

# Mestgedrag voor- en na spenen in Vair varkenshuis



Inonge Reimert (Wageningen Universiteit)  
Fleur Bartels (Wageningen Universiteit)  
Mascha van Alphen (HAS Dronten)  
Michiel & Marijke Nooijen (Vair)

april – juni 2015

## **Inhoudsopgave**

Inleiding	pagina 3
Experiment 1	pagina 4
Experiment 2	pagina 9
Experiment 3	pagina 12
Overall conclusie & discussie	pagina 17
Referenties	pagina 18
Appendix 1	pagina 19

## Inleiding

Van augustus 2014 t/m mei 2015 zijn er verschillende (praktijk)onderzoeken verricht naar het mestgedrag (d.w.z. poep- en urineergedrag) van varkens in het Vair varkenshuis (<http://www.vair.nl/>) in de periode voor en na spenen in samenwerking met de vakgroep Adaptatiefysiologie (ADP) van Wageningen Universiteit.

Het onderzoek wat zich voornamelijk gericht heeft op het mestgedrag tijdens kraamfase is gerapporteerd in een MSc thesis door O. van Hal (MSc student Wageningen Universiteit) en gepresenteerd door Inonge Reimert o.a. tijdens de gebruikerscommissie op 18 maart 2015. Hierin staat ook een wetenschappelijke literatuurstudie over het mestgedrag van varkens. Deze worden niet herhaald in dit rapport. Doel van dit onderzoek was hoe het mestgedrag van biggen vanaf geboorte tot spenen zich ontwikkeld (aangeboren of aangeleerd) en welke factoren (geur, sociale omgeving, functiegebieden, verandering van omgeving) hier invloed op hebben.

In dit rapport worden drie andere onderzoeken beschreven welke zijn uitgevoerd door Inonge Reimert (ADP), Jan van Wijnen (ADP) en Mascha van Alphen (stagiaire HAS Dronten) in het Vair varkenshuis. Deze onderzoeken zijn meer gericht op het mestgedrag van varkens na spenen en worden als volgt behandeld in dit rapport:

- Experiment 1: Mestgedrag tijdens kraamfase en na spenen - "jong geleerd, oud gedaan?"
- Experiment 2: Hokbevuiling in Vair varkenshuis op de speenafdeling
- Experiment 3: Zeug mee naar speenafdeling - "het goede voorbeeld?"

Deze onderzoeken sluiten aan bij het varkenstoilet onderzoek wat op VIC Sterksel is uitgevoerd "jong geleerd is oud gedaan". Doordat de zeugen in het Vair varkenshuis los lopen tijdens de kraamfase en de tomen en zeugen gemixt worden, in tegenstelling tot de gebruikte conventionele opzet op VIC Sterksel, kan er nog beter bestudeerd worden of de biggen de zeug volgen m.b.t. mestgedrag, sociale invloeden en verandering van hokinrichting. Verder geeft de hokinrichting en management van het Vair varkenshuis na spenen extra inzichten m.b.t. visuele scheiding in functiegebieden als extra aanvulling en dimensie op het toilet onderzoek op VIC Sterksel.

## Experiment 1: Mestgedrag tijdens kraamfase en na spenen - "jong geleerd, oud gedaan?"

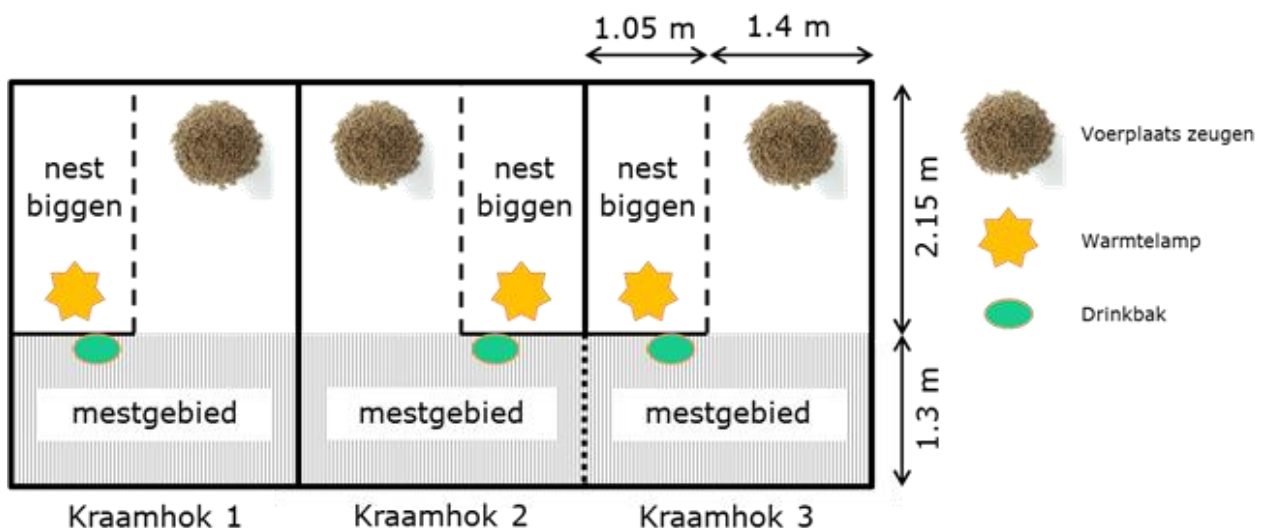
In dit experiment werden de zeugen en biggen van drie tomen gevolgd van geboorte tot zes weken na spenen om te kijken of de biggen hetzelfde mestgedrag vertonen in de kraamstal als in de speen afdeling in de periode augustus t/m oktober 2014.

### Voor spenen

#### *Uitvoering*

De biggen werden rond half augustus 2014 geboren in drie kraamhokken (zie Figuur 1 en Foto 1). De kraamhokken van het Vair varkenshuis zijn 8.5 m<sup>2</sup> groot en de zeug loopt los de gehele periode. De biggen hebben een biggennest waar de zeug geen toegang toe heeft. Er is een duidelijke scheiding tussen liggebied (dichte vloer met een laag zaagsel, 5.3 m<sup>2</sup>) en mestgebied (verhoogde roostervloer, 3.2 m<sup>2</sup>). Verder is de standaard management om de biggen en zeugen van twee naburige hokken met elkaar te mengen; 18 dgn na geboorte worden eerst de biggen gemengd. Hiervoor wordt het schot tussen beide nesten verwijderd. De zeugen worden gemengd als de biggen 25 dgn oud zijn door middel van het open zetten van het hek tussen beide mestgebieden.

Van de drie kraamhokken in dit experiment, bleef één hok onveranderd (kraamhok 1 met 12 biggen) en werden de zeugen en biggen van de twee andere hokken met elkaar gemengd (kraamhok 2 met 13 biggen en kraamhok 3 met 11 biggen) (zie Figuur 1).



Figuur 1. Schematische weergave van de drie kraamhokken.

Zeugen werden om half negen 's ochtends en zes uur 's avonds op de grond gevoerd (met standaard voer voor lacterende zeugen). De temperatuur in de kraamstal was  $\pm 17$  °C. Elke ochtend werd het hok schoongemaakt door mest wat op de dichte vloer lag op te scheppen en op de roostervloer te leggen. Vervolgens werd een laag schoon zaagsel op de dichte vloer gelegd. Na het mengen van de zeugen, werden de biggen ook gevoerd (met standaard start voer voor biggen) vanuit een voerbak die vooraan op de grens van beide biggennesten werd gezet (zie Foto 1). Daarvoor konden de biggen ruimschoots mee eten met de zeug.

Naast de waarnemingen van O. van Hal, is de hokbevuiling ook gescoord. Hiervoor is elk hok in 5 gebieden opgedeeld (zie scoreformulier A in Appendix 1). De gebieden 1-4 zijn het mestgebied en de gebieden 5-10 de dichte vloer. Hiervan zijn gebieden 7 en 8 het biggennest van twee kraamhokken en in gebieden 6 en 10 worden de zeugen gevoerd. Elke ochtend voor het schoonmaken werd per gebied een score ingevuld van de mate van bevuiling van het vloeroppervlak (een percentage tussen 0-100%) op basis van de hokbevuilingsmethode van VIC Sterksel.

## Resultaten

In tabel 1 is te zien dat de hokbevuilingsscores duidelijk van elkaar verschillen wanneer deze ingedeeld worden in bevueling op dichte – of roostervloer. Daarnaast is te zien dat er een groot verschil is in bevueling% in de verschillende weken van de kraamfase; in de periode na het mengen van de zeugen t/m spenen is de bevueling op de dichte vloer toegenomen (Tabel 1). Echter in een volgende ronde werd het tegenovergestelde resultaat gevonden (zie resultaten rapport O. van Hal); het bevueling% van de dichte vloer in die hokken was in de periode na mengen tot spenen, veel lager dan hier. Dit betekent dat niet alleen hokinrichting belangrijk is voor het sturen van mestgedrag, maar dat het mestgedrag ook dier individueel is. Daarnaast kan ook de omgevingstemperatuur invloed hebben, omdat het kouder was tijdens het experiment van O. van Hal dan tijdens dit experiment.

Verder lijkt het wel zo te zijn dat het mengen voor synchronisatie of kopieergedrag heeft gezorgd; de hokbevuilings% na het mengen van de biggen tot aan spenen van hok 2 en 3 zijn nagenoeg hetzelfde. En deze wijken af van de percentages van hok 1. In het rapport van O. van Hal staan resultaten van de hokbevueling meer in detail.



Foto 1. Foto van een kraamhok. Te zien is de roostervloer met de drinkbak en de dichte vloer waarop een laag zaagsel ligt. De groene voederbak rechts boven is de voederbak voor de biggen.

Tabel 1. Percentage (%) hokbevueling op de roostervloer (percentage hokbevueling op dichte vloer is 100 – getal in tabel)

Periode	Hok 1	Hok 2	Hok 3
Inleg - geboorte biggen (± 3 dagen)	92	58	100
Geboorte biggen - mengen biggen (± 18 dagen)	83	94	100
Mengen biggen - mengen zeugen (± 7 dagen)	50	100	100
Mengen zeugen - spenen (± 15 dagen)	9	50	54

## Na spenen

### *Uitvoering*

De biggen zijn op 6 wkn leeftijd gespeend en de drie tomen zijn samen gehuisvest. Het speenhok bestond uit een binnen verblijf met 71% dichte vloer (16.9 m<sup>2</sup>), verhoogd roostervloer (6.9 m<sup>2</sup>) en een overdekt buiten verblijf met volledig dichte vloer (23.8 m<sup>2</sup>) (zie Figuur 2 en Foto 2A-C).

Op de dichte vloer van zowel het binnen als buiten verblijf lag een laag zaagsel met stro. De hokafscheiding binnen en buiten was volledig dicht. Alleen het uiteinde van het buiten verblijf was open (zie Foto 2C) zodat biggen zicht hadden op een weide met zeugen. Vier weken na spenen kregen de biggen toegang tot het buiten verblijf.

Biggen hadden onbeperkt toegang tot Vair voer, welke via een automatisch voersysteem verstrekt werd (zie Figuur 2). Verder werden ze extra gevoerd met afwisselend kuilgras of champignons wat op de dichte vloer van het binnen verblijf werd gestrooid. Water werd verstrekt via drie drinkbakken op de roostervloer.

Binnen was er natuurlijke ventilatie waardoor de temperatuur schommelde gelijk aan de buiten temperatuur. Daglicht kwam via ramen in de muren en het plafond naar binnen. Daarnaast was er licht van tl-buizen vanaf 8 uur 's ochtends tot 8 uur 's avonds.

Voor verplaatsen van de biggen naar het speenhok, is geprobeerd de functiegebieden in te delen door mest (zeug- en biggenmest) uit de drie kraamhokken op de roostervloer van het speenhok te leggen en zaagsel uit de kraamhokken op de dichte vloer van het binnen verblijf. Dit om het mestgedrag zoveel als mogelijk richting de roostervloer te sturen en geur van de ligplek op de dichte vloer te krijgen.

Vanaf het moment dat de biggen naar het speenhok zijn verplaatst, zijn er 5 uur continue observaties gedaan waarbij gescoord werd waar elke big mestte. Hiervoor was het hok in 15 gebieden ingedeeld (zie scoreformulier B in Appendix 1). Gebieden 1-6 betreffen het buiten verblijf, de gebieden 7-9 de roostervloer met in gebied 8 de toegang naar het buiten verblijf en de gebieden 10-15 de dichte vloer van het binnen verblijf. De observaties zijn uitgevoerd op de dag van spenen, 5 dagen na spenen en de dag voor, van en 5 dagen na toegang tot het buiten verblijf. Vanwege een afscheiding in het binnen verblijf tussen de dichte vloer en een gedeelte van de roostervloer (gebied 7 - zie Foto 2B), was dit gebied niet zichtbaar en kon deze niet geobserveerd worden. Dit verklaart dat gebied 7 in figuur 3 leeg is.

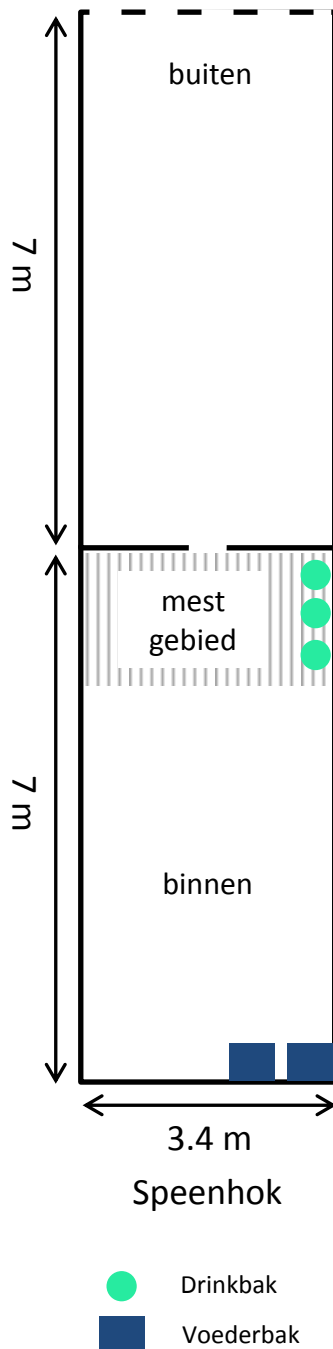


Foto 2A-C.

A) Foto van het binnen verblijf. Deze foto is gemaakt voordat de biggen het hok binnenkwamen. Te zien zijn de roostervloer met de drinkbakken (rechts) en de dichte vloer waarop een laag zaagsel en stro ligt. De deur naar het buiten verblijf staat open.

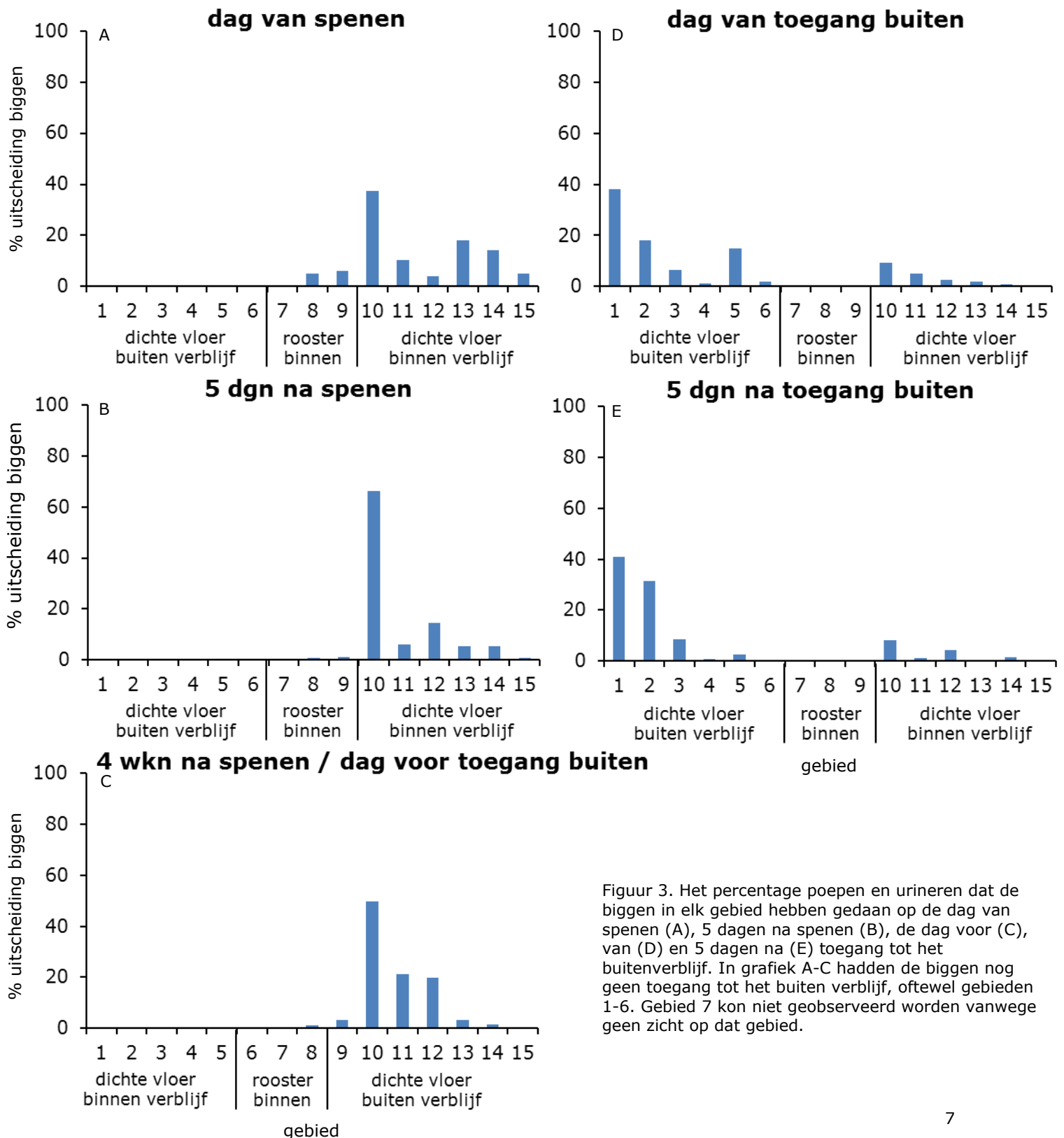
B) Als A, maar nu met de biggen erin en de deur naar buiten gesloten. Deze foto is ongeveer anderhalf uur na het spenen gemaakt.

C) Foto van het buiten verblijf met overkapping. Te zien zijn de hokafscheidingswanden links en rechts en openhokafscheidingswanden aan het einde.

Figuur 2. Schematische weergave van een speenhok.

## Resultaten

Te zien is dat de biggen op de dag van spenen direct een voorkeur hebben om te mesten in gebied 10 (Figuur 3A). Ook in gebied 13 en 14 mestten de biggen relatief veel (Figuur 3A). Dit patroon verandert in de loop van de weken (5 dagen na spenen en dan de dag voor toegang naar buiten (i.e. 4 weken na spenen)), maar gebied 10 blijft het gebied waarin het meest werd gemest (Figuur 3A-C). Op de dag dat de biggen toegang hebben tot het buiten verblijf, vindt er een grote verschuiving plaats in mestlocatie; i.p.v. binnen te blijven mesten, gingen de biggen nu vooral buiten mesten en zo ver mogelijk van het binnen verblijf vandaan in gebied 1 en 2 (Figuur 3D). Dit patroon is 5 dagen later nog beter te zien (Figuur 3E).



Figuur 3. Het percentage poepen en urineren dat de biggen in elk gebied hebben gedaan op de dag van spenen (A), 5 dagen na spenen (B), de dag voor (C), van (D) en 5 dagen na (E) toegang tot het buitenverblijf. In grafiek A-C hadden de biggen nog geen toegang tot het buiten verblijf, oftewel gebieden 1-6. Gebied 7 kon niet geobserveerd worden vanwege geen zicht op dat gebied.

### *Conclusie & discussie*

Aan het einde van de kraamfase hadden de zeugen en biggen meer bevulling op de dichte vloer dan aan het begin van de kraamfase. De oorzaak hiervoor is moeilijk aan te geven. Individuele verschillen kunnen een verklaring zijn, aangezien de daarop volgende ronde dit effect niet gevonden werd (zie rapport O. van Hal). Of misschien had het te maken met de omgevingstemperatuur. Het feit dat de biggen op het einde van de kraamfase vooral op de dichte vloer hadden gemest, zou kunnen verklaren waarom de biggen na spenen ook voornamelijk op de dichte vloer (gebied 10) gingen mesten; "jong geleerd, oud gedaan".

Een andere verklaring hiervoor kan zijn de manier waarop de biggen verplaatst zijn; op de dag van spenen werden de biggen namelijk vanuit het buiten verblijf naar het binnen verblijf gedreven. Hierdoor kwamen ze via het rooster/ toilet naar de dichte vloer en daarmee als laatst in contact met het gebied wat de ligplek zou moeten worden. Zoals bekend uit de literatuur kiest een varken eerst zijn ligplek, daarna zijn wroet/eetplek en als laatste zijn mestplaats. Door de biggen via het rooster het "nieuwe verblijf" te laten betreden, is misschien deze keuze van functiegebieden beïnvloedt.

Daarnaast bevond zich een afscheiding tussen de dichte vloer en gebied 7 van de roostervloer in het binnen verblijf. Hierdoor werd een hoek op de dichte vloer gecreëerd en uit de wetenschappelijke literatuur en het onderzoek in Sterksel is bekend dat varkens een voorkeur hebben om te mesten in een hoek. Deze afscheiding is waarschijnlijk de meest belangrijke reden geweest voor de varkens om te mesten in gebied 10 op de dichte vloer.

Wat ook uit de resultaten blijkt is dat de varkens nauwelijks hebben gemest waar de voerbakken stonden (gebied 15) en waar ze extra gevoerd werden (gebied 14). Dit komt overeen met eerder onderzoek en de resultaten van O. van Hal; "je mest niet waar je eet".

De varkens hebben tijdens de observaties maar weinig gemest op de roostervloer. Waarom deze roostergebieden (gebieden 8 en 9) niet aantrekkelijk waren, is echter niet duidelijk. Het kan te maken hebben de instabiliteit van de roostervloer wat ook in de wetenschappelijke literatuur wordt beschreven; varkens houden een moeilijke en kwetsbare hurk houding aan tijdens het mesten, waar een goede ondergrond met grip de voorkeur heeft.

Vanaf het moment dat de biggen naar buiten konden, werd er voornamelijk buiten gemest op de dichte vloer en werd de mest zo ver mogelijk weggebracht (gebied 1 en 2). Een voorkeur voor buiten mesten is ook gevonden in een recente Chinese studie (Guo et al., 2015) en Nederlandse studie (Vermeer et al., 2015). Een verklaring hiervoor is dat er een visuele afscheiding is tussen ligplek en mestplek. Verder valt ook op dat de biggen buiten niet of nauwelijks gemest hebben waar ze liggen (gebied 3-6), maar wel gemest hebben waar ze overzicht hebben en meer luchtverplaatsing door open hokafdeling (gebied 1 en 2, zie Foto 2C).

Naar aanleiding van dit onderzoek zijn de volgende aanpassingen gedaan:

- Verplaatsing van biggen naar speenhok via het binnen verblijf, dichte vloer.
- Deur naar buiten verblijf meteen open bij opleg.
- Afscheiding tussen gebied 10 en 7 is weggehaald.
- Ook is er nog een extra aanpassing aan het buiten verblijf gemaakt; een balk op de grond zodat de scheiding tussen lig- en mestplek buiten nog duidelijker is (zie foto op de titelpagina).

Naar aanleiding van dit onderzoek in het Vair varkenshuis, zouden de volgende elementen meegenomen kunnen worden in andere houderij systemen om het mestgedrag na spenen zo goed mogelijk te sturen:

- Creëer zo min mogelijk hoeken op de dichte vloer
- Creëer juist wel hoeken in het mestgebied
- Zorg voor luchtverplaatsing in het mestgebied (onaantrekkelijk om daar te liggen)
- Indien haalbaar, zorg dat de varkens naar buiten kunnen om te mesten
- Zet voederbakken daar waar de varkens niet mogen mesten
- Geef eetbare verrijking op plek waar de varkens niet mogen mesten
- Zie verder ook rapport O. van Hal en presentatie I. Reimert van 18 maart



## Experiment 2: Hokbevuiling in Vair varkenshuis op de speenafdeling

In dit experiment is de hokbevuiling gevolgd van gespeende biggen als aanvullende informatie voor experiment 1 en 3 in de periode april tot juni 2015.

### *Uitvoering*

Gedurende vijf weken is er hokbevuiling gescoord bij het gespeende biggen/vleesvarkens verblijf van twee verschillende leeftijdsgroepen. In hok 1 waren 12 pas gespeende biggen van 6 weken oud gehuisvest en de hokbevuiling van dit hok werd gescoord van 28 april t/m 28 mei. In hok 2 zaten 15 varkens van 12 weken oud bij de start van het experiment en de hokbevuiling van dit hok werd gescoord van 1 mei t/m 12 mei. De methode van de hokbevuilingsscore was hetzelfde als experiment 1. De inrichting van de hokken, management, klimaat en overige methodiek komen ook overeen met experiment 1.

### *Resultaten*

In hok 1 was het gemiddelde hokbevuilings% het hoogst in de gebieden 7, 9, 10 en 11 in het binnen verblijf en in gebieden 1 en 2 in het buiten verblijf (zie Tabel 2). De voorkeur voor gebied 7, 9, 1 en 2 is positief, want dat zijn de vooraf aangewezen toiletgebieden. In tegenstelling tot de voorkeur voor gebied 10 en 11; dat is de dichte vloer.

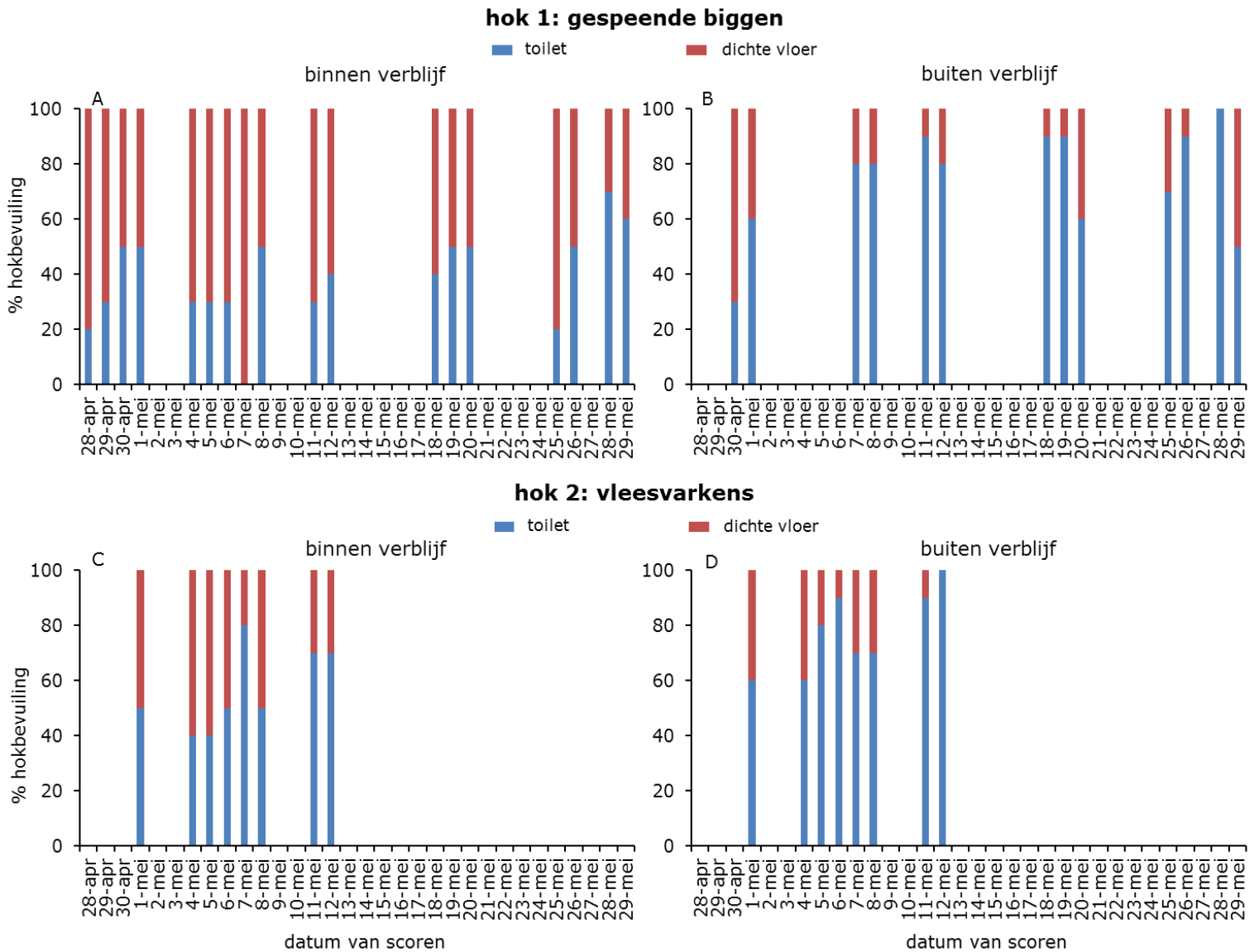
Het gemiddelde hokbevuilings% voor hok 2 kwam ongeveer overeen met hok 1. Deze was het hoogste in het binnen verblijf in de gebieden 7, 9, 10 en 12 en in gebied 1 en 2 in het buitenverblijf (zie Tabel 2). Ook hier geldt dat de varkens hun behoefte buiten vooral op het toilet hebben gedaan, maar dat ze binnen zowel op de daarvoor bestemde plek (gebieden 7 en 9) als op de dichte vloer (gebieden 10 en 12) hun behoefte hebben gedaan.

Wat verder opvalt is dat de varkens van beide hokken gebied 15, het gebied waar de voederbakken staan, en gebied 8, de doorgang naar buiten, niet of nauwelijks hebben bevuild.

Tabel 2. Gemiddeld percentage (%) hokbevuiling per gebied

	gebieden in buiten verblijf						gebieden in binnen verblijf								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hok 1	38.3	39.2	17.5	22.0	17.5	10.0	35.3	10.0	20.0	18.0	25.0	16.7	17.0	14.2	0
Hok 2	36.3	41.3	0	25.0	23.3	10.0	47.5	0	23.3	23.8	10.0	26.7	20.0	16.7	0

In figuur 4 zijn de gebieden van het binnen verblijf opgedeeld in dichte vloer en roostervloer en voor het buiten verblijf in dichte vloer of toilet. Figuur 4 geeft ongeveer hetzelfde inzicht als de 15 losse gebieden zoals in tabel 2. Buiten hebben de varkens van beide hokken hun behoefte vooral gedaan in het daarvoor bestemde gebied: het toilet (gebied 1 en 2) (Figuur 4B en D). Echter binnen, hebben de varkens van beide hokken hun behoefte meer gedaan op de dichte vloer (gebied 10-15) dan op de roostervloer (gebied 7-9) (Figuur 4A en C).



Figuur 4. Het percentage hokbevuiling op het toilet (blauw; d.w.z. de gebieden 7-9 in het binnen verblijf (grafieken A en C) en gebied 1 en 2 in het buiten verblijf (grafieken B en D)) en op de dichte vloer (rood; d.w.z. de gebieden 10-15 in het binnen verblijf (grafieken A en C) en de gebieden 3-6 in het buiten verblijf (grafieken B en D)) voor hok 1 (grafieken A en B) en hok 2 (grafieken C en D) over de tijd heen. Grafiek B: Geen scores gedaan voor hok 1 in het buiten verblijf op 28 en 29 april en 4-6 mei, omdat de buitentemperatuur toch te koud bleek voor de gespeende biggen.

### *Conclusie & discussie*

Uit dit experiment blijkt dat varkens hun behoefte graag buiten doen en wel zo ver weg mogelijk van de ligplek. Dit komt overeen met de resultaten van experiment 1 en met de recente Chinese studie en de studie van Vermeer en collega's. In de conclusie van experiment 1 is dit punt verder bediscussieerd.

Ondanks het feit dat de afscheiding was weggehaald tussen roostervloer en dichte vloer n.a.v. experiment 1, hebben beide hokken toch ook gemest op de dichte vloer (gebieden 10 en 11) direct naast de roostervloer in het binnen verblijf. Mogelijk hebben varkens hier gemest, omdat de dichte vloer met zaagsel en stro een comfortabele stabiele ondergrond biedt om te mesten. Een andere mogelijkheid kan zijn dat de dieren niet bewust voor gebied 10 (en 11) hebben gekozen, maar dat ze dachten op de roostervloer te zijn. Dit omdat hun hoofd boven de roostervloer hing en ze het toilet roken, alleen het achterste gedeelte van hun lijf stond nog op de dichte vloer (ook gesuggereerd door Andersen & Pedersen, 2011). De roostervloer in het Vair varkenshuis ligt hoger dan de dichte vloer. Het zou kunnen dat varkens beter met het gehele lijf op de rooster/toilet gaan staan wanneer de vloer verlaagd is; met voorpoten lager mesten is oncomfortabel (zoals blijkt uit het onderzoek in Sterksel - presentatie Loes van de Pas van 9 december 2014). Verder onderzoek hiervoor is nodig.

In experiment 1 kon gebied 7 door de afscheiding niet geobserveerd worden en is daardoor niet meegenomen in de resultaten. Tijdens die observaties is wel waargenomen dat de biggen naar dit gebied gingen. Uit de hokbevuilingscores van experiment 2 blijkt dat de varkens daar naar toe gingen om te mesten.

In tegenstelling tot experiment 1, hebben de varkens in experiment 2 ook gebruikt gemaakt van gebied 9 om te mesten. Dit waarschijnlijk om dezelfde redenen als voor gebied 7 en mogelijk extra vanwege de aanwezigheid van water door de plek van de drinkbakken (zie rapport O. van Hal). Waarom de varkens in experiment 1 niet tot nauwelijks in gebied 9 hebben gemest, is niet duidelijk.

In beide experimenten, werd er niet tot nauwelijks gemest in gebied 8; hier bevindt zich de doorgang naar buiten en is daardoor een onrustig gebied. Uit wetenschappelijke literatuur blijkt dat varkens niet mesten waar het onrustig is (zie rapport O. van Hal).

Verder blijkt ook hier weer dat varkens niet mesten daar waar ze eten (gebied 15).

Naar aanleiding van dit onderzoek in het Vair varkenshuis, zouden de volgende elementen meegenomen kunnen worden in andere houderijsystemen om het mestgedrag zo goed mogelijk te sturen:

- Creëer hoeken in het mestgebied
- Indien haalbaar, zorg dat de varkens naar buiten kunnen (visuele scheiding) om te mesten
- Zet voederbakken daar waar de varkens niet mogen mesten
- Geef eetbare verrijking op plek waar de varkens niet mogen mesten
- Mestgebied moet rustig zijn (geen doorgang naar voer/waterbak of uitloop)
- Indien haalbaar, creëer hoogte verschil tussen de ligplek en mestgebied

### **Experiment 3: Zeug mee naar speenafdeling - "het goede voorbeeld?"**

Dit experiment had als doel om te zien wat het effect van de zeug is op het mestgedrag van biggen als de zeug meegaat naar de speenafdeling in de periode april t/m juni 2015.

#### *Uitvoering*

Van twee kraamhokken met totaal 26 biggen is hokbevuiling 3 weken op werkdagen gescoord. Dit is op dezelfde manier gedaan als in experiment 1, behalve dat de hokbevuilingsscore nu voor zeugen- en biggenmest apart is gescoord.

De biggen zijn op 10 dgn leeftijd gemengd met de andere toom en 3 dagen later de zeugen. Normaal worden de biggen in de kraamstal van het Vair varkenshuis gemengd op 2,5 week en zeugen 3,5 week. Dit is bespoedigd omdat de dieren verhuisd werden op 14 dgn leeftijd naar een "familiehok" op de speenafdeling.

Dit familiehok was een standaard speenhok zoals beschreven in experiment 1, maar met toevoeging van een biggenest (zie Foto 3) van 3.5 m lang en ruim een 1 m breed. In het biggenest hing een warmtelamp en lag stro en zaagsel. De zeugen werden 's ochtends en 's middags gevoerd met standaard lacto voer op de vloer van gebied 14. De biggen konden mee-eten met de zeugen.

De biggen en zeugen verbleven 3 weken samen in het familiehok, waarna de biggen gespeend werden (zeug uit familiehok) op 6 wkn leeftijd. De gehele periode is de hokbevuiling gescoord van zeugen- en biggenmest apart.

Verdere inrichting van de hokken, management, klimaat en overige methodiek komen overeen met experiment 1 en 2.

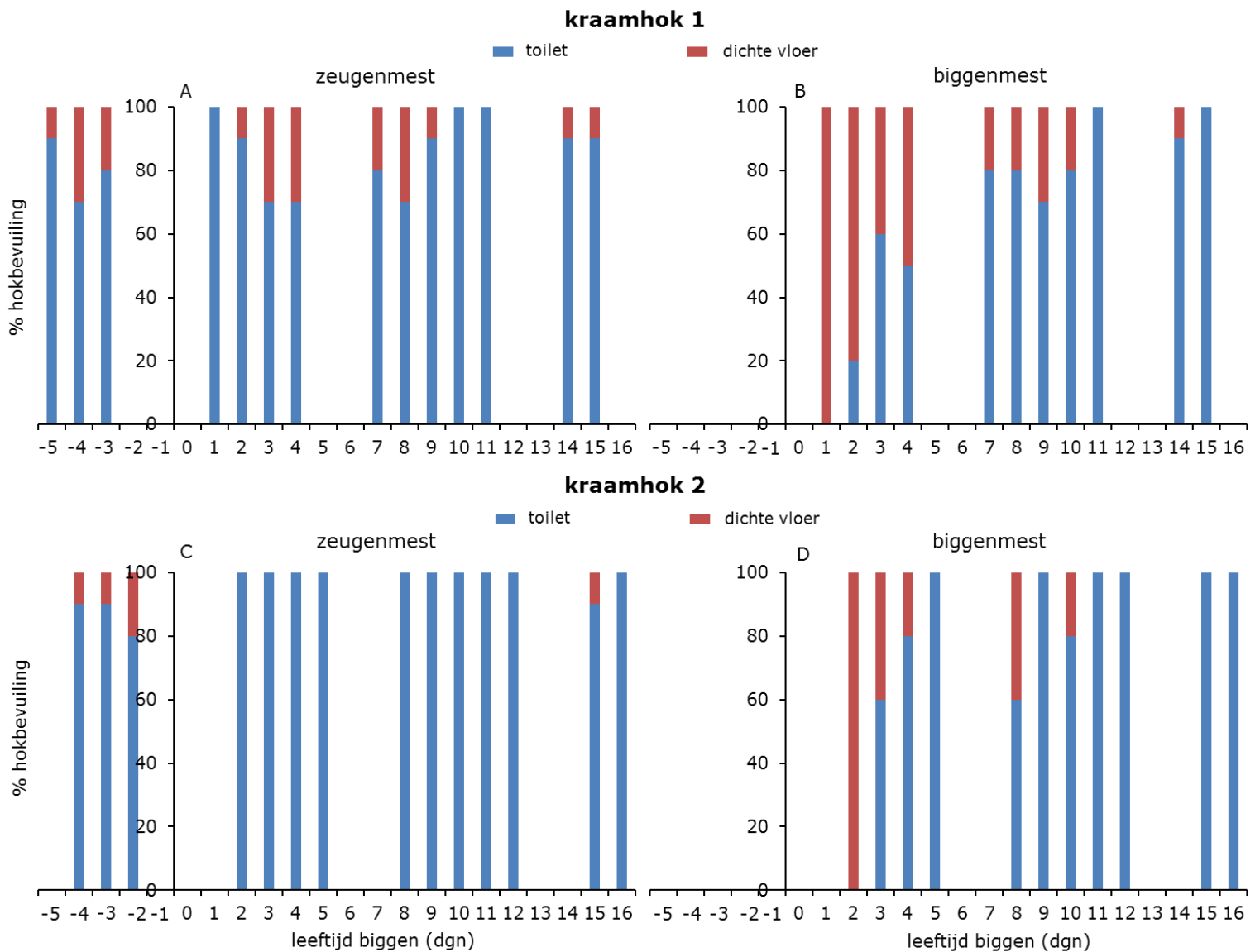


Foto 3. Foto van het familiehok met rechts het biggenest.

## Resultaten

In de kraamhokken mesten beide zeugen voornamelijk op de roostervloer (het vooraf aangewezen toilet); de zeug van kraamhok 2 (Figuur 5C) deed dit consequenter dan de zeug van kraamhok 1 (Figuur 5A).

In de eerste paar dagen na de geboorte, deden de biggen van beide kraamhokken hun behoefte voornamelijk op de dichte vloer, maar dit veranderde in de loop van de dagen richting de roostervloer (Figuren 5B en D). Dit is vergelijkbaar met de resultaten van O. van Hal en worden daarom hier niet in detail beschreven - zie rapport O. van Hal.



Figuur 5. Het percentage hokbevuiling op het toilet (blauw; gebieden 1-4) en op de dichte vloer (rood; gebieden 5-10) voor zeugen- en biggenmest apart voor kraamhok 1 (grafieken A en B) en kraamhok 2 (grafieken C en D) uitgezet tegen de leeftijd van de biggen. Dag 0 is de dag waarop de biggen geboren werden.

In het familiehok was het gemiddelde hokbevuilings% van zeugenmest het hoogst in de gebieden 7, 10 en 11 in het binnen verblijf en in gebieden 1 en 2 in het buiten verblijf (zie Tabel 3). De voorkeur voor gebied 7, 1 en 2 is positief, want dat zijn de vooraf aangewezen toiletgebieden. In tegenstelling tot de voorkeur voor gebied 10 en 11; dat is de dichte vloer.

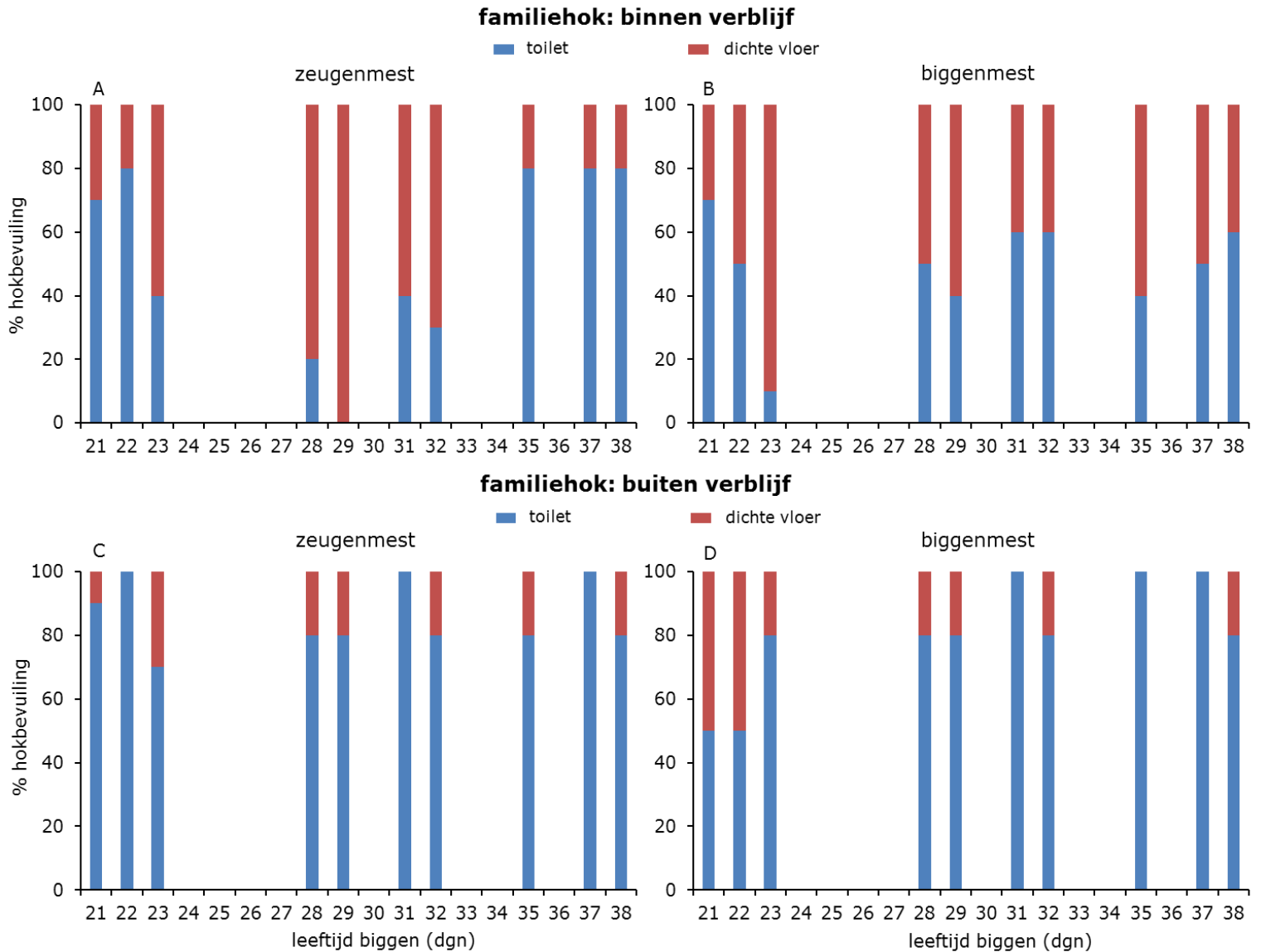
Voor biggenmest was het hokbevuilings% het hoogst in de gebieden 7 en 11 in het binnenverblijf en gebied 1 en 2 in het buitenverblijf (zie Tabel 3). Ook hier geldt dat de biggen hun behoefte buiten vooral op het toilet hebben gedaan, maar dat ze binnen zowel op de daarvoor bestemde plek (gebied 7) als op de dichte vloer (gebied 11) hun behoefte hebben gedaan.

Ook in dit experiment werden gebieden 14 en 15, de eet gebieden, en gebied 8, de doorgang naar buiten, niet of nauwelijks bevuild. Het biggenmest stond grotendeels in gebied 13 en hierdoor is er in gebied 13 ook weinig bevuiling.

Tabel 3. Gemiddeld percentage (%) hokbevuiling per gebied voor zeugen- en biggenmest

	gebieden in buiten verblijf						gebieden in binnen verblijf								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zeugen	45	41	4	6	4	0	36	4	12	18	17	5	4	2	2
Biggen	41	39	13	4	1	2	24	8	17	18	27	3	3	0	0

In figuur 6 staan de gebieden van het binnen verblijf van het familiehok opgedeeld in dichte vloer en roostervloer en voor het buiten verblijf in dichte vloer of toilet. Figuur 6 geeft ongeveer hetzelfde inzicht als de 15 losse gebieden zoals in tabel 2. Buiten hebben de zeugen en biggen hun behoefte vooral gedaan in het daarvoor bestemde gebied: het toilet (gebied 1 en 2) (Figuur 6C en D). Echter binnen, hebben de zeugen en biggen van beide hokken hun behoefte deels op de dichte vloer (gebied 10-15) en deels op de roostervloer (gebied 7-9) gedaan (Figuur 6A en B).



Figuur 6. Het percentage hokbevuiling op het toilet (blauw; gebieden 7-9 in het binnen verblijf en gebieden 1-2 in het buiten verblijf) en op de dichte vloer (rood; gebieden 10-15 in het binnen verblijf en gebieden 3-6 in het buiten verblijf) voor zeugen- en biggenmest apart voor het binnen verblijf (grafieken A en B) en buiten verblijf van het familiehok (grafieken C en D) uitgezet tegen de leeftijd van de biggen.

### *Conclusie en discussie*

In de Vair varkenshuis kraamhokken heeft het toilet een positief effect op het mestgedrag van de zeugen. Het mestgedrag van de biggen kwam overeen met de bevindingen van O. van Hal; de biggen gaan na geboorte steeds verder van hun nest en daarmee op het toilet mesten. Dit laat een leereffect van de biggen zien. Uit de bevindingen van O. van Hal blijkt dat de zeug een grote invloed heeft op dit leereffect.

In het familiehok kwamen de resultaten van de hokbevuilings% van de zeugen en biggen met elkaar overeen. Dit kan doordat de biggen de zeugen volgden in waar te mesten of dat ze toevallig een voorkeur hadden voor dezelfde plekken.

De redenen dat zowel biggen als zeugen in het binnen verblijf ook op de dichte vloer (gebieden 10 en 11) hebben gemest, zijn waarschijnlijk dezelfde als voor de varkens in experiment 1 en 2.

Indien zo, dan heeft het meenemen van de zeugen naar de speenhokken alleen zin als de hokinrichting zodanig optimaal is dat zeugen, en daarmee de biggen, alleen maar hun behoefte gaan doen in het daarvoor bestemde gebied (zie conclusie en discussie experiment 1 en 2).

Verder blijkt ook hier weer dat varkens, zowel zeugen als biggen, niet mesten daar waar ze eten (gebied 15), rusten (gebied 13) en waar onrust is (gebied 8).

Na het daadwerkelijke spenen van de biggen zijn er geen hokbevuilingscores als zodanig meer uitgevoerd, maar de observatie was dat de biggen hetzelfde mestgedrag lieten zien als daarvoor.



## Overall conclusie en discussie

Uit experiment 1, 2, 3 en het onderzoek van O. van Hal, blijkt dat de varkens in het Vair varkenshuis duidelijke functiegebieden hebben in zowel kraam- als speenhok; liggen, eten/foerageren en mesten. Dit komt overeen met eerdere onderzoeken te vinden in wetenschappelijke literatuur en rapporten.

Uit experiment 1, 3 en het rapport van O. van Hal, blijkt dat het mestgedrag van de Vair biggen zich in de eerste 6 dagen ontwikkelt. De biggen gaan steeds verder van het nest mesten en meer in de hoeken. Dat de biggen dit doen komt overeen met gevonden literatuur over natuurlijk gedrag; de eerste dagen verlaten de biggen het nest niet. Verder is duidelijk te zien dat de biggen dezelfde mestgebieden gebruiken als de zeug; ook wanneer de biggen en zeugen verplaatst worden naar een andere omgeving (familiehok), gebruiken de biggen dezelfde mestlocatie als de zeug en blijven hier gebruik van maken.

Wanneer de Vair biggen daarna zelf hun functiegebieden moeten gaan indelen na spenen (exp 1 & 2), lijken de biggen het hok op dezelfde manier in te delen als voor spenen (c.q. kraamhok); het gebied waar de biggen liggen en eten blijft schoon, de roostervloer/toilet wordt gebruikt om te mesten. Waarbij het belangrijk is op welke locatie de biggen het nieuwe verblijf betreden (niet via toilet, zie exp 1). Toch worden er ook nog een aantal plekken op de dichte vloer gebruikt, zowel dicht tegen roostervloer aan als langs hokafscheiding. In de literatuur is te vinden dat varkens meerdere mestplekken hebben in de natuur. Aangezien de Vair varkens voldoende ruimte hebben om te liggen, wroeten en eten, zou dit ook een verklaring kunnen zijn voor deze meerdere plekken. Varkens kiezen immers in hun nieuwe verblijf eerst hun rustplaats (comfort, juiste temperatuur, rustig, geen looplijn), daarna hun foerageerplek (voerbak, verstrekking eetbare verrijkmateriaal) en als laatste hun mestplek. Een zelfde soort roostervloer als toilet blijkt daarom niet voldoende te zijn, wanneer de rest van de Vair inrichting, klimaat, luchtstromen, licht etc anders is. In alle experimenten richten de varkens (zowel biggen, gespeende biggen, vleesvarkens als zeugen) het speenhok / familiehok op dezelfde manier in. Waarbij het van te voren inrichten door mest en zaagsel uit ligplek neer te leggen, geen invloed had. Blijkbaar spelen er meerdere factoren een rol. Onder andere visuele scheiding van de functiegebieden; wanneer de dieren in experiment 1, 2 en 3 toegang hebben tot buitenverblijf, heeft dit een positieve invloed op het mestgedrag. Daarbij is te zien dat de varkens (zowel biggen, gespeende biggen, vleesvarkens als zeugen) het geen probleem vinden om de mest weg te brengen naar het toilet gedeelte in het buiten verblijf.

Een andere verklaring voor de bevuiling van de gebieden tegen het toilet aan is dat de varkens niet bewust voor gebied 10 (en 11) hebben gekozen, maar dat ze dachten op de roostervloer te zijn. Dit omdat hun hoofd boven de roostervloer hing en het toilet roken, alleen het achterste gedeelte van hun lijf stond nog op de dichte vloer (ook gesuggereerd door Andersen & Pedersen, 2011).

Samengevat, een goede mestplek:

- Is rustig
- Bevat hoeken
- Moet groot genoeg zijn (een varken moet er in zijn geheel in passen)
- Is geen voerderplek
- Is niet comfortabel om te gaan liggen; bijvoorbeeld luchtstroom
- Heeft een stabiele ondergrond
- Heeft een open hokafscheiding
- Is een visuele scheiding tussen mest en overige functiegebieden
- Wordt voorgedaan door zeug, mits de inrichting goed is

## Referenties

- Andersen HM, Pedersen LJ. 2011. The effect of feed trough position on choice of defecation area in farrowing pens by loose sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 31: 48-52.
- Guo Y, Lian X, Yan P. 2015. Diurnal rhythms, locations and behavioural sequences associated with eliminative behaviours in fattening pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, in press.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2015.01.011>
- Van Hal O. 2015. Environmental influences on the piglets' decision 'where to eliminate' - An observational study. *Afstudeeronderzoek Wageningen Universiteit*.
- Vermeer HM, Altena H, Vereijken PFG, Bracke MBM. 2015. Rooting area and drinker affect dunging behaviour of organic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 165:66-71.

## Appendix 1. Scoreformulieren

### Scoreformulier A: Hokbevuiling voor spenen

datum	gebied	score %	urine ja/nee	weergave (bevuiling intekenen)	opmerkingen
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

### Scoreformulier B: Gebieden speenhok

buiten

1	2		
3	4		
5	6		
7	8	9	•
10	11	•	•
12	13		
14	15		

binnen

Speenhok

Naam observeerder: .....			
Datum: .....			
big	poepen/urineren	gebied	opmerkingen
2	P	8	
7	U	10	
4	P	11	
9	P	9	
...	...	...	