijkbedrijven met een groepshuisvestingsstelsel voor kraamzeugen omdat er –naast een aantal succesfactoren- ook meerdere risicofactoren zijn die commerciële toepassing nog niet haalbaar maakt.

In 2013 is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar de succes- en risicofactoren van groepshuisvesting van kraamzeugen en hun biggen in vergelijking met individuele huisvesting van kraamzeugen in kraamboxen en in losse huisvesting. Hiervoor is een inventarisatie gemaakt van wetenschappelijke literatuur en praktijkervaringen in binnen- en buitenland. De resultaten van de inventarisatie zijn gebruikt voor de ontwikkeling van een groepskraamsysteem op Varkens Innovatie Centrum (VIC) in Sterksel. In de pilotstal is in 2013 gewerkt aan een verbetering van het management en de lay-out van het stelsel, met een focus op de periode rondom werpen en na het groeipelen van de tomen.

In 2014 is een onderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling (groei, voeropname, gezondheid en gedrag) van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest zijn in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen in vergelijking met de ontwikkeling van biggen die opgegroeid zijn in een traditioneel kraamhok en na spenen als toom bij elkaar zijn gehouden in een gangbaar hok met 10 biggen. De resultaten van de zeugen en vleesvarkens zijn ook meegenomen in dit onderzoek. De bevindingen van het onderzoek in 2014 zijn beschreven in dit rapport.

In 2015 zal de focus liggen op de ontwikkeling van biggen tijdens een verlengde zoogperiode en stimulatie van lactatiebronsten tijdens de verlengde zoogperiode.

Het project wordt begeleid door een stakeholdersgroep die bestaat uit afgevaardigden van het Ministerie van Economische Zaken, LTO, NVV, Dierenbescherming, Dierenartsencentrum De Peelhorst, Topigs Norsvin en Wageningen UR Livestock Research. Het projectteam bedankt de stakeholders voor hun constructieve inhoudelijke bijdrage aan het project.

Het projectteam

Carola van der Peet-Schwering

Sofie van Nieuwamerongen

Nicoline Soede

Liesbeth Bolhuis

Anita Hoofs

Samenvatting

Op VIC Sterksel is de ontwikkeling (groei, voeropname, gezondheid, sociaal gedrag, spelgedrag en beschadigend gedrag) van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest zijn in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) vergeleken met de ontwikkeling van biggen die opgegroeid zijn in een traditioneel kraamhok en na spenen als toom bij elkaar zijn gehouden in een gangbaar hok met 10 biggen (controle). Een week voor werpen zijn vijf zeugen per ronde verplaatst naar een groepskraamsysteem en vijf zeugen naar traditionele kraamhokken. Het groepskraamsysteem had vijf werphokken, een gezamenlijke ruimte, een eetruimte met 5 eetplaatsen voor de zeugen en ronde voerbakjes voor de biggen en een mestruimte. Rond het werpen werden de zeugen individueel gehuisvest in de werphokken. Na het werpen mochten ze weer naar de gezamenlijke ruimte. De biggen bleven de eerste dagen na geboorte in hun eigen werphok. Vanaf de dag dat de jongste toom in de afdeling 6 dagen oud was, mochten ook de biggen naar de gezamenlijke ruimte en konden ze met de zeugen mee eten in de eetruimte. In de werphokken kregen de dieren dagelijks een handje vers lang stro verstrekt. In de gezamenlijke ruimte hingen 5 touwen en 5 jute zakken die minimaal wekelijks vervangen werden. In de traditionele kraamhokken waren de zeugen individueel gehuisvest en stonden ze in een kraambox. De GHV biggen bleven na spenen op een leeftijd van 4 weken in groepen van 40 biggen bij elkaar in een verrijkt hok (hokoppervlak was 0,42 m²/dier). De biggen opgegroeid in traditionele kraamhokken zijn na spenen als toom bij elkaar gehouden in een gangbaar hok (hokoppervlak was 0,42 m² /dier). Bij opleg in de vleesvarkensstal op een leeftijd van 9 weken zijn alle biggen opgelegd in traditionele vleesvarkenshokken met 12 dieren per hok. Het onderzoek is uitgevoerd in 5 ronden met in totaal 50 zeugen van pariteit 2-5.

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- De GHV zeugen verbruikten meer voer dan de controlezeugen. De GHV biggen konden mee eten met de zeugen en hebben een deel van het zeugenvoer opgegeten. Hoeveel voer de biggen hebben opgenomen is niet bekend. Daarnaast hadden de GHV zeugen mogelijk meer onderhoudsvoer nodig als gevolg van meer beweging.
- Tussen de GHV kraamzeugen en de controlezeugen was er geen verschil in gewichts- en spekdikte afname van inzet kraamstal tot spenen.
- De gemiddelde speenbeschadigingsscore bij spenen was significant hoger bij de GHV zeugen dan bij de controlezeugen.
- Agressie tussen de zeugen is weinig voorgekomen (één keer is er een gevecht geweest tussen twee zeugen). De verklaring hiervoor kan zijn dat de zeugen elkaar al kenden vanuit de dracht. Ook agressie van zeugen naar de biggen is weinig voorgekomen. Zowel bij de GHV zeugen als bij de controlezeugen is dit 0,08 keer per uur voorgekomen. Agressie van zeugen naar de diervorzorger is bij twee zeugen voorgekomen. Deze twee zeugen waren agressief naar de diervorzorger de eerste paar dagen na werpen.
- Het aantal uitgevallen biggen tijdens de zoogperiode, m.n. het aantal doodgelegen biggen in het werphok in de eerste dagen na geboorte, was significant hoger bij de GHV kraamzeugen dan bij de controlezeugen (3,2 versus 1,5 uitgevallen big tijdens de zoogperiode).
- Na spenen namen de GHV biggen meer voer op en groeiden sneller dan de controlebiggen waardoor ze op 9 weken leeftijd 3,4 kg zwaarder waren (25,4 versus 22,0 kg). Er was geen verschil in voederconversie tussen de twee groepen biggen.
- De GHV biggen vertoonden zowel voor het spenen als na het spenen significant minder manipulatief gedrag dan de controlebiggen en meer spelgedrag. Manipulatief gedrag bestaat uit kauwen op een lichaamsdeel van een andere big zoals kauwen op oren, starten en andere lichaamsdelen.
- Er was zowel voor als na spenen geen significant verschil in agressief gedrag tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Agressief gedrag bestaat uit kopstoten, bijten en vechten met andere biggen.
- Na spenen was er geen verschil in percentage uitgevallen en individueel veterinair behandelde biggen tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Ook was er geen verschil in het

percentage biggen met diarree de eerste 14 dagen na spenen. Bij de GHV biggen is in één ronde een koppelbehandeling uitgevoerd vanwege *Streptococcus suis*.

- Er waren geen verschillen in technische resultaten en slachtkwaliteit tussen vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken.

Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de uitval van biggen (m.n. als gevolg van doodliggen) voor spenen hoger is bij de GHV biggen dan bij de controlebiggen maar dat de GHV biggen beter adapteren na spenen (hogere voeropname en groei, meer spelgedrag en minder manipulatief gedrag) resulterend in een hoger gewicht bij opleg in de vleesvarkensstal. Er waren geen verschillen in technische resultaten en slachtkwaliteit tussen vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem of in een traditioneel kraamhok.

Summary

In a study at Swine Innovation Centre Sterksel the development of piglets raised in either a multi-litter (ML) system or a single-litter (SL) system until 9 weeks of age was compared. The ML consisted of a multi-suckling system with five sows and their litters before weaning, followed by housing in a pen with enrichment in a group of 40 piglets after weaning. In the SL system, piglets were housed with a crated sow before weaning, followed by post-weaning housing in groups of 10 littermates in a standard pen. Fifty multiparous sows and their litters were used, divided over 5 batches. One week before expected farrowing, sows were transferred to either ML or SL housing. ML housing consisted of five farrowing pens and a communal area which was divided in an area for lying, feeding and defecating/urinating. The feeding area contained five feeding places for the sows and was surrounded by an area with 5 round piglet feeders only accessible to the piglets. Sows were locked in the farrowing pens during parturition. After parturition, sows could freely access all farrowing pens and communal area again. Piglets were kept in their farrowing pen and were given free access to the communal area when the youngest litter was 6 days of age. The sows were floor fed twice daily in the feeding area and piglets could eat from the sow feed. Before entry in the system, five hessian sacks were provided per pen as nesting material. In the farrowing pen, daily two handfuls of long-stemmed straw were provided. In the communal area five hessian sacks and five ropes were attached. In the SL housing, sows were housed individually in a farrowing crate. After weaning at an age of 4 weeks, ML piglets were housed in enriched pens in a group of 40 piglets (0.42 m² per piglet). SL piglets were housed in groups of 10 littermates in a standard pen (0.42 m² per pen). At an age of 9 weeks, both ML and SL pigs were moved to standard pens for growing and finishing pigs with 12 pigs per pen.

The main conclusions are:

- Feed supply was higher in ML sows than in SL sows (6.7 versus 5.7 kg/d; $p < 0.001$). ML piglets could eat from the sow feed. However, it is not known how much sow feed was consumed by the piglets. Moreover, ML sows may have a higher maintenance requirement because of movement.
- Loss of weight and backfat in the farrowing pen was similar in ML and SL sows.
- At weaning, lesions of the teats were higher in MS sows than in SL sows (mean score 1.04 versus 0.79; $p < 0.05$).
- The number of aggressive interactions between sows was low (there was one fight between two sows). An explanation might be that the sows were in the same group during gestation. Aggression from sows to the piglets was also low (0.08 occurrences per hour in both ML and SL housing). Two sows were aggressive to the animal care taker in the first few days after parturition.
- Pre-weaning mortality (especially crushing by the sow) was higher in ML sows than in SL sows (3.2 versus 1.5 piglet; $p < 0.01$).
- After weaning, ML piglets ate more and grew faster than SL piglets resulting in a 3.4 kg higher weight (25.4 versus 22.0 kg; $p < 0.05$) at an age of 9 weeks. Feed conversion ratio was similar in ML and SL piglets.
- ML piglets showed before and after weaning a lower frequency of damaging oral manipulative behaviour and a higher frequency of play behaviour than SL piglets.
- The frequency of aggressive behaviour before and after weaning was similar in ML and SL piglets.
- Post-weaning mortality and the number of individual veterinary treated piglets after weaning was similar in ML and SL piglets. The percentage of piglets with at least one day of pasty or watery feces between day 0 – 14 post weaning did not differ between ML and SL piglets.
- The performance and slaughter quality of the growing and finishing pigs was similar in the ML and SL piglets.

Overall it can be concluded that pre-weaning mortality (especially crushing by the sows) is higher in ML piglets than in SL piglets. ML housing, however, resulted in a better transition from the pre-weaning to the post-weaning situation for the piglets (higher feed intake and daily gain, a lower frequency of damaging oral manipulative behaviour and a higher frequency of play behaviour) than SL housing. The performance and slaughter quality of the growing and finishing pigs was similar in the ML and SL piglets.

1 Inleiding

Groepshuisvesting van zeugen tijdens de dracht is sinds 2013 verplicht in de EU (Richtlijn 2001/88/EG). Tijdens de lactatie worden zeugen echter meestal individueel gehuisvest in een kraamhok. Groepshuisvesting tijdens de lactatie past in het stimuleren van duurzame stalsystemen in de varkenshouderij en sluit aan op groepshuisvesting tijdens de dracht. Bij groepshuisvesting tijdens de lactatie komen de zeugen een aantal dagen voor afbiggen in een systeem, dat bestaat uit werphokken en een multi-sucklingruimte (MS-ruimte). Net als in een natuurlijke situatie, verlaten de zeugen rondom het afbiggen voor een korte periode de zeugengroep om af te biggen in een eigen 'los' kraamhok met nestbouw materiaal. Na afbiggen mogen de zeugen terug naar de naastgelegen ruimte (MS ruimte) zodat de sociale structuur van de zeugengroep zoveel mogelijk blijft bestaan. De biggen mogen naar de MS-ruimte op een moment dat de zeug-big contacten sterk genoeg zijn. In deze ruimte leren de biggen vast voer eten van de zeug en leren ze zich sociaal te gedragen (zeug-big en big-big).

Van Nieuwamerongen et al. (2014) geven op basis van literatuuronderzoek aan dat een groepskraamsysteem de potentie heeft om de voeropname van biggen voor spenen te verhogen doordat de biggen van de zeugen en andere biggen kunnen leren, wat een positief effect heeft op de voeropname en groei na spenen (Oostindjer et al., 2011). Anderzijds is de biggensterfte, met name als gevolg van doodliggen, hoger in groepskraamsystemen dan in traditionele kraamhokken waarin de zeugen individueel gehuisvest zijn en in een kraambox staan.

Op VIC Sterksel is de ontwikkeling (groei, voeropname, gezondheid, sociaal gedrag, spelgedrag en beschadigend gedrag) van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem vergeleken met de ontwikkeling van biggen opgegroeid in een traditionele kraamhok. De resultaten van de zeugen zijn ook meegenomen in het onderzoek. De GHV biggen bleven na spenen in groepen van 40 biggen bij elkaar in een verrijkt hok. De biggen opgegroeid in individuele kraamhokken zijn na spenen als toom bij elkaar gehouden in een gangbaar hok met 10 biggen. Bij opleg in de vleesvarkensstal zijn alle biggen opgelegd in traditionele vleesvarkenshokken met 12 dieren per hok. De hokoppervlakte per dier na spenen was gelijk voor de GHV biggen en controlebiggen.

2 Materiaal en methode

2.1 Proeflocatie en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op Varkens Innovatie Centrum (VIC) Sterksel in de periode januari tot en met oktober 2014 met in totaal 50 zeugen (pariteit 2-5), 400 gespeende biggen van het kruisingstype Tempo-beer x (NL * Y) zeug en 360 vleesvarkens. De dieren zijn gevolgd vanaf geboorte tot afleveren naar het slachthuis. Het onderzoek is uitgevoerd in vijf rondes.

2.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1) *GHV biggen*: de biggen zijn opgegroeid in het GHV systeem en zijn na spenen op een leeftijd van vier weken verrijkt gehuisvest in een grote groep van 40 biggen. De biggen zijn voor spenen (vanaf de dag dat de jongste toom 6 dagen oud was) gemengd. Bij spenen zijn ze niet met onbekende biggen gemengd. Op 9 weken leeftijd zijn ze opgelegd in traditionele vleesvarkenshokken met 12 dieren per hok.
- 2) *Controle*: de biggen zijn opgegroeid in een conventioneel kraamhok en zijn na spenen op een leeftijd van vier weken gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar. Bij spenen zijn ze niet met onbekende biggen gemengd. Op 9 weken leeftijd zijn ze opgelegd in traditionele vleesvarkenshokken met 12 dieren per hok.

2.3 Proefopzet en proefindeling

Kraamstal en overlegbeleid

Een week voor het werpen zijn vijf zeugen per ronde verplaatst naar het GHV systeem en vijf zeugen per ronde naar traditionele kraamhokken. De GHV zeugen zaten tijdens de dracht bij elkaar in dezelfde stabiele groep. De zeugen hadden dezelfde verwachte werpdatum. De zeugen zijn ingedeeld op basis van pariteit. Van 24 tot 48 uur na geboorte zijn biggen overgelegd indien nodig. Elke zeug had na overleggen evenveel biggen als het aantal functionele spenen dat ze had, met een maximum van 14 biggen per zeug. Als een zeug minder biggen dan functionele spenen had, werden er indien nodig extra biggen bijgelegd van buiten de proef. Als er binnen 24 uur na werpen nog 11 biggen of minder over waren, dan is de toom tot maximaal 14 biggen aangevuld (tenzij er minder functionele spenen waren). Bij GHV kwamen de bijgelegde biggen meestal uit een traditioneel kraamhok omdat het aantal beschikbare GHV biggen binnen het bedrijf beperkt was (slechts 5 zeugen per ronde). Bij een teveel aan biggen zijn biggen weggelegd naar zeugen buiten de proef. Het aantal bij- en weggelegde biggen is weergegeven in tabel 4.

Biggenopfokstal

De biggen zijn op een leeftijd van circa 4 weken gespeend en verplaatst naar de biggenopfokafdelingen. Per ronde zijn 40 biggen per huisvestingssysteem (10 biggen uit 4 tomen) gevolgd na spenen. Vanwege het aantal beschikbare hokken in de biggenopfokafdelingen konden slechts 4 van de 5 tomen gevolgd worden na spenen. Per toom zijn 10 gezonde biggen geselecteerd, die qua gewicht representatief waren voor de toom. De mediaan van het gewicht van de geselecteerde biggen was vergelijkbaar met de mediaan van het gewicht van de hele toom. Biggen met zichtbare afwijkingen, zieke dieren en uitbijters (extreme slijters) zijn niet opgelegd. Bij voorkeur zijn 5 zeugjes en 5 beren per toom geselecteerd. Indien dit niet mogelijk was, is er voor gezorgd dat de uiteindelijke sekseverhouding per systeem 50-50% was. De 40 GHV biggen per ronde zijn samen in een verrijkt hok gehuisvest. De controlebiggen werden als toom bij elkaar gehouden in een gangbaar biggenopfokhok (4 hokken met 10 biggen).

Vleesvarkensstal

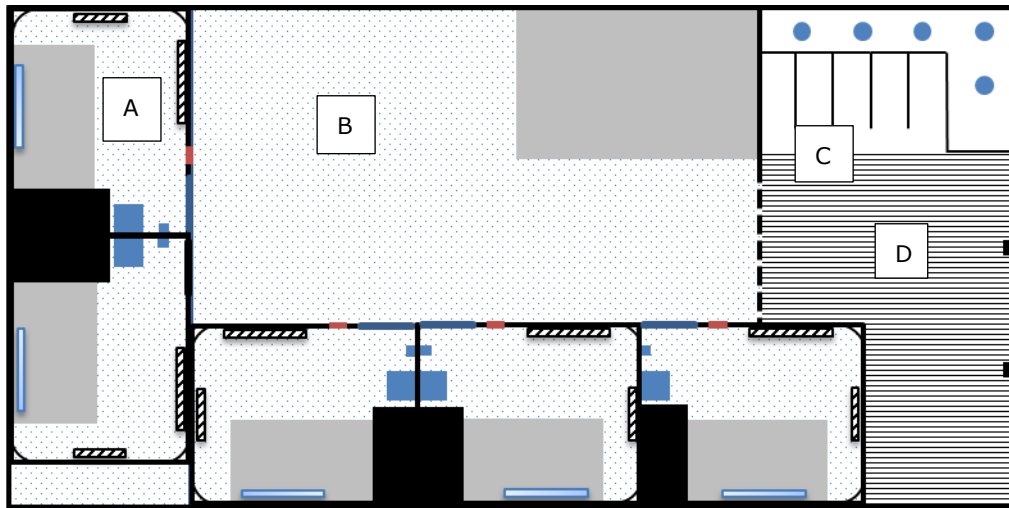
Vijf weken na opleg in de biggenopfokafdeling zijn de dieren overgeplaatst naar de vleesvarkensstal. Uit de 40 GHV biggen en uit de 40 controle biggen zijn ad random 36 biggen geselecteerd. Zieke dieren of dieren met een fysieke afwijking zijn niet geselecteerd. De 36 GHV biggen zijn verdeeld over drie hokken met elk 12 vleesvarkens. Per hok zijn, indien mogelijk, 6 beren en 6 zeugjes opgelegd. De controlebiggen zijn eveneens verdeeld over drie hokken met elk 12 vleesvarkens (6 beren en 6 zeugjes). De 6 hokken bevonden zich in dezelfde vleesvarkens afdeling.

2.4 Huisvesting en klimaat

Kraamstal

Het GHV systeem (Figuur 1) had vijf werphokken van 2,4x3,0 m met een biggennest van 0,6x1,3 m. In het biggennest lag een kunststof vloer met noppen. In elk werphok lag een kunststof mat van 1,1x2,5 m. De overige vloer bestond uit berenrooster met 5% doorlaat. Het werphok bevatte een voerbak voor de zeug en een drinknippel voor zeug en biggen. De hoeken van het werphok waren afgerond en er waren drie schuin aflopende wanden om doodliggen te voorkomen; een metalen wand van 1,1 m bij het biggennest, een kunststof wand van 1,1 m naast de ingang van het werphok en een kunststof wand van 0,7 m tegen de korte zijde. De toegang tot het werphok bestond uit een verhoging waar zeugen overheen konden stappen, maar de biggen niet. Daarnaast bevond zich een biggenluikje, waardoor de biggen van het werphok naar de gezamenlijke ruimte en omgekeerd konden lopen. In elk werphok werden bij inleg 5 jute zakken gelegd als nestbouw materiaal. Vanaf 2 dagen na werpen tot spenen op dag 27 werd in elk werphok dagelijks een handje (ca. 75 gram) vers lang stro verstrekt. Aansluitend aan de werphokken bevond zich centraal een gezamenlijke multi-suckling (MS) ruimte met een ligruimte van 4,2x7,5 m (berenrooster met daarop een kunststof mat van 2,0x3,2 m met noppen), een mestruimte van 12,5m² (roostervloer) en een eetruimte van 3,5x2 m (dichte vloer). De eetruimte had vijf deels afgescheiden eetplaatsen voor de zeugen en een mee-eetruimte die alleen voor biggen toegankelijk was en die 5 ronde voerbakjes voor de biggen bevatte. In de mestruimte waren twee drinknippels voor de zeugen en biggen en een extra lichtbron ter sturing van het mestgedrag. Vanaf inleg tot na de geboorte van de biggen werden de zeugen van 16.30 u tot 7.30 u opgesloten in hun eigen werphok. Na het werpen konden ze weer onbepaald naar de MS-ruimte. Als de jongste toom in de afdeling 6 dagen oud was, werd het schot en het biggenluikje van elk werphok verwijderd en konden de biggen de gezamenlijke ruimte en andere werphokken verkennen. Indien de spreiding in werpdata meer dan 3 dagen bedroeg, werd het groeperen over 2 dagen verdeeld. In de MS ruimte werden voor inleg 5 touwen en 5 jute zakken opgehangen. Deze werden minimaal wekelijks vervangen.

Het klimaat werd geregeld door ruimteverwarming in de controlegangen en plafondventilatie. Werphok 1 en 2 bevatten aangrenzend aan de controlegang ventilatiegaten op ongeveer 15 cm vanaf de vloer. De biggennesten werden d.m.v. vloerverwarming verwarmd. De omgevingstemperatuur werd automatisch geregistreerd. Het licht was aan van 7.30 u tot 16.30 u d.m.v. een tijd klok (daarbij is er daglicht in de stal). Van 16.30 u tot 7.30 u was er nachtverlichting aan (lichtslangen).



Figuur 1 Indeling GHV kraamstal met vijf werphokken (A), een gezamenlijke ruimte (B), 5 eetplaatsen voor de zeugen en 5 voerbakken voor de biggen (C) en een mestruimte (D).

De traditionele kraamafdeling had 12 hokken van 1,80 m breed en 2,40 m diep (5 hokken zijn gebruikt voor het onderzoek). De vloer bestond, vanaf de voergang gezien, uit een geplastificeerd rooster van 1,85 m diep en een metalen driekant rooster van 0,55 m. Het vloergedeelte onder de zeug was 0,65 m breed. De zeug stond in een kraambox van 1,90 x 0,60 m. De zeugen stonden met de kop richting de muurzijde en hadden een voerbak met drinknippel ter beschikking. Voor de biggen was er een biggenest dat bestond uit een dichte vloer van 1,52 x 0,3 m met daarboven een lamp. De verse lucht kwam binnen via een verlaagde luchtinlaat onder de mestpannen. Het licht was aan van 7.30 uur tot 16.30 uur d.m.v. een tijdsklok (daarbij is er daglicht in de stal). Van 16.30 u tot 7.30 u was er nachtverlichting aan (lichtslangen). Iedere zeug had de beschikking over een jute zak (dag voor verwachte werpdatum bevestigd bij de kop) als nestbouw materiaal en een touw als verrijking (vanaf inleg). De jute zak werd na werpen gedurende maximaal vier dagen in het biggenest gelegd en daarna uit het hok gehaald. Het touw werd minimaal wekelijks vervangen.



Foto Traditioneel kraamhok en groepskraamsysteem

Biggenopfokstal

De 40 GHV biggen per ronde werden na spenen samen in een verrijkt hok gehuisvest van 6,60 m breed en 2,55 m diep (0,42 m²/dier). De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,05 m dichte

betonvloer met vloerverwarming en vervolgens uit 1,50 m metalen driekant rooster. De biggen kregen tweemaal daags 4 tot 6 handjes lang stro op de dichte vloer verstrekt (hoeveelheid nam toe met de leeftijd) en hadden 4 jute zakken, 8 touwen en 4 kettingen met daaraan een speeltje ter beschikking als hokverrijking. De jute zakken en touwen werden minimaal wekelijks vervangen.

De controlebiggen werden als toom bij elkaar gehouden in een afdeling met 4 hokken voor elk 10 biggen. De hokken waren 1,65 m breed en 2,55 m diep (0,42 m²/dier). De vloer bestond vanaf de voergang gezien uit 1,05 m dichte betonvloer met vloerverwarming en vervolgens uit 1,50 m metalen driekant rooster. In alle hokken hadden de dieren de beschikking over een ketting met daaraan een speeltje als hokverrijking. De hokinrichting werd per ronde omgewisseld.

Voer werd verstrekt in droogvoerbakken met twee vreetplekken per voerbak (4 voerbakken voor het GHV hok en 1 voerbak voor elk controlehok) en de eerste 5 dagen per toom een rond voerbakje dat op de roostervloer was vastgemaakt (4 bakjes in GHV hok, 1 bakje per controlehok). Het ronde voerbakje waren de biggen gewend vanuit de kraamafdeling. Per toom was 1 drinknippel aanwezig boven de roostervloer.

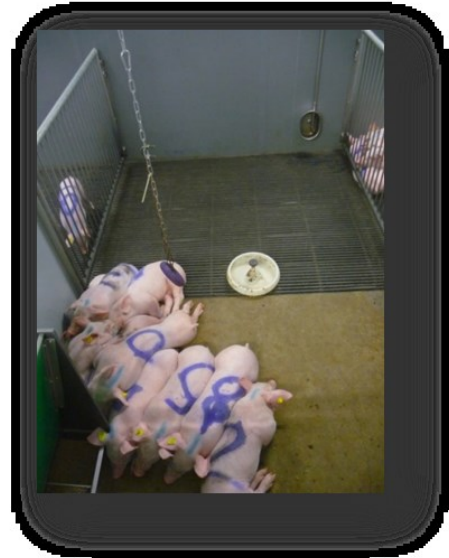


Foto GHV biggen na spenen en controlebiggen na spenen

De verse ventilatielucht in beide afdelingen werd van buiten aangevoerd en kwam boven de controlegang in de afdeling via een Oolman plafond. Van 7.00 uur tot 18.00 uur waren de lampen aan in de afdelingen. Van 18.00 u tot 7.00 u was er nachtverlichting aan (lichtslangen). De temperatuurcurve is weergegeven in tabel 1. In de GHV afdeling waren twee warmtelampen aanwezig voor de eerste dagen na spenen.

Tabel 1

Ingestelde temperatuur (graden Celsius) na spenen per afdeling

Dag	GHV	Controle
0	28	31
7	25	28
14	22	25
28	21	23
35	19	22

Vleesvarkensstal

Vijf weken na opleg in de biggenopfokafdeling zijn de dieren overgeplaatst naar de vleesvarkensstal. Het onderzoek is uitgevoerd in vijf vleesvarkensafdelingen (één afdeling per ronde). Alle afdelingen hadden 12 hokken voor 12 dieren, waarvan 6 hokken per ronde (3 hokken voor GHV biggen en 3 hokken voor controlebiggen) zijn gebruikt voor het onderzoek. De hokken waren 2,5 m breed en 5,0 m diep. De vloer bestond, vanaf de controlegang gezien, uit een smal betonrooster, een bolle dichte vloer en een breed metalen driekant rooster. Alle afdelingen werden mechanisch geventileerd. De verse ventilatielucht werd aangevoerd via ondergrondse luchtinlaat en kwam via de controlegang in de hokken. Het licht was aan van 7.30 tot 16.30 uur. 's Nachts brandde er een controlelamp.

2.5 Voeding en drinkwaterverstrekking

Kraamstal

De zeugen werden twee maal daags (ca. 8.00 uur en 16.00 uur) gevoerd volgens het standaard voerschema van VIC Sterksel. De zeugen in GHV werden met de hand gevoerd op de vloer in voerboxen in de gezamenlijke eetruimte. De controlezeugen in de traditionele kraamhokken werden via een voerinstallatie gevoerd in een voertrog in de kraambox. De laatste twee dagen voor het werpen kregen de zeugen 2,8 kg per dag. Na werpen is de voergift geleidelijk verhoogd tot 7,5 kg voer per dag. Als de zeugen meer voer op konden nemen dan 7,5 kg kregen ze meer voer verstrekt. Voor het verstrekken van het voer werd een geluidssignaal gegeven (fietsbel). De zeugen kregen lactovoer (EW = 1,08; ruw eiwit = 149 g/kg; darmverteerbaar lysine = 7,6 g/kg) verstrekt.

De GHV zeugen werden voor werpen 's middags in hun eigen werphok gevoerd in een voertrog. Op alle andere momenten werden de zeugen in de gezamenlijke eetruimte gevoerd, tenzij een zeug na het werpen het werphok niet uit wilde. De zeug werd dan in het eigen werphok gevoerd. Na groeperen van de tomen konden de biggen mee eten met de zeugen rond de voerboxen.

Zowel de GHV biggen als de controlebiggen kregen vanaf een leeftijd van 12 dagen pre-starter verstrekt in ronde voerbakjes. Op dag 21 en 22 werd speenvoer bij de pre-starter ingemengd, waarna de biggen vanaf dag 23 tot aan spenen alleen speenvoer in de ronde bakjes kregen. Het voer in de ronde bakjes werd tweemaal daags bijgevuld.

De zeugen en biggen in GHV hadden onbeperkt beschikking over drinkwater via drinknippels in de werphokken en in de mestruimte. De controlezeugen en biggen hadden onbeperkt beschikking over drinkwater via een drinknippel in de trog voor de zeug en een drinknippel voor de biggen.

Biggenopfokstal

De gespeende biggen kregen de eerste 9 dagen na spenen hetzelfde speenvoer verstrekt als voor spenen. Daarna zijn ze in drie dagen geleidelijk overgeschakeld op biggenopfokkorrel, dat ze tot opleg in de vleesvarkensstal kregen. De gespeende biggen werden onbeperkt gevoerd via tweevaks droogvoerbakken (4 bakken per hok bij GHV biggen en 1 bak per hok bij de controlebiggen) die tweemaal daags (rond 8.00 uur en 16.00 uur) werden bijgevuld. De eerste vijf dagen na spenen kregen ze daarnaast voer verstrekt uit de ronde bakjes die ze kenden uit de kraamstal. Drinkwater was onbeperkt beschikbaar via drinknippels.

Vleesvarkensstal

De vleesvarkens kregen vier weken startvoer verstrekt. Daarna werd in één week geleidelijk overgeschakeld op tussenvoer dat gedurende vier weken is verstrekt. Vervolgens werd geleidelijk overgeschakeld op eindvoer, dat tot afleveren is gevoerd. De vleesvarkens zijn onbeperkt gevoerd via een droogvoerbak met één vreetplaats. Drinkwater was in alle hokken onbeperkt beschikbaar via een drinkbakje achter in het hok.

2.6 Waarnemingen

Tijdens het onderzoek zijn de volgende gegevens verzameld bij de zeugen, biggen en vleesvarkens:

Zeugen:

- Gewicht en spekdikte van de zeugen bij inleg in de kraamstal en bij spenen. De spekdikte is bepaald op de P2-plaats (ter hoogte van de laatste rib, 5 cm links van de mediaan).
- Aantal levend en dood geboren biggen, aantal bij- en weggelegde biggen, aantal uitgevallen biggen en aantal gespeende biggen.
- Voeropname zeugen: bij de controle zeugen is de voeropname van inzet kraamstal tot werpen en van werpen tot spenen per zeug genoteerd. Bij de GHV zeugen is de hoeveelheid verstrekt voer van inzet kraamstal tot werpen en van werpen tot spenen per groep van vijf zeugen genoteerd. Na groeperen konden ook de biggen mee eten van het zeugenvoer.
- Huidbeschadigingen (protocol zie bijlage 1), uier- en speenbeschadigingen (protocol zie bijlage 2), en beenwerksscore (protocol zie bijlage 3) bij de zeugen bij inleg in de kraamstal en bij spenen.

Biggen:

- Gewicht van de biggen binnen 24 u na geboorte (zowel levend als dood geboren biggen), de dag voor spenen en op dag 2, 5, 13 en 35 (is opleg vleesvarkensstal) na spenen.
- Bij uitval van een dier zijn de datum, het gewicht en de reden van behandeling vastgelegd.
- Bij veterinaire behandeling van een dier (dieren zijn zoveel mogelijk individueel behandeld) zijn de datum en de reden van behandeling vastgelegd.
- Voeropname op hokniveau van de biggen in de biggenopfokstal. De voeropname is vastgelegd per voersoort. De voertotalen per hok zijn bij elke weging van de dieren en bij uitval van een dier genoteerd. Daarnaast is de voeropname op dag 1 na spenen bepaald.
- Percentage eters voor spenen: op de dag van spenen is bij elke big een mestmonster genomen met behulp van een wattenstokje. De dieren werden geclassificeerd als een eter (lichtbruine of bruinkleurige mest met een grove structuur), niet eter (geelkleurige mest met een gladde structuur) of twijfelgeval.
- Diarreescore biggen: vanaf de dag van spenen t/m 14 dagen na spenen is dagelijks per big genoteerd of er normale mest, pasteuze mest of waterdunne mest op het achterwerk van de dieren aanwezig was.
- Knie-, huid-, staart- en oorbeschadigingen bij de biggen de dag voor spenen en 33 dagen na spenen (protocol zie bijlage 4). Daarnaast zijn bekbeschadigingen gescoord op de dag voor spenen en zijn huidbeschadigingen ook uitgevoerd op dag 2 en 5 na spenen.
- Spel-, manipulatief-, agressief- en eetgedrag bij de biggen voor spenen (ethogram zie bijlage 5): per ronde zijn 2 beren en 2 zeugjes per toom (in totaal 20 GHV biggen en 20 controlebiggen per ronde) op basis van geboortegewicht geselecteerd voor gedragsobservaties. Het geboortegewicht van de geselecteerde biggen lag dicht bij de mediaan van het geboortegewicht van de biggen die op dag 6 na geboorte nog aanwezig waren. Op dag 15 en dag 26 na de verwachte werpdatum is het gedrag van de vier geselecteerde biggen per toom waargenomen gedurende 5 keer 10 minuten per dag tussen 8.00 en 16.00 u. Gedurende de 10 minuten werd continu waargenomen.
- Spel-, manipulatief- en agressief gedrag bij de biggen na spenen (ethogram zie bijlage 5): op dag 1, 6, 14 en 34 na spenen is het gedrag van alle 80 biggen in een ronde (40 GHV biggen en 40 controlebiggen) geobserveerd. Per toom van 10 biggen is het gedrag gedurende 4 keer 10 minuten per dag tussen 8.00 en 17.00 u continu waargenomen.
- Bloedmonsters: op de dag van spenen en op dag 13 en dag 35 na spenen is een bloedmonster genomen bij de bovengenoemde vier biggen per toom waarvan het gedrag is waargenomen tijdens de zoogperiode. Het bloedmonster werd genomen uit de vena jugularis en opgevangen in 10 ml buisjes die heparine bevatten. Daarnaast is een bloedmonster opgevangen in 10 ml buisjes die EDTA bevatten. In de heparine bloedmonsters is het gehalte aan haptoglobine en de anti KLH (keyhole limpet hemocyanin) IgG en IgM titers bepaald als maat voor natuurlijke antilichamen. Natuurlijke antilichamen zijn onderdeel van het aangeboren immuunsysteem. In de EDTA bloedmonsters is het totaal aantal witte bloedcellen bepaald.

Vleesvarkens:

- Gewicht van de vleesvarkens bij opleg in de vleesvarkensstal en bij afleveren.
- Voeropname op hokniveau. De voeropname is vastgelegd per voersoort. De voertotalen per hok zijn bij elke voeroverschakeling en bij uitval van een dier genoteerd.
- Bij uitval van een dier zijn de datum, het gewicht en de reden van behandeling vastgelegd.
- Bij veterinaire behandeling van een dier (dieren zijn zoveel mogelijk individueel behandeld) zijn de datum en de reden van behandeling vastgelegd.
- Slachtgegevens: geslacht gewicht, vleespercentage, spier- en spekdikte.

2.7 Gegevensverwerking en statistische analyse

De gegevens zijn geanalyseerd met behulp van SAS 9.2 (SAS Inst. Inc., Cary, NC) en Genstat (2013). Per ronde per huisvestingssysteem zijn de resultaten gemiddeld, waarbij voor spenen een groep van 5 zeugen de experimentele eenheid was, na spenen een groep van 40 biggen en na opleg in de vleesvarkensstal een groep van 12 vleesvarkens.

De voeropname van de zeugen in de kraamstal, het gewicht en de spekdikte van de zeugen bij inleg in de kraamstal en bij spenen, de gewichts- en spekdikte afname van de zeug in de kraamstal, de gemiddelde score voor beschadigingen van de zeugen, de gemiddelde beenwerkscore van de zeugen, het aantal levend en dood geboren biggen, het aantal bij- en weggelegde biggen, het aantal gespeende biggen, het geboortegewicht en speengewicht van de biggen, de groei, voeropname en voederconversie van de gespeende biggen en vleesvarkens, de gemiddelde score voor beschadigingen van de biggen en de slachtgegevens van de vleesvarkens zijn geanalyseerd met het volgende model:

$$Y = \mu + \text{ronde} + \text{huisvestingssysteem} + \text{rest}$$

De gedragswaarnemingen (eet-, spel-, manipulatief- en agressief gedrag) en de bloedparameters zijn geanalyseerd met het volgende model:

$$Y = \mu + \text{ronde} + \text{huisvestingssysteem} + \text{dag van waarnemen} + \text{huisvestingssysteem} \times \text{dag van waarnemen} + \text{rest}$$

Het percentage uitgevallen dieren, het percentage veterinair behandelde dieren, het percentage biggen met diarree en het percentage eters voor spenen zijn geanalyseerd met de chi-kwadraat toets.

3 Resultaten

3.1 Zoogperiode

3.1.1 Voerverbruik, gewicht en spekdikte van de zeugen

Het voerverbruik in de kraamstal van de GHV zeugen en de controlezeugen en het gewicht en de spekdikte van de zeugen bij inleg in de kraamstal en bij spenen zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2

Voerverbruik, gewicht en spekdikte in de kraamstal van zeugen in een groepskraamsysteem (GHV) en zeugen in traditionele kraamhokken (controle).

	GHV	Controle	Significantie ¹
Worptest	2,9	3,2	
<i>Voerverbruik (kg/dag)²:</i>			
- van inleg tot werpen	3,20	2,46	***
- van werpen tot spenen	6,71	5,67	***
<i>Gewicht (kg):</i>			
- bij inleg	267,5	260,1	n.s.
- bij spenen	218,6	216,4	n.s.
- gewichtsafname (kg)	48,9	43,7	n.s.
- gewichtsafname (%)	18,3	16,0	n.s.
<i>Spekdikte (mm):</i>			
- bij inleg	17,1	16,3	n.s.
- bij spenen	13,4	12,3	*
- spekdikte afname (mm)	3,8	4,0	n.s.
- spekdikte afname (%)	21,7	24,2	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant; * = $p < 0,05$; *** = $p < 0,001$; ² De zeugen in GHV werden per groep van 5 zeugen gevoerd. Na het groeperen van de biggen konden de biggen tot spenen mee-eten van het zeugenvoer met de zeugen.

Uit tabel 2 blijkt dat de GHV zeugen van inleg tot werpen meer voer verbruikt hebben dan de controlezeugen. Ook van werpen tot spenen is het voerverbruik hoger bij de GHV zeugen. In het GHV systeem konden de biggen na groeperen tot spenen mee eten met de zeugen van het zeugenvoer. Er zijn geen duidelijke verschillen in gewicht en spekdikte bij inzet kraamstal en in gewichts- en spekdikte afname in de kraamstal tussen de GHV zeugen en de controlezeugen. De spekdikte bij spenen is lager bij de controlezeugen dan bij de GHV zeugen.

3.1.2 Huid-, uier- en speenbeschadigingen en beenwerkscore van de zeugen

De huid-, uier- en speenbeschadigingen en beenwerkscore van de zeugen bij inzet in de kraamstal en bij spenen zijn weergegeven in tabel 3.

Uit tabel 3 blijkt dat er zowel bij inzet in de kraamstal als bij spenen geen verschillen zijn in de gemiddelde huid- en uierbeschadigingsscore en in het percentage zeugen met beenwerkscore 1+2 tussen de GHV kraamzeugen en de controle kraamzeugen. De gemiddelde speenbeschadigingsscore bij spenen is hoger bij de GHV zeugen dan bij de controlezeugen.

Tabel 3

Huid-, uier- en speenbeschadigingen en beenwerkscore bij inzet in de kraamstal en bij spenen van zeugen in een groepskraamsysteem (GHV) en zeugen in traditionele kraamhokken (controle).

	GHV	Controle	Significantie ¹
<i>Inzet kraamstal:</i>			
- Huidbeschadigingen (score 0-5)	0,88	0,77	n.s.
- Uierbeschadigingen (score 0-3)	0,89	0,77	n.s.
- Speenbeschadigingen (score 0-3)	0,07	0,17	n.s.
- Beenwerkscore (% zeugen score 1+2)	10	12	n.s.
<i>Spenen:</i>			
- Huidbeschadigingen (score 0-5)	0,36	0,28	n.s.
- Uierbeschadigingen (score 0-3)	1,07	1,07	n.s.
- Speenbeschadigingen (score 0-3)	1,04	0,79	*
- Beenwerkscore (% zeugen score 1+2)	5	0	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant; * = $p < 0,05$

3.1.3 Aantal geboren biggen en uitval biggen

Het aantal levend en dood geboren biggen, het aantal uitgevallen, veterinair behandelde en gespeende biggen en het geboortegewicht en speengewicht van de biggen is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4

Aantal geboren, uitgevallen, individueel veterinair behandelde en gespeende biggen in een groepskraamsysteem (GHV) en in traditionele kraamhokken (controle).

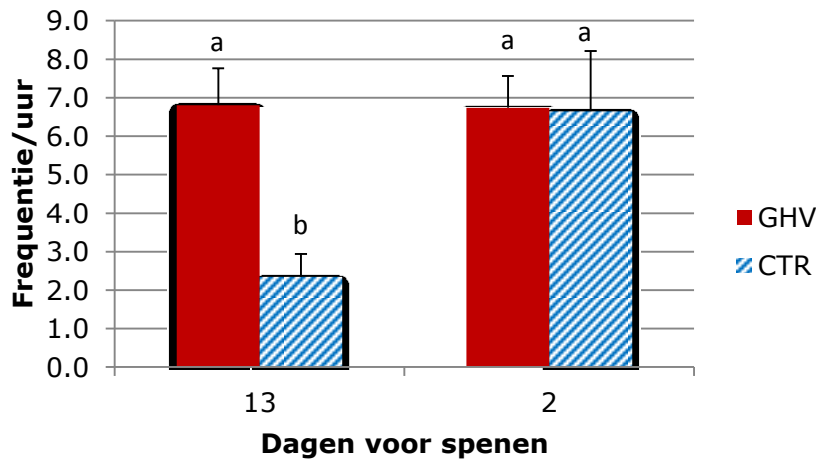
	GHV	Controle	Significantie ¹
Aantal zeugen	24 ²	25	
Levend geboren biggen	14,7	15,1	n.s.
Dood geboren biggen	0,6	0,7	n.s.
Bijgelegde biggen	2,0	1,4	n.s.
Weggelegde biggen	1,8	2,6	n.s.
Aantal uitgevallen biggen	3,2	1,5	**
- Doodgelegde biggen	2,3	0,2	**
- Overige uitval	0,9	1,3	*
Aantal gespeende biggen	11,7	12,3	#
Geboortegewicht beginaantal biggen ² (kg)	1,52	1,46	n.s.
Geboortegewicht gespeende biggen (kg)	1,58	1,51	n.s.
Speengewicht (kg)	8,2	8,2	n.s.
Speenleeftijd (d)	27,2	27,1	n.s.
Opname biggenvoer (kg/big)	0,23	0,41	*
Veterinair behandelde biggen (%)	7,4	1,8	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$; * = $p < 0,05$; p ** = $p < 0,01$; ² Beginaantal = levend geboren – weggelegd + bijgelegd; ² Eén zeug is 7 dagen na werpen uitgevallen. De gegevens van deze zeug en haar biggen zijn niet meegenomen.

Uit tabel 4 blijkt dat het aantal levend en dood geboren biggen en het aantal bij- en weggelegde biggen niet duidelijk verschilt tussen de GHV en controle kraamzeugen. Het aantal uitgevallen biggen, m.n. het aantal doodgelegde biggen, is echter duidelijk hoger bij de GHV kraamzeugen. Het aantal gespeende biggen tendert naar lager bij de GHV kraamzeugen. Het geboortegewicht van het beginaantal biggen (beginaantal biggen = levend geboren – weggelegd + bijgelegd) en van de gespeende biggen en het speengewicht van de biggen verschilt niet tussen GHV en controlezeugen. De GHV biggen nemen minder biggenvoer op dan de controlebiggen. Het percentage individueel veterinair behandelde biggen verschilt niet tussen de GHV biggen en de controlebiggen.

3.1.4 Percentage niet-eters en eetgedrag biggen voor spenen

Het percentage niet-eters voor spenen (biggen die geen voer hebben opgenomen op basis van het mestmonster) verschilt niet duidelijk tussen de GHV biggen (29,7%) en controlebiggen (37,4%). Het eetgedrag van de biggen voor spenen is weergegeven in figuur 2.

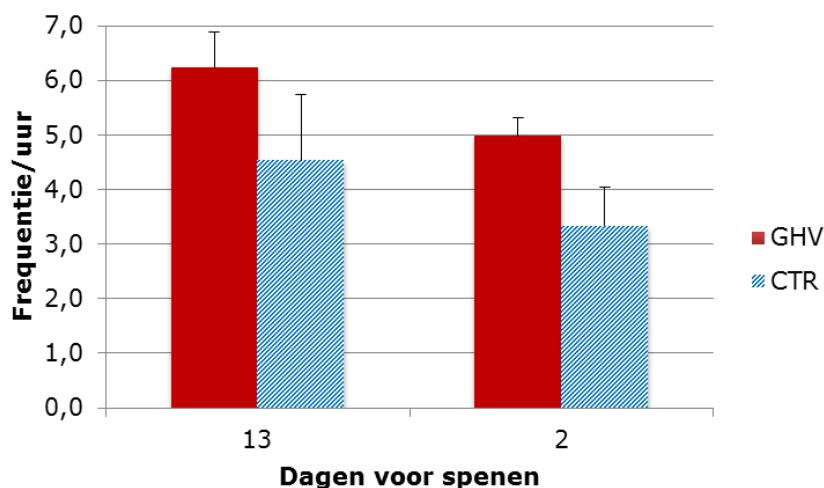


Figuur 2 Eetgedrag van biggen voor spenen in een groepskraamsysteem (GHV) en in traditionele kraamhokken (CTR); eetgedrag bestaat uit ruiken aan en aanraken en eten van het biggenvoer en het zeugenvoer; een verschillende letter geeft een significant verschil aan (interactie tussen huisvesting en observatiedag, $p < 0,05$).

Uit figuur 2 blijkt dat de GHV biggen 13 dagen voor spenen vaker eetgedrag vertonen dan de controlebiggen. Twee dagen voor spenen is er geen verschil in de frequentie van het eetgedrag tussen de GHV biggen en de controlebiggen.

3.1.5 Spel-, manipulatief- en agressief gedrag biggen voor spenen

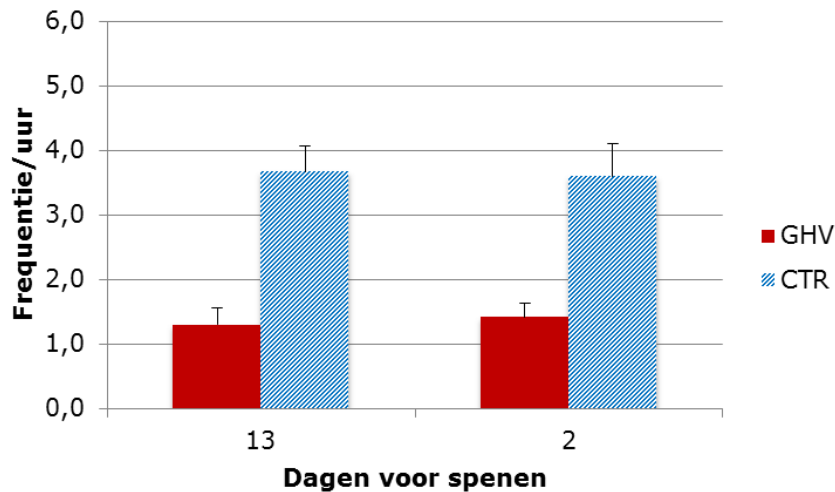
In figuur 3 is het spelgedrag van de biggen voor spenen weergegeven.



Figuur 3 Spelgedrag van biggen voor spenen in een groepskraamsysteem (GHV) en in traditionele kraamhokken (CTR); spelgedrag bestaat uit individueel spelen, spelen met andere biggen en spelen met het verrijkmateriaal; huisvestingseffect, $p = 0,10$.

Uit figuur 3 blijkt dat de frequentie van spelgedrag voor spenen tendeert naar hoger (5,6 versus 3,9 keer per uur) bij de GHV biggen dan bij de controlebiggen.

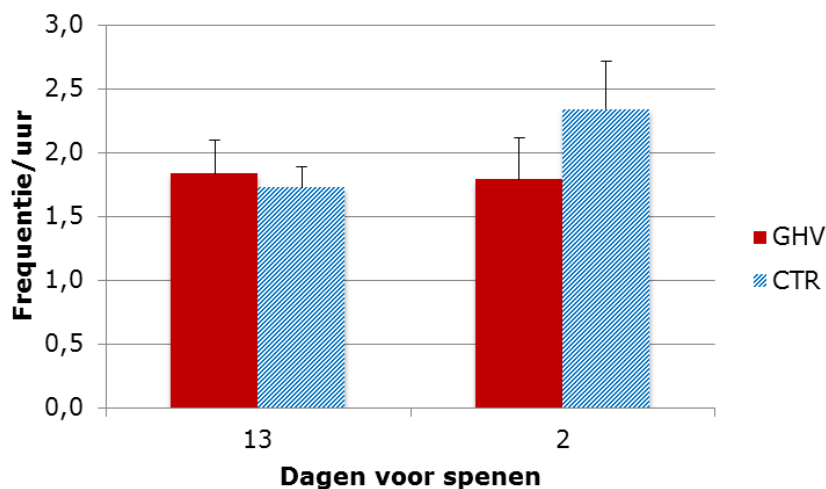
Het manipulatief gedrag gericht op hokgenoten van de biggen voor spenen is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4 Manipulatief gedrag gericht op hokgenoten van biggen voor spenen in een groepskraamsysteem (GHV) en in traditionele kraamhokken (CTR); manipulatief gedrag bestaat uit kauwen op een lichaamsdeel van een andere big zoals kauwen op oren, staarten en andere lichaamsdelen; huisvestingseffect, $p < 0,001$.

Uit figuur 4 blijkt dat de GHV biggen voor spenen significant minder manipulatief gedrag gericht op hokgenoten vertonen dan de controlebiggen (1,4 versus 3,6 keer per uur). De analyse per gedragselement gaf aan dat dit geldt voor zowel kauwen op staarten, oren als andere lichaamsdelen.

Het agressief gedrag van de biggen voor spenen is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 Agressief gedrag van biggen voor spenen in een groepskraamsysteem (GHV) en in traditionele kraamhokken (CTR); agressief gedrag bestaat uit kopstoten, bijten en vechten met andere biggen.

Uit figuur 5 blijkt dat er voor spenen geen verschil is in agressief gedrag tussen de GHV biggen en controlebiggen.

3.2 Biggenopfokperiode

3.2.1 Technische resultaten

De technische resultaten van de GHV en controlebiggen van spenen tot 35 dagen na spenen zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5

Technische resultaten van spenen tot 35 dagen na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van biggen opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle).

	GHV	Controle	Significantie ¹
Aantal dieren	199	200	
Aantal hokken	5	20	
Speengewicht (kg)	8,4	8,3	n.s.
Eindgewicht (kg)	25,4	22,0	*
Groei (g/d)	472	381	*
Voeropname (kg/d)	0,70	0,58	#
Voederconversie	1,45	1,48	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$; * = $p < 0,05$

Uit tabel 5 blijkt dat de GHV biggen 0,12 kg voer per dag meer opnemen en 91 g/d sneller groeien tijdens de opfokperiode dan de controlebiggen. Bij opleg in de vleesvarkensstal zijn de GHV duidelijk zwaarder dan de controlebiggen (25,4 versus 22,0 kg). Er is geen significant verschil in voederconversie tussen de GHV biggen en controlebiggen.

De ontwikkeling in voeropname na spenen van de GHV en controlebiggen is weergegeven in tabel 6.

Tabel 6

Voeropname (kg) van spenen tot 35 dagen na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van biggen opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle).

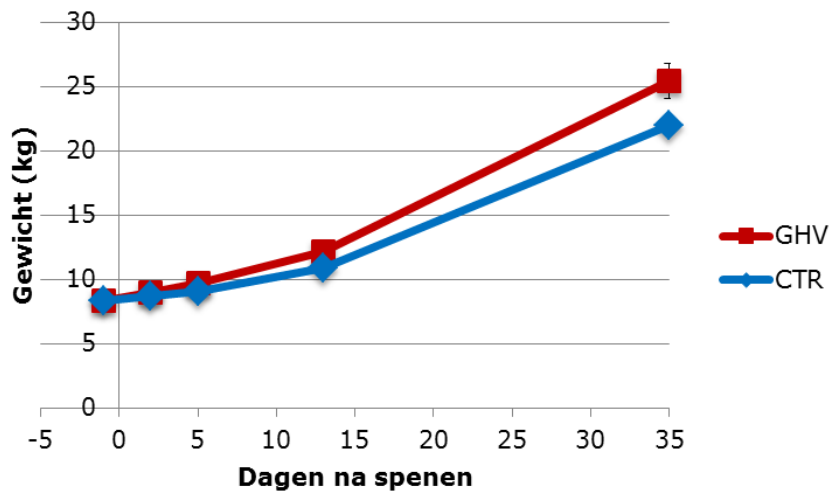
	GHV	Controle	Significantie ¹
Dag 0 (dag van spenen) tot dag 35	24,46	20,18	#
Dag 0-1	0,15	0,14	n.s.
Dag 1-2	0,29	0,16	**
Dag 2-5	0,77	0,68	n.s.
Dag 5-13	3,47	2,48	#
Dag 13-35	19,77	16,71	#

¹ Significantie: n.s. = niet significant; # = $p < 0,10$; ** = $p < 0,01$

Uit tabel 6 blijkt dat de voeropname op dag 1 na spenen niet verschilt tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Op dag 2 na spenen nemen de GHV biggen duidelijk meer voer op. Van dag 2-5 is er geen significante verschil in voeropname tussen de GHV biggen en controle biggen. Van dag 5-13 , van dag 13-35 en van dag 0-35 is er een tendens dat de GHV biggen meer voer opnemen dan de controlebiggen.

De gewichtsonwikkeling na spenen van de biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken is weergegeven in figuur 6.

Uit figuur 6 blijkt dat de GHV biggen en controlebiggen een vergelijkbaar gewicht hebben de dag voor spenen (dag -1). De GHV biggen nemen meer in gewicht toe dan de controlebiggen van dag -1 tot 2 (0,59 versus 0,35 kg), dag 2 tot 5 (0,76 versus 0,39 kg), dag 13 tot 35 (13,2 versus 11,1 kg) en van dag -1 tot 35 (17,0 versus 13,7 kg).



Figuur 6 Gewichtsontwikkeling na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR). Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar.

3.2.2 Uitval, veterinaire behandelingen en diarreescores

Het percentage uitgevallen en individueel veterinair behandelde biggen na spenen van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken is weergegeven in tabel 7.

Tabel 7

Percentage uitgevallen en individueel veterinair behandelde biggen na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van biggen opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle).

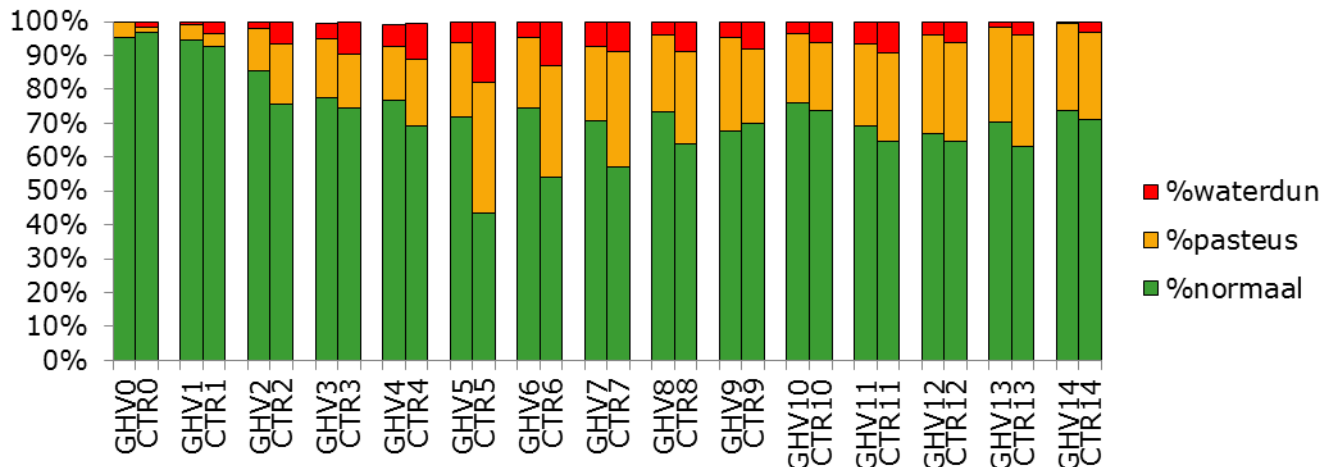
	GHV	Controle	Significantie ¹
Aantal biggen opgelegd	199	200	
Uitval (%)	1,0	1,5	n.s.
Veterinair behandelde biggen (%)	7,0	9,5	n.s.
Aantal dagen behandeld per behandelde big	3,7	3,6	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant

Uit tabel 7 blijkt dat er tussen de GHV biggen en de controlebiggen geen verschil is in percentage uitgevallen en individueel veterinair behandelde biggen. Bij de GHV biggen is in één ronde een koppelbehandeling uitgevoerd vanwege *Streptococcus suis*.

Het percentage biggen met normale, pasteuze en waterdunne mest de eerste 14 dagen na spenen is weergegeven in figuur 7.

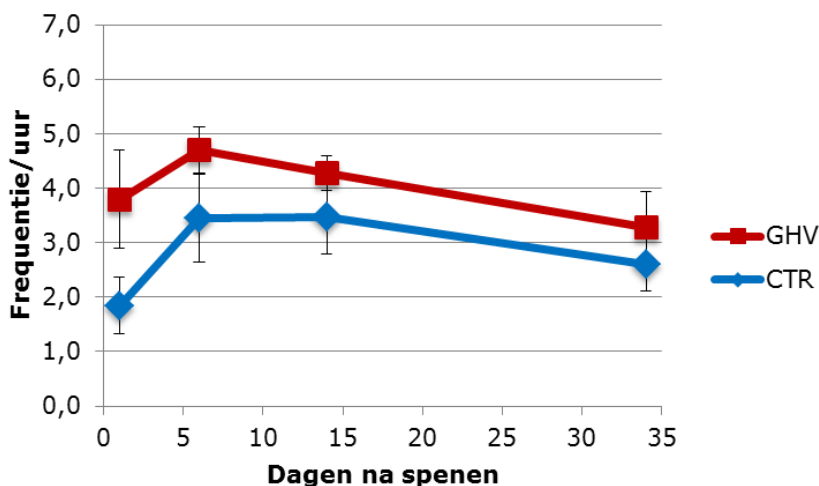
Het percentage biggen met pasteuze en waterdunne mest verschilt niet tussen de GHV biggen en controlebiggen. Ook het percentage biggen met minstens 1 dag diarree na spenen en het aantal dagen met diarree verschilt niet tussen de GHV biggen (respectievelijk 84,1% en 3,5 dagen) en de controlebiggen (respectievelijk 93,9% en 4,6 dagen).



Figuur 7 Percentage biggen met normale, pasteuze en waterdunne mest de eerste 14 dagen na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR). Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar.

3.2.3 Spel-, manipulatief- en agressief gedrag biggen na spenen

In figuur 8 is het spelgedrag van de biggen na spenen weergegeven.

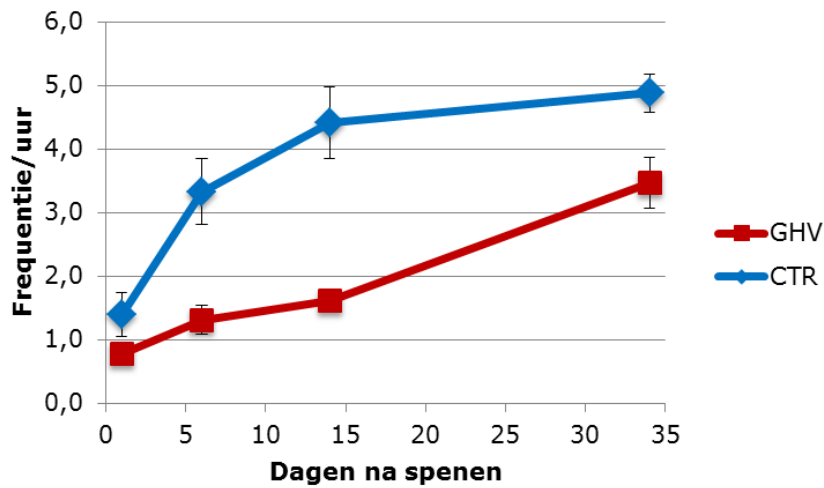


Figuur 8 Spelgedrag na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR); spelgedrag bestaat uit individueel spelen, spelen met andere biggen en spelen met het verrijkingsmateriaal. Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar. Huisvestingseffect, $p < 0,05$.

Uit figuur 8 blijkt dat de GHV biggen meer spelgedrag (4,0 versus 2,8 keer per uur; $p < 0,05$) vertonen na spenen dan de controlebiggen. Het spelgedrag neemt bij beide groepen biggen toe van dag 1 tot dag 5 na spenen om vervolgens iets te dalen.

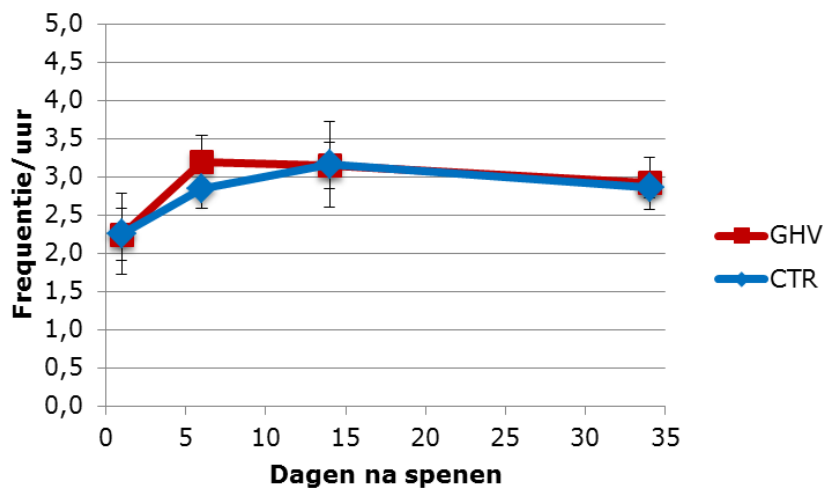
In figuur 9 is het manipulatief gedrag van de biggen na spenen weergegeven.

Uit figuur 9 blijkt dat de GHV biggen minder manipulatief (1,8 versus 3,5 keer per uur; $p < 0,01$) vertonen na spenen dan de controlebiggen. Het manipulatief gedrag neemt bij beide groepen biggen toe van spenen tot dag 35 na spenen. Bij de controlebiggen begint de stijging eerder dan bij de GHV biggen. Uit de analyse per gedragselement bleek dat de GHV biggen vooral minder kauwen op oren en staarten dan de controle biggen.



Figuur 9 Manipulatief gedrag na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR); manipulatief gedrag bestaat uit kauwen op een lichaamsdeel van een andere big zoals kauwen op oren, staarten en andere lichaamsdelen. Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar. Huisvestingseffect, $p < 0,01$.

In figuur 10 is het agressief gedrag van de biggen na spenen weergegeven.



Figuur 10 Agressief gedrag na spenen van biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR); agressief gedrag bestaat uit kopstoten, bijten en vechten met andere biggen. Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar.

Uit figuur 10 blijkt dat er na spenen geen verschil is in agressief gedrag tussen de GHV biggen en de controle biggen.

3.2.4 Huid-, staart-, oor-, knie- en bekbeschadigingen biggen na spenen

In tabel 8 zijn de bek-, knie-, staart- en oorbeschadigingen van de biggen de dag voor spenen en 33 dagen na spenen weergegeven.

Tabel 8

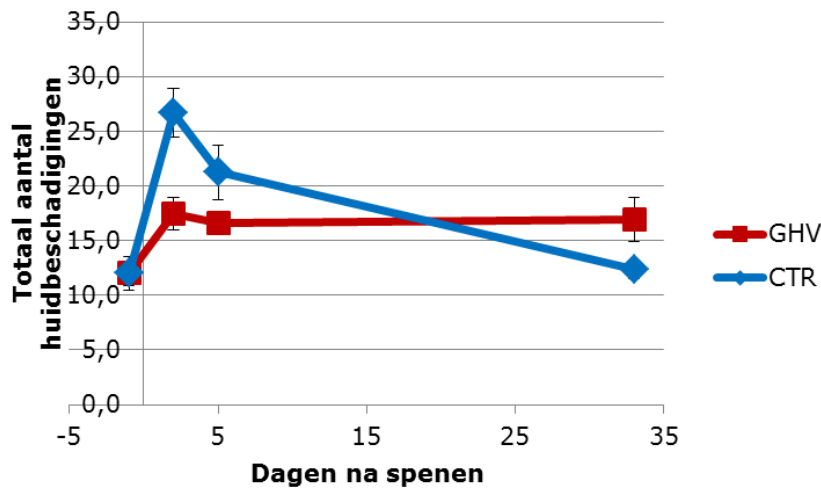
Bek-, knie-, staart- en oorbeschadigingen de dag voor spenen (dag -1) en 33 dagen na spenen bij biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van biggen opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle).

	GHV	Controle	Significantie ¹
Bekbeschadigingen (score 0-2)			
Dag -1	1,55	1,22	*
Kniebeschadigingen (score 0-4)			
Dag -1	0,77	1,08	n.s.
Dag 33	0,07	0,05	n.s.
Oorbeschadigingen (score 0-5)			
Dag -1	1,06	0,87	n.s.
Dag 33	1,70	1,36	n.s.
Staartbeschadigingen (score 0-4)			
Dag -1	0,88	0,79	n.s.
Dag 33	1,13	1,27	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant; * = $p < 0,05$

Uit tabel 8 blijkt dat de GHV biggen de dag voor spenen een hogere score hebben voor bekbeschadigingen dan de controlebiggen. Er zijn de dag voor spenen en 33 dagen na spenen geen verschillen in knie-, oor- en staartbeschadigingen tussen de GHV biggen en de controlebiggen.

In figuur 11 is het aantal verse huidbeschadigingen (krassen) de dag voor spenen en 2, 5 en 33 dagen na spenen weergegeven.

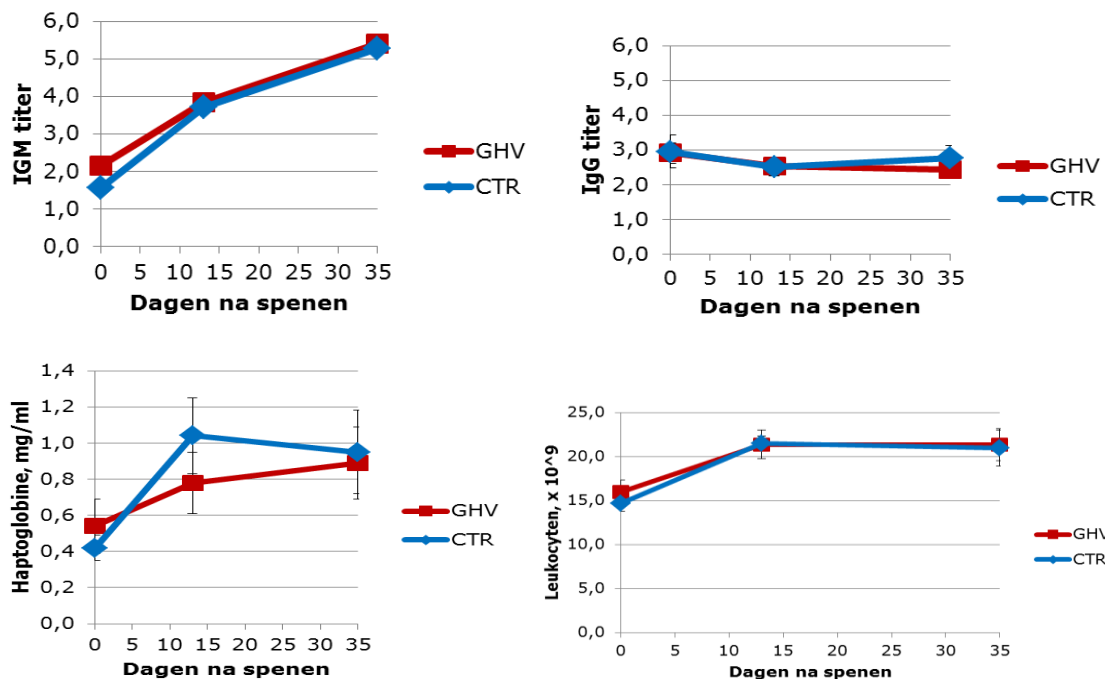


Figuur 11 Aantal verse huidbeschadigingen (krassen) per big de dag voor spenen en 2, 5 en 33 dagen na spenen bij biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR); Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar.

Uit figuur 11 blijkt dat er op de dag voor spenen en 5 dagen na spenen geen verschil is in het aantal huidbeschadigingen per big tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Op dag 2 na spenen is het aantal huidbeschadigingen per big lager en op dag 33 na spenen hoger bij de GHV biggen.

3.2.5 Bloedparameters

In figuur 12 is het haptoglobine gehalte en de anti KLH titers van IgG en IgM, gemeten op de dag van spenen en op dag 13 en 35 na spenen, weergegeven.



Figuur 12 Anti KLH-IgM titer (huisvestingseffect, $p < 0,05$), anti KLH-IgG titer, haptoglobinegehalte en aantal leukocyten de dag van spenen en 13 en 35 dagen na spenen bij biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem (GHV) of in traditionele kraamhokken (CTR); Na spenen zijn de GHV biggen verrijkt gehuisvest in een groep van 40 biggen. De controlebiggen zijn gangbaar gehuisvest en bleven als toom bij elkaar.

Uit figuur 12 blijkt dat de anti KLH IgG titer, het haptoglobinegehalte en het aantal leukocyten niet verschilt tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Wel neemt het haptoglobine gehalte na spenen sneller toe bij de controlebiggen dan bij de GHV biggen. De anti KLH IgM titer is lager ($p < 0,05$) bij de controlebiggen dan de GHV biggen.

3.3 Vleesvarkensfase

3.3.1 Technische resultaten en slachtkwaliteit

In tabel 9 zijn de resultaten tijdens de vleesvarkensfase weergegeven van vleesvarkens die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken. Tijdens de vleesvarkensfase waren de dieren gehuisvest in traditionele hokken met 12 vleesvarkens per hok.

Tabel 9

Technische resultaten tijdens de vleesvarkensfase van vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van vleesvarkens opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle). Tijdens de vleesvarkensfase waren de dieren gehuisvest in traditionele hokken met 12 vleesvarkens per hok.

	GHV	Controle	Significantie ¹
Aantal dieren	180	180	
Aantal hokken	15	15	
Opleggewicht (kg)	25,9	22,4	
Berekend eindgewicht (kg)	119,6	117,5	
Aantal dagen	109,6	111,4	
Groei (kg/d)	855	854	n.s.
Voeropname (kg/d)	2,19	2,15	n.s.
Voederconversie	2,56	2,52	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant;

Uit tabel 9 blijkt dat de groei, voeropname en voederconversie van vleesvarkens die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem niet verschillen met die van vleesvarkens opgegroeid in traditionele kraamhokken.

In tabel 10 is de slachtkwaliteit van de vleesvarkens weergegeven.

Tabel 10

Slachtkwaliteit van vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van vleesvarkens opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle). Tijdens de vleesvarkensfase waren de dieren gehuisvest in traditionele hokken met 12 vleesvarkens per hok.

	GHV	Controle	Significantie ¹
Aantal dieren	175	176	
Slachtgewicht (kg)	94,7	93,0	*
Vleespercentage	59,1	59,4	n.s.
Spierdikte (mm)	62,1	62,0	n.s.
Spekdikte (mm)	13,8	13,3	n.s.

¹ Significantie: n.s. = niet significant; * = $p < 0,05$.

Uit tabel 10 blijkt dat de vleesvarkens die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem iets zwaarder zijn bij afleveren dan de vleesvarkens opgegroeid in traditionele kraamhokken. Er is geen verschil in vleespercentage, spierdikte en spekdikte tussen de twee groepen vleesvarkens.

3.3.2 Uitval en veterinaire behandelingen

Het aantal uitgevallen en individueel veterinair behandelde vleesvarkens is weergegeven in tabel 11.

Tabel 11

Uitval en veterinaire behandelingen bij vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) en van vleesvarkens opgegroeid in traditionele kraamhokken en na spenen gangbaar gehuisvest als toom bij elkaar (controle). Tijdens de vleesvarkensfase waren de dieren gehuisvest in traditionele hokken met 12 vleesvarkens per hok.

	GHV	Controle	Significantie ¹
Aantal dieren opgelegd	180	180	
Aantal uitgevallen	5 (2,8%)	4 (2,2%)	n.s.
Per reden van uitval:			
- beenwerkaandoeningen	1	2	³
- luchtwegaandoeningen	0	1	³
- <i>Streptococcus suis</i> infectie	0	1	³
- diversen	4	0	³
Aantal veterinair behandeld	15 (8,3%)	14 (7,8%)	n.s.
Per reden van behandelen:			
- beenwerkaandoeningen	4	6	n.s.
- luchtwegaandoeningen	4	2	³
- <i>Streptococcus suis</i> infectie	0	1	³
- maagdarmaandoeningen	2	3	³
- PIA	1	2	³
- diversen	4	0	³

¹ Significantie: n.s. = niet significant; ³ Aantallen te laag om te toetsen.

Uit tabel 11 blijkt dat het aantal uitgevallen en individueel veterinair behandelde vleesvarkens niet verschilt tussen vleesvarkens die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken. In de controlegroep zijn in één hok alle dieren een keer behandeld vanwege een luchtwegaandoening. Bij de vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem zijn in één hok alle vleesvarkens een keer behandeld vanwege een beenwerkaandoening.

4 Discussie

Doel van het onderzoek was de ontwikkeling (groei, voeropname, gezondheid, sociaal gedrag, spelgedrag en beschadigend gedrag) van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem te vergelijken met de ontwikkeling van biggen die opgegroeid zijn in een traditioneel kraamhok. De GHV biggen bleven na spenen in groepen van 40 biggen bij elkaar in een verrijkt hok. De biggen opgegroeid in individuele kraamhokken zijn na spenen als toom bij elkaar gehouden in een standaard hok met 10 biggen. Tijdens de vleesvarkensfase waren de dieren gehuisvest in traditionele hokken met 12 vleesvarkens per hok. Voordat het onderzoek startte is eerst in 7 rondes (5 zeugen per ronde) ervaring opgedaan met het groepskraamsysteem en is het systeem op een aantal punten aangepast.

Ervaringen met het groepskraamsysteem voor de start van het onderzoek

Uitval van biggen

De uitval van biggen was hoger in het groepskraamsysteem dan in traditionele kraamhokken. Vooral de uitval als gevolg van doodliggen in de eerste dagen na werpen was hoger. Uit analyse van videobeelden bleek dat de meeste biggen werden doodgelegd bij de wanden van het hok of midden in het hok bij het omrollen van de zeug van de ene zij naar de andere zij. Er zijn voordat het onderzoek startte verschillende aanpassingen doorgevoerd in het werphok zoals het plaatsen van valbeugels, schuine wanden, een mat en een ander biggennest. Daarnaast werden de biggen de eerste twee dagen na werpen bij voerbeurten van de zeugen opgesloten in het biggennest waarin het gebruikte nestmateriaal met geur van de zeug (jutezakken) was gelegd. Desondanks was het aantal doodgelegde biggen in het groepskraamsysteem hoger dan in traditionele kraamhokken. Er was veel variatie in uitval van biggen tussen zeugen en tussen rondes.

Cross-suckling en ruimtegebruik na groeperen

Na groeperen van de biggen op een leeftijd van ca. 1 week exploreren de biggen snel hun nieuwe omgeving en integreren met elkaar. De biggen blijven niet als toom bij elkaar maar vormen één grote groep of enkele deelgroepen tijdens het rusten. Er treedt cross suckling op. De biggen drinken dan bij andere zeugen dan hun eigen moeder. Cross-suckling kan nadelig zijn voor de biggen (biggen wisselen van zeug, maar het lukt niet om een speen te bemachtigen; biggen worden verdrongen van hun speen) maar het kan ook voordelig zijn voor biggen die weinig melk bij hun moeder krijgen. Het voorkomen van cross-masseren (masseren van het uier van een andere zeug) en cross-suckling is erg variabel tussen zeugen bleek uit waarnemingen tijdens de zeven rondes waarin ervaring is opgedaan met het groepskraamsysteem. Bij sommige zeugen zijn bij geen enkele zoogbeurt cross-sucklers waargenomen. Bij een enkele zeug werd bij 70% van de zoogbeurten een cross-suckler waargenomen. Sommige cross-sucklers leken permanent bij een andere toom aan te sluiten tijdens de zoogbeurten, terwijl andere biggen incidenteel cross-suckling vertoonden. De rustlocatie van de biggen na groeperen was erg variabel per dag en per ronde.

Partusduur

In ronde 1 t/m 6 is de partusduur van de zeugen in het groepskraamsysteem geregistreerd. De partusduur was gemiddeld $204,4 \pm 98$ minuten ofwel 3,4 uur. Uit waarnemingen op VIC Sterksel bij individueel gehuisveste zeugen die in een kraambox stonden was de partusduur 3,5 uur (niet gepubliceerd). De partusduur in het groepskraamsysteem met los werpen lijkt dus vergelijkbaar met de partusduur bij individueel gehuisveste zeugen die vast staan in een kraambox.

Agressie en onrust zeugen

Agressie tussen de zeugen is weinig voorgekomen (één keer is er een gevecht geweest tussen twee zeugen). De verklaring hiervoor kan zijn dat de zeugen elkaar al kenden vanuit de dracht. Ook agressie van zeugen naar de biggen is weinig voorgekomen. Zowel bij de GHV zeugen als bij zeugen in traditionele kraamhokken is dit 0,08 keer per uur voorgekomen. Agressie van zeugen naar de diervorzorger is bij twee zeugen voorgekomen. Vooral de eerste dagen na werpen waren deze 2 zeugen agressief naar de diervorzorger. Het is dus belangrijk dat een varkenshouder snel en

gemakkelijk uit het hok weg kan. Daarnaast is het belangrijk dat de zeugen buiten het werphok gehouden kunnen worden als de biggen behandeld moeten worden.

Twee keer is het voorgekomen dat een zeug een paar dagen na werpen berig werd en onrust veroorzaakte. Het is dan belangrijk om deze zeug in het werphok op te kunnen sluiten. Er moet dan wel een voer- en waterbak in het werphok aanwezig zijn. Daarnaast willen zeugen soms de eerste paar dagen na werpen hun werphok niet verlaten om in de eetruimte te gaan eten. Als de zeugen hier toch toe gedwongen worden kan dit leiden tot agressie naar de mens. In deze gevallen kunnen de zeugen beter in hun eigen werphok gevoerd worden.

Inrichting groepskraamsysteem

De plaatsing van het biggennest is belangrijk. De zeug moet goed contact kunnen houden met de biggen. Daarnaast is het voor de zeugen belangrijk om vanuit het werphok goed overzicht op de MS ruimte te houden. Daarom is de afsluiting van de werphokken aangepast (traliehek in plaats van een dicht schot).

De biggen moeten na het groeperen voldoende mogelijkheden hebben om in en uit de werphokken te lopen, anders kan dit onrust veroorzaken (bijv. een zeug ligt voor de ingang van een werphok waardoor biggen er niet uit kunnen en onrustig worden als hun moeder in de MS ruimte wil gaan zogen). Daarom werd het schot waar de zeug overheen kon stappen in zijn geheel verwijderd uit het werphok na groeperen van de biggen en er is een speciaal biggenluikje gemaakt voor de biggen. Als er gewerkt wordt met een mee-eetruimte voor de biggen moet deze goed toegankelijk zijn (van meerdere kanten open, goed zicht op de etende zeugen). Het al vroeg mee-eten met de zeugen is een pluspunt van het systeem.

Management

In de eerste rondes kregen de zeugen de vrijheid om zelf een werpplek te kiezen. Het kwam toen voor dat een zeug in de MS ruimte ging werpen. Ook kwam het voor dat zeugen samen in één werphok wierpen. In deze gevallen moesten de zeugen in het eigen werphok opgesloten worden (MS ruimte is te koud voor pasgeboren biggen). Vervolgens is besloten om de zeugen vanaf inleg 's nachts in hun eigen werphok op te sluiten. Incidenteel kwam het voor dat een zeug overdag begon met werpen op een ongewenste plaats. De zeug werd dan in haar eigen werphok opgesloten, maar dit leidde wel tot extra onrust (verplaatsen na start werpproces niet gewenst).

De zeugen pasten hun ruimtegebruik aan gedurende de kraamfase. Voor werpen waren de zeugen veel in de gezamenlijke ruimte, na werpen bleven de zeugen een aantal dagen bijna continu in hun eigen werphok, waarna de gezamenlijke ruimte weer veel gebruikt werd.

Om onrust rondom werpen te voorkomen werd nestmateriaal al vanaf inleg in de kraamstal gegeven (voor zeugen die eerder dan verwacht werpen). Om onrust rondom zogen te beperken moeten zeugen niet meer biggen dan functionele spenen hebben.

Het bleek dat het standaard voerschema (maximaal 7,5 kg voer per dag) niet voldoende was voor de GHV zeugen omdat de biggen mee konden eten van het zeugenvoer maar mogelijk ook omdat de zeugen meer beweging hadden. Het voerschema is daarom verhoogd. Als de zeugen meer voer op konden nemen dan 7,5 kg kregen ze meer voer verstrekt.

Vergelijking groepskraamsysteem met traditionele kraamhokken

Gewicht, spekdikte, voeropname en beschadigingen zeugen

Bij inzet in de kraamstal waren er geen verschillen in gewicht en spekdikte tussen de GHV kraamzeugen en de controlezeugen. Ook was er geen verschil in gewichts- en spekdikte afname van inzet kraamstal tot spenen. De GHV zeugen verbruikten van werpen tot spenen meer voer dan de controlezeugen (6,7 versus 5,7 kg voer per dag). Dit resulteerde niet in minder gewichtsverlies van de GHV zeugen. Een deel van het zeugenvoer werd opgegeten door de biggen omdat zij mee konden eten met de zeugen. Dit verklaart waarschijnlijk deels het verschil in voerverbruik tussen de GHV zeugen en de controlezeugen. Hoeveel zeugenvoer de biggen opgegeten hebben weten we echter niet. Het voerverbruik bij de GHV zeugen is mogelijk ook hoger omdat ze meer onderhoudsvoer nodig hebben als gevolg van meer beweging. Daarnaast is bij de GHV zeugen mogelijk meer voer vermorst dan bij de controle zeugen.

Zowel bij inzet in de kraamstal als bij spenen was er geen verschil in de gemiddelde huidbeschadigingsscore en beenwerkscore tussen de GHV zeugen en de controlezeugen. De huidbeschadigingsscore was in beide groepen zeugen laag. Ook Hultén et al. (1995) vonden bij oudere

worps zeugen geen verschil in percentage zeugen met huidbeschadigingen en met beenwerkproblemen tussen een groepskraamsysteem en individuele huisvesting. Bij eersteworps zeugen vonden zij echter op de dag van spenen meer huidbeschadigingen bij het groepskraamsysteem. Mogelijk heeft dit met de lagere sociale rangorde van eersteworps zeugen te maken (Hoy et al., 2009).

Bij inzet in de kraamstal en bij spenen was er geen verschil in de uierbeschadigingscore tussen de GHV zeugen en de controlezeugen. De score voor speenbeschadigingen was bij spenen echter hoger bij de GHV zeugen dan bij de controlezeugen. In het onderzoek van Hultén et al. (1995) was het aantal zeugen met uier- en speenbeschadigingen juist lager in een groepskraamsysteem. Zij speenden de biggen op een leeftijd van 5 à 6 weken na geboorte en suggereerden dat de zeug-big interactie op die leeftijd in een groepskraamsysteem aan het afnemen is en dat de biggen minder drinken bij de zeug dan in een traditioneel kraamhok. Mogelijk verklaart dat het lagere aantal zeugen met uier- en speenbeschadigingen in een groepskraamsysteem. In ons onderzoek werden de biggen op 4 weken gespeend en dan drinken de biggen nog volop bij de zeugen. Mogelijk is de hogere score voor speenbeschadigingen het gevolg van cross-suckling.

Uitval biggen

Het aantal levend en dood geboren biggen was vergelijkbaar bij de GHV kraamzeugen en de controle kraamzeugen. Het aantal uitgevallen biggen tijdens de zoogperiode, m.n. het aantal doodgelegde biggen in het werphok in de eerste dagen na geboorte, was echter duidelijk hoger bij de GHV kraamzeugen dan bij de controlezeugen. De meeste biggen werden doodgelegd bij het omrollen van de zeugen midden in het werphok. Er was veel variatie in uitval van biggen tussen zeugen en tussen rondes. Uit literatuuronderzoek van Van Nieuwamerongen et al. (2014) bleek ook dat het aantal doodgelegde biggen hoger is bij los werpen dan bij werpen in kraamboxen. Risicofactoren voor doodliggen zijn onder andere grote tomen, lage geboortegewichten, niet optimale inrichting van het werphok en geen goede moedereigenschappen van de zeugen. Het doodliggen van biggen in het werphok in ons groepskraamsysteem is een belangrijk aandachtspunt dat verder verbeterd moet worden.

Het aantal gespeende biggen tendeerde naar lager bij de GHV zeugen. Als er in het onderzoek binnen 24 uur na werpen nog 11 biggen of minder over waren, dan is de toom tot maximaal 14 biggen aangevuld (tenzij er minder functionele spenen waren). Bij GHV zijn iets minder biggen weggelegd (1,8 versus 2,6) en iets meer biggen bijgelegd (2,0 versus 1,4) dan in de controlegroep omdat de eerste dag na geboorte meer biggen uitgevallen zijn. De bijgelegde biggen kwamen meestal uit een traditioneel kraamhok omdat het aantal beschikbare GHV biggen binnen het bedrijf beperkt was (slechts 5 zeugen per ronde). Het aantal gespeende biggen in het groepskraamsysteem zal in de praktijk dus lager zijn dan in traditionele kraamhokken omdat het aantal uitgevallen biggen hoger is.

Ontwikkeling van de biggen tot 9 weken leeftijd

Het speengewicht van de biggen verschilde niet tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Na spenen groeiden de GHV biggen echter sneller dan de controlebiggen waardoor ze op 9 weken leeftijd 3,4 kg zwaarder waren (25,4 versus 22,0 kg). De GHV biggen namen meer voer op dan de controlebiggen en dat verklaart de hogere groei. De hogere voeropname na spenen komt mogelijk omdat de GHV biggen voor spenen hebben leren eten van de zeugen. De GHV biggen konden mee eten met de zeugen, die op de vloer gevoerd werden, en met de andere biggen. De GHV biggen vertoonden in de kraamstal op 2 weken leeftijd meer eetgedrag dan de controlebiggen, wat suggereert dat ze al eerder begonnen met eten. Dit zou positieve effecten kunnen hebben op de voeropname na spenen (Van den Brand et al. 2014). In de traditionele kraamhokken konden de biggen niet mee eten met de zeug. Uit onderzoek van Oostindjer et al. (2010) bleek dat de voeropname voor spenen wordt gestimuleerd als biggen samen met de zeug mee kunnen eten. Voldoende voeropname voor spenen kan de voeropname en groei na spenen verbeteren (Bruininx et al., 2002).

De hogere voeropname na spenen van de GHV biggen kan ook komen omdat ze in een verrijkte omgeving zijn opgegroeid. Uit onderzoek van Oostindjer et al. (2010) bleek dat biggen die tijdens de zoogperiode in een complexere omgeving zijn gehuisvest met meer ruimte en verrijkmateriaal meer exploratief gedrag vertonen tijdens de zoogperiode en meer voer opnemen in de eerste dagen na spenen. Ook het verschil in huisvesting na spenen kan een rol gespeeld hebben in de hogere voeropname van de GHV biggen. De GHV biggen werden na spenen gehouden in groepen van 40 en

kregen kauwmateriaal (stro) en andere hokverrijking. De biggen opgegroeid in traditionele hokken werden na spenen als toom bij elkaar gehouden en kregen alleen standaard hokverrijking. Tot slot was het geboortegewicht van het beginaantal biggen bij GHV 0,06 kg hoger dan bij de controlebiggen. Biggen met een hoog geboortegewicht nemen voer op en groeien sneller na spenen dan biggen met een laag geboortegewicht (Van der Peet-Schwering et al., 2013). Gebaseerd op het onderzoek van Van der Peet-Schwering et al. (2013) zou een 0,06 kg hoger geboortegewicht zorgen voor een 0,01 kg/d hogere voeropname en 7 g/d hogere groei na spenen.

De GHV biggen vertoonden voor het spenen minder manipulatief gedrag, zoals kauwen aan oren en staarten, dan de controlebiggen (1,4 versus 3,6 keer per uur) en iets meer spelgedrag (5,6 versus 3,9 keer per uur). Soortgelijke resultaten zijn gevonden door Oostindjer et al. (2011). Zij vond dat biggen die tijdens de zoogperiode zijn opgegroeid in een verrijkte omgeving meer spelgedrag en minder manipulatief gedrag vertonen dan biggen die zijn opgegroeid in een traditioneel kraamhok. Ook Bolhuis (2004) vond dat biggen minder beschadigend en meer spelgedrag vertonen in een verrijkte omgeving. Sociaal en agonistisch gedrag (o.a. vechten en bijten) ontwikkelen zich vooral in de eerste levensweken van een big (Schouten, 1986). Het is van belang dat deze ontwikkeling goed kan plaatsvinden. Een arme omgeving biedt biggen te weinig mogelijkheden om een volledig gedragsrepertoire en adaptatiemechanisme te ontwikkelen (Oostindjer, 2011a). Dit kan vooral problemen opleveren in stressvolle omstandigheden zoals rond spenen.

Ook na spenen vertoonden de GHV biggen minder manipulatief gedrag (1,8 versus 3,5 keer per uur) en meer spelgedrag (4,0 versus 2,8 keer per uur) dan de controlebiggen. Dit kan het gevolg zijn van de verrijkte omgeving waarin ze zijn opgegroeid maar ook van de verrijkte omgeving na spenen. Uit onderzoek van Oostindjer et al. (2011) bleek dat biggen die na spenen in een verrijkte omgeving gehuisvest zijn meer spelgedrag en minder manipulatief gedrag vertonen dan biggen die in een niet verrijkte omgeving worden gehouden. Het gedrag na spenen werd in haar onderzoek voor een groot bepaald door de huisvesting na spenen maar ook deels door de huisvesting voor spenen. Het vaker optreden van manipulatief gedrag bij de controlebiggen heeft niet geresulteerd in een hogere score voor staart- en oorbeschadigingen bij de biggen de dag voor spenen en 33 dagen na spenen.

Er was zowel voor als na spenen geen verschil in agressief gedrag tussen de GHV biggen en de controlebiggen. In het groepskraamsysteem zijn de biggen voor spenen gemengd (op een leeftijd van 6 tot 8 dagen na geboorte). In de traditionele kraamhokken bleven tomen bij elkaar. Het mengen van biggen in het GHV kraamsysteem heeft niet tot meer agressief gedrag geleid dan bij de tomen in de traditionele kraamhokken. Dit komt waarschijnlijk omdat het mengen van tomen ruim voor spenen positieve consequenties heeft voor de sociale ontwikkeling van biggen zowel op de korte als de lange termijn (Van Nieuwamerongen et al., 2014). Na spenen zijn zowel biggen opgegroeid in het groepskraamsysteem als in traditionele kraamhokken niet gemengd en zijn dus niet in aanraking gekomen met dieren die ze niet kenden. Dit verklaart waarschijnlijk waarom er geen verschil is in agressief gedrag tussen de twee groepen biggen na spenen.

Na spenen was er geen verschil in percentage uitgevallen en veterinair behandelde biggen tussen biggen opgegroeid in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken. Ook was er geen verschil in het percentage biggen met diarree de eerste 14 dagen na spenen en in de gemeten bloedparameters (anti KLH-IgM was lager bij de controlebiggen). Het effect op gezondheid was vooraf lastig in te schatten. De verwachting was enerzijds dat de biggen opgegroeid in het groepskraamsysteem minder diarree zouden hebben omdat ze meer voer opnemen na spenen. Anderzijds is er mogelijk een verhoogd risico op verspreiding van infecties omdat meerdere tomen biggen voor spenen al zijn gemengd. In ons onderzoek is er geen verschil in gezondheid gevonden tussen de twee groepen biggen.

Voeropname en groei van de vleesvarkens

In de vleesvarkensstal zijn alle dieren opgelegd in traditionele vleesvarkenshokken met 12 dieren per hok. Er waren geen verschillen in voeropname, groei en voederconversie tussen de vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken. Bij opleg in de vleesvarkensstal waren de GHV biggen 3,5 kg zwaarder. Deze voorsprong in gewicht hebben ze behouden tijdens de vleesvarkensfase waardoor ze een paar dagen eerder geleverd zijn en iets zwaarder waren bij afleveren. Het tot op 9 weken laten opgroeien in een verrijkte omgeving en daarna

plaatsen in een traditioneel vleesvarkenshok heeft de technische resultaten niet verslechterd ten opzichte van vleesvarkens die zijn opgegroeid in traditionele hokken maar ook niet verbeterd. Bolhuis et al. (2006) vonden ook geen verschil in technische resultaten tussen vleesvarkens die opgegroeid waren in een traditionele of verrijkte omgeving en als vleesvarken in een traditioneel hok waren gehuisvest. De dieren die zowel als big en als vleesvarken in een verrijkte omgeving waren gehuisvest namen tijdens de vleesvarkensperiode echter meer voer op en groeiden sneller dan de dieren die als big en als vleesvarken in een kale omgeving waren gehuisvest (Bolhuis et al., 2006).

5 Conclusies

Op Varkens Innovatie Centrum Sterksel is de ontwikkeling (groei, voeropname, gezondheid, sociaal gedrag, spelgedrag en beschadigend gedrag) van biggen die opgegroeid zijn in een groepskraamsysteem en na spenen gehuisvest zijn in een verrijkt hok in een groep van 40 biggen (GHV) vergeleken met de ontwikkeling van biggen die opgegroeid zijn in een traditioneel kraamhok en na spenen als toom bij elkaar zijn gehouden in een gangbaar hok met 10 biggen (controle).

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- De GHV zeugen verbruikten meer voer dan de controlezeugen. De GHV biggen konden mee eten met de zeugen en hebben een deel van het zeugenvoer opgegeten. Hoeveel voer de biggen hebben opgenomen is niet bekend. Daarnaast hadden de GHV zeugen mogelijk meer onderhoudsvoer nodig als gevolg van meer beweging.
- Tussen de GHV kraamzeugen en de controlezeugen was er geen verschil in gewichts- en spekdikte afname van inzet kraamstal tot spenen.
- De gemiddelde speenbeschadigingscore bij spenen was significant hoger bij de GHV zeugen dan bij de controlezeugen.
- Agressie tussen de zeugen is weinig voorgekomen (één keer is er een gevecht geweest tussen twee zeugen). De verklaring hiervoor kan zijn dat de zeugen elkaar al kenden vanuit de dracht. Ook agressie van zeugen naar de biggen is weinig voorgekomen. Zowel bij de GHV zeugen als bij de controlezeugen is dit 0,08 keer per uur voorgekomen. Agressie van zeugen naar de diervorzorger is bij twee zeugen voorgekomen. Deze twee zeugen waren agressief naar de diervorzorger de eerste paar dagen na werpen.
- Het aantal uitgevallen biggen tijdens de zoogperiode, m.n. het aantal doodgelegene biggen in het werphok in de eerste dagen na geboorte, was significant hoger bij de GHV kraamzeugen dan bij de controlezeugen (3,2 versus 1,5 uitgevallen big tijdens de zoogperiode).
- Na spenen namen de GHV biggen meer voer op en groeiden sneller dan de controlebiggen waardoor ze op 9 weken leeftijd 3,4 kg zwaarder waren (25,4 versus 22,0 kg). Er was geen verschil in voederconversie tussen de twee groepen biggen.
- De GHV biggen vertoonden zowel voor het spenen als na het spenen significant minder manipulatief gedrag dan de controlebiggen en meer spelgedrag. Manipulatief gedrag bestaat uit kauwen op een lichaamsdeel van een andere big zoals kauwen op oren, staarten en andere lichaamsdelen.
- Er was zowel voor als na spenen geen significant verschil in agressief gedrag tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Agressief gedrag bestaat uit kopstoten, bijten en vechten met andere biggen.
- Na spenen was er geen verschil in percentage uitgevallen en individueel veterinair behandelde biggen tussen de GHV biggen en de controlebiggen. Ook was er geen verschil in het percentage biggen met diarree de eerste 14 dagen na spenen. Bij de GHV biggen is in één ronde een koppelbehandeling uitgevoerd vanwege *Streptococcus suis*.
- Er waren geen verschillen in technische resultaten en slachtkwaliteit tussen vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem of in traditionele kraamhokken.

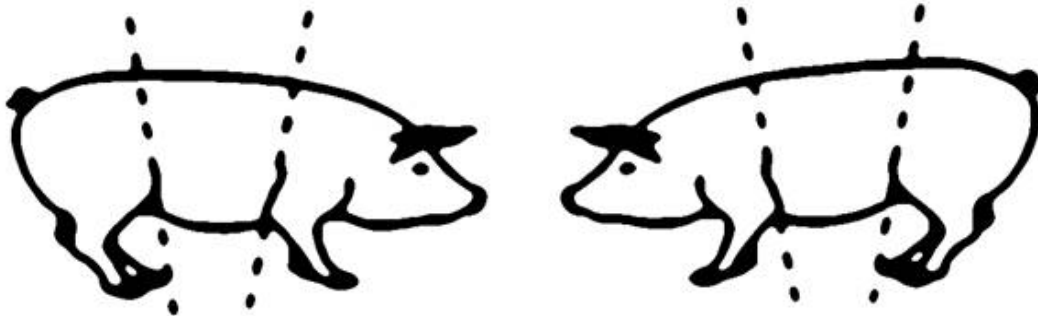
Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de uitval van biggen (m.n. als gevolg van doodliggen) voor spenen hoger is bij de GHV biggen dan bij de controlebiggen maar dat de GHV biggen beter adapteren na spenen (hogere voeropname en groei, meer spelgedrag en minder manipulatief gedrag) resulterend in een hoger gewicht bij opleg in de vleesvarkensstal. Er waren geen verschillen in technische resultaten en slachtkwaliteit tussen vleesvarkens opgegroeid in een groepskraamsysteem of in een traditioneel kraamhok.

Literatuur

- Bolhuis, J.E. 2004. Personalities in pigs. Individual characteristics and coping with environmental challenges. PhD thesis, Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Bolhuis, J.E. et al. 2006. Effect of rearing and housing environment on behaviour and performance of pigs with different coping characteristics. *Applied Animal Behaviour Science*, 101, 68-85.
- Brand, H. van den et al. 2014. Effects of pellet diameter during and after lactation on feed intake of piglets pre- and postweaning. *Journal of Animal Science*, 92, 4145-4153.
- Bruininx, E.M.A.M. et al., 2002. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *Journal of Animal Science*, 80, 1413-1418.
- Genstat. 2013. GenStat for Windows 16th Edition. VSN International Ltd, Hemel Hempstead, UK.
- Hoy, S., et al. 2009. Investigations on dynamics of social rank of sows during several parities. *Applied Animal Behaviour Science*, 121, 103-107.
- Hultén, F., et al. 1995. A field study on group housing of lactating sows with special reference to sow health at weaning. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 36, 201-212.
- Nieuwamerongen, S.E. van, C.M.C. van der Peet-Schwering, A.I.J. Hoofs, N.M. Soede en J.E. Bolhuis. 2014. Literatuuronderzoek naar groepshuisvesting van kraamzeugen en hun biggen. Rapport 757, Wageningen UR Livestock Research, Wageningen.
- Oostindjer, M., et al. 2010. Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet performance before and after weaning. *Journal of Animal Science*, 88, 3554-3562.
- Oostindjer, M., et al. 2011. Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet behaviour before and after weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, 134, 31-41.
- Oostindjer, M. 2011a. Learning how to eat like a pig: facilitating vertical information transfer to reduce weaning problems in piglets. PhD thesis, Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Oude Voshaar, J.H. 1995. Statistiek voor onderzoekers. Wageningen Pers, Wageningen.
- Peet-Schwering, C.M.C. van der, L.M.P. Troquet, G.P. Binnendijk en E. Knol. 2013. Effect van genetische aanleg en geboortegewicht op de technische resultaten van vleesvarkens. Rapport 724, Wageningen UR Livestock Research, Wageningen.
- Schouten, W.G.P. 1986. Rearing conditions and behaviour in pigs. PhD thesis, Wageningen Universiteit, Wageningen.

Bijlage 1 Protocol huidbeschadigingen

Voor de beoordeling van de huidbeschadigingen wordt het lichaam van het varken verdeeld in voor, midden, achter (zie onderstaande figuur). De beschadigingen aan de linker- en rechterzijde van het dier worden als één geheel beoordeeld.



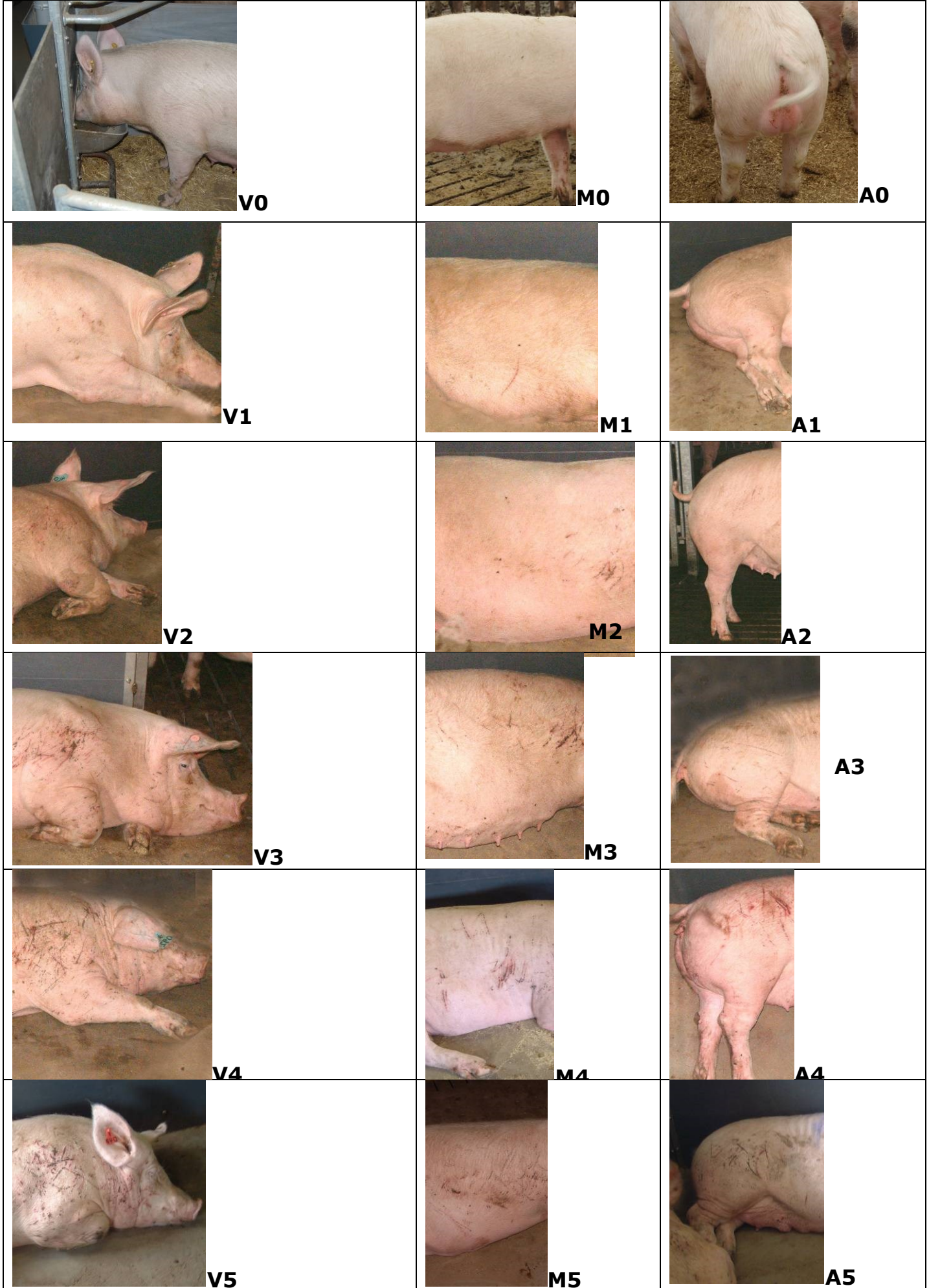
Per deel (voor, midden en achter) wordt een score van 0 tot en met 5 gegeven voor de ernst van de huidbeschadigingen. De huidscores worden per deel (voor, midden, achter) genoteerd. Omdat bij normale (rangorde) conflicten de dieren elkaar op de voorhand aanvallen, worden beschadigingen op de voorhand minder zwaar meegeteld.

Score 0 wordt gegeven als het dier geen beschadigingen heeft. Score 5 wordt gegeven bij zeer ernstige beschadigingen.

Er wordt alleen gelet op verse krassen en wonden.

0. Geen krassen.
1. Een enkele of een paar kleine krasjes.
2. Meerdere en grote krassen.
3. Krassen met bloed.
4. Open wonden.
5. Zeer grote wonden.

V= voor, M = midden, A = achter; schaal 0 (gaaf) tot 5 (ernstig).



Bijlage 2 Protocol uier- en speen beschadigingen

Uierbeschadigingen (score per uierhelft):

0. Geen beschadigingen.
1. De huid is oppervlakkig beschadigd (<1 cm).
2. Er zijn één of meerdere grote (>1 cm) oppervlakkige beschadigingen / kleine (<1 cm) diepe wonden.
3. Er zijn één of meerdere grote (>1 cm) diepe wonden.



Score: 0



Score: 1

Score: 2



Score: 3

Speenbeschadigingen (score per uierhelft):

0. Geen beschadigingen.
1. Kleine beschadigingen (<1 cm). Het melkkanaal is niet beschadigd.
2. Grote beschadigingen (>1 cm). Het melkkanaal is niet beschadigd.
3. Het melkkanaal is beschadigd.



Score: 0



Score: 1



Score: 2



Score: 3

Zucht



Zucht is een verharding van het uierweefsel en de uierhuid door te veel vocht. Het is vooral waar te nemen bij de achterste pakketten en tussen de achterpoten van de zeug. Zucht is herkenbaar aan een uierhuid die dik en stug aanvoelt. Soms lijkt de huid te glanzen van de spanning. De huid is niet warmer of roder dan normaal. Als er met vingers op een uier met zucht gedruwd wordt, lijken de vingers er in weg te zakken net als in zachte boter. Als de vingers worden weggehaald, is de afdruk van de vingers nog een lange tijd zichtbaar.

Hard uier



Harde uiers zijn te herkennen aan stugheid van het uierweefsel. Het uierweefsel en de klierpakketten voelen niet soepel aan en de huid zit strak rond de uier. De huid met 2 vingers oppakken lukt niet goed. De huid is niet verdikt zoals bij zucht. Een hard uier komt niet speciaal voor bij de achterste pakketten. Een hard uier voelt niet warmer aan dan een normaal uier.

Bijlage 3 Protocol beenwerk

Vier poten worden beoordeeld in drie klassen:

0. Normale gang.
1. Mank, licht ontlast.
2. Kreupel, één poot volledig ontlast

Bijlage 4 Protocol beschadigingen biggen

Beschadigingen bekje:

0. Geen beschadigingen.
1. Lichte mate van beschadiging; enkele kleine (≤ 5 mm) beschadigingen zichtbaar.
2. Veel kleine beschadigingen / een aantal grotere beschadigingen zichtbaar.



Score: 0



Score: 1



Score: 2

Kniebeschadigingen: score per voorpoot:

0. Geen beschadigingen.
1. Kleine korst op knie, doorsnede ≤ 5 mm.
2. Grote korst op knie, doorsnede > 5 mm.
3. Kleine open wond (met vers bloed), doorsnede ≤ 5 mm.
4. Grote open wond (met vers bloed), doorsnede > 5 mm.

Oorbeschadigingen: score per oor ten gevolge van manipulatie (alleen de achterkant van elk oor, m.n. naar punt en basis kijken):

0. Geen beschadigingen
1. Kleine bijtpuntjes zijn zichtbaar, oor is intact
2. Kleine wond, oor is intact
3. Medium wond, oor is intact
4. Ernstige wond, deel van oor mist

Huidbeschadigingen (zie bijlage 1)

Staartscore voor gecoupeerde staarten:

0. Geen beschadigingen.
1. Kleine beschadigingen (krasjes) of bijtpuntjes ter grootte van een speldenknop zijn zichtbaar.
2. Kleine wond: duidelijk zichtbare wond aan het uiteinde van de staart. De staart is niet verkort door de beschadiging.
3. Medium wond: duidelijk zichtbare wond op de staart. De staart is gedeeltelijk verkort.
4. Ernstige wond: de staart is volledig verwijderd.



Score: 0



Score: 1



Score: 2



Score: 3



Score: 4

Referentie: N:\BEHAV_PHYSIOL\Protocollen - praktische zaken\gedragstesten\protocol tail and ear damage.

Vulvabeschadigingen (alleen nieuwe beschadigingen, i.e. aanwezigheid van bloed/korst/roodheid):

0. Geen beschadigingen.
1. Kleine beschadigingen (≤ 2 cm).
2. Grote beschadiging (> 2 cm) die aan het genezen is (korstvorming).
3. Bloedende grote beschadiging (> 2 cm).

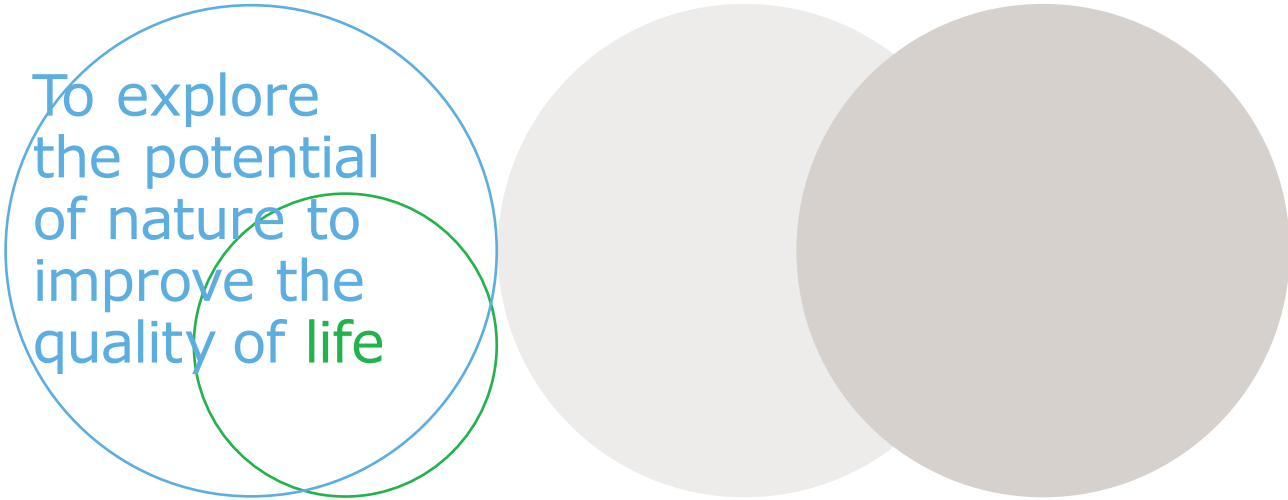
Bijlage 5 Ethogram gedragswaarnemingen

Ethogram gedragswaarnemingen biggen voor en na spenen

Gedrag	Omschrijving
Spelgedrag	
Individual play	Scampering (forward hops in rapid succession), turning (rapid turn on the spot), head tossing, flopping (rapid drop from an upright position to lying), rolling on back, sliding, running across pen individually
Social play (2 pigs or more)	Nudging (play invitation: gentle pushing of opponent), gamboling (running across pen together), play fighting, scampering together
Substrate play	Shaking of head while holding material (e.g. straw, rope, manure) that protrudes from mouth (not scored when only chewing on material)
Manipulatief gedrag	
Manipulating ears	Nibbling, sucking or chewing an ear of another piglet
Manipulating tails	Nibbling, sucking or chewing the tail of another piglet
Manipulating sow*	Nibbling, sucking or chewing part of the body of the sow
Manipulating other	Nibbling, sucking or chewing another part of the body of another piglet, e.g. a paw ('hair sucking/nibbling' not scored)
Belly nosing**	Rubbing belly of another pig with up and down snout movements (≥ 3 up AND down movements). Belly sucking/manipulation is scored separately.
Agressief gedrag	
Head knocking	Horizontal or vertical knocking with the head or forward thrusting with the snout toward another piglet (single event or short series of events)
Biting	Biting another piglet (single event or short series of events)
Fighting	Intense <i>mutual</i> ramming or pushing (parallel or antiparallel), with or without biting, in rapid succession
Aggression at feeder**	Feed-related aggression: Push, head knock or bite given at feeder (not scored when e.g. a pig gives a head knock at the feeder resulting from tail/ear biting/belly nosing)
Eetgedrag*	
Sniffing/nosing sow feed	Sniffing/nosing sow feed
Eating sow feed	Chewing on sow feed (jaw moves up and down)
Sniffing/nosing piglet feed	Sniffing/nosing piglet feed (in MS system; feed on floor scored as sow feed and feed in piglet feeder as piglet feed)
Eating piglet feed	Chewing on piglet feed (jaw moves up and down (in MS system; feed on floor scored as sow feed and feed in piglet feeder as piglet feed)

* alleen voor spenen

** alleen na spenen



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 480 10 77
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Livestock Research Rapport 880



Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
