

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 441

Mest- en urineergedrag van varkens

Welke eisen stellen varkens aan hun toilet?

April 2011



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR



Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2011

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

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

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



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

Abstract

This literature study reviews existing knowledge of the defecation and urination behaviour of pigs. Insight in this hygienic behaviour gives direct and indirect requirements for the design of a toilet for pigs.

Keywords

Pigs, urination and defecation behaviour, pig toilet

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Ellen van Weeghel
Johan Zonderland
Onno van Eijk
Andre Aarnink

Titel

Mest- en urineergedrag van varkens

Rapport 441

Samenvatting

Deze literatuurstudie borduurt voort op het emissieonderzoek van de laatste decennia, waar gezocht is naar meer inzicht in het sturen van het mestgedrag van varkens om zodoende het emitterend oppervlak te kunnen reduceren. Begrip van het mest- en urineergedrag van varkens geeft directe en indirecte aanwijzingen voor het ontwerp van een varkenstoilet.

Trefwoorden

Varkens, mest- en urineergedrag, varkenstoilet

Rapport 441

Mest- en urineergedrag van varkens

Defecation and urination behaviour of pigs.
What do pigs require from their toilet?

Ellen van Weeghel
Johan Zonderland
Onno van Eijk
Andre Aarnink

April 2011

Voorwoord

Dit verslag wat voor u ligt is gebaseerd op de bestaande literatuur over het mest- en urineergedrag van varkens. Onderzoek heeft zich met name gericht op het reduceren van hokbevuiling en het ammoniak emitterend oppervlak in de varkenshouderij. Er is echter weinig naar het gedrag zelf gekeken of wat een varken zelf zou wensen ten aanzien van zijn mestplek in de gehouden omgeving. Goed kijken naar het excretiegedrag van het varken en de potentie van het dier om als oplossing te fungeren in de emissieproblematiek is een slimme manier om mee te bewegen met de natuurlijke gang van het dier. Het varken is namelijk intelligent, sociaal en zindelijk.

Ik hoop dat de hier voor u liggende overzicht van het varkensgedrag in het kleinste kamertje en de theoretische potentie van een varkenstoilet, u als lezer inspireert. Dat het prikkelt tot anders kijken naar het dier en diens rol in het productiesysteem en een stap(je) is richting realisatie in de praktijk. Met als doel een bijdrage te leveren aan de verduurzaming van de varkenshouderij. En dan beginnende bij de vraag 'Welke behoeften heeft het varken bij het doen van zijn of haar behoefte?'

Dankzij de medewerking van meerdere collega's binnen Wageningen UR Livestock Research is dit rapport tot stand gekomen. Hartelijk dank voor het leveren van literatuur, tekeningen en het meedenken met dit 'hot topic'!

ir. Ellen van Weeghel
Wageningen Livestock Research
15 maart 2011

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Introductie	1
2	Mesten en urineren	2
3	Sturingsmechanismen	3
	3.1 Indirecte sturing.....	3
	3.2 Directe sturing	4
	3.3 Samenvattend: de eisen die het varken stelt aan de mestplek	6
4	Welke aspecten weten we nog niet?	7
	Geraadpleegde bronnen	8

1 Introductie

In het SBiR project 'Varkenspension' wordt een heel nieuw varkenshouderijsysteem ontwikkeld. Het idee van het varkenspension is ontstaan vanuit het ontwerpatelier van het project Varkansen, uitgevoerd door Wageningen UR Livestock Research. Een belangrijke innovatie in het Varkenspension is de ontwikkeling van een varkenstoilet. Het varkenstoilet maakt slim gebruik van het natuurlijk gedrag van het dier, zoals cognitie, leervermogen en zindelijkheid, en het profiteert hiervan. Naast het idee dat dit een mooie oplossing is ten dienste van het welzijn en gezondheid van het dier, draagt deze innovatie bij aan het doel van een emissie-arme stal. Een varkenstoilet dat is ontworpen om te passen bij de natuurlijke gang van het varken, in plaats van dat het varken zich aan moet passen aan het systeem.

In de literatuur worden meerdere voordelen aangedragen bij het inzetten van een varkenstoilet:

- Het geven en gunnen van bewegingsvrijheid aan de dieren, zodat de varkens in hun behoefte van het wegbrengen van mest en urine kunnen voorzien. De varkenshouder hoeft de varkens niet vast te zetten om er verzekerd van te zijn waar de excreties terecht komen en kan zodoende het ammoniak emitterend oppervlak garanderen en reduceren.
- Alleen de lucht in het toilet hoeft te worden gezuiverd in tegenstelling tot het zuiveren van de lucht van de gehele stal. Hierdoor kan de varkenshouder besparen op de energiekosten. Bovendien biedt dit mogelijkheden tot een meer 'open' stal, met een uitloop waar niet tot minder wordt gemest, om zo de verbinding met de maatschappij te leggen en het dier buitenlucht te gunnen.
- Het stalklimaat voor mens en dier verbetert aanzienlijk doordat mest en urine niet meer in het leefgebied komen en door minder emissies binnen en buiten het bedrijf.
- Doordat mesten en urineren gecentreerd plaatsvinden, is er minder hokbevuiling van de andere gebieden, zoals lig-, voer- en activiteitsruimte. Dit kost minder arbeid om schoon te maken.
- Doordat mest en urine apart worden opgevangen en gescheiden aan de bron, is een grote reductie van geur, ammoniak en broeikasgas emissies mogelijk. Daarna kan de waterfractie uit urine terug gewonnen worden en het concentraat van stikstof en fosfaat kan dienen als kunstmestvervanger. Men kan de mest direct inzetten als organische meststof of vergisten. Door mest niet als afval te zien, maar als waardevolle mineralen, kan hier ook economisch voordeel uit gehaald worden.
- Er wordt gesuggereerd dat het plaatsen van een varkenstoilet besparingen oplevert bij de kosten van de bouw van de houderijsystemen. Men kan dan uit met een eenvoudiger en goedkopere stal en dure onderdelen achterwege laten, zoals luchtwassers en de mestkelder. De techniek die nodig is voor het functioneren van het toilet kan men aanvullend uitrusten met individuele dierherkenning en een weegschaal; dit kan dienst doen als selectie-unit, waar varkens op basis van gewicht bijvoorbeeld uit de groep gesorteerd kunnen worden.
- Met het inzetten van een innovatieve oplossing, het varkenstoilet, kan invulling gegeven worden aan de milieu- en welzijnseisen van de toekomst en hierop worden geanticipeerd. Meebewegen op het natuurlijke gedrag van varkens past goed in het gedachtegoed van 'maatschappelijk verantwoord ondernemen' en 'licence to produce'.

Om daadwerkelijk de voordelen van een varkenstoilet te kunnen benutten is meer inzicht nodig in wat het mest- en urineergedrag van varkens is en belangrijker nog, hoe deze kan worden gestuurd. Welke factoren spelen een rol, vanuit het oogpunt van het dier, waar het dier zijn behoefte gaat doen? Welke eisen stelt het varken daarmee aan zijn mestplek? Hieronder volgt een overzicht van de huidige kennis en inzichten op het gebied van zindelijkheid, hokbevuiling en wat er toe doet voor het varken bij het bepalen van de mestplek. Deze literatuurstudie is uitgevoerd in opdracht van consortium 'Varkenspension' o.l.v. ZLTO.

2 Mesten en urineren

In tegenstelling tot vele andere in sociale groepen levende dieren, hebben de familiegroepen zeugen vaste omgevingsplaatsen waar wordt gemest. Dit gedrag draagt bij aan het schoon houden van de gemeenschappelijke rustplaats en aan het markeren van eigen terrein (afbakenen van het territorium). In semi-natuurlijke omstandigheden ligt de mestplek ongeveer 5 tot 15 meter van de ligplek.

Onderzoekers verschillen van mening of dit mest- en urineergedrag is aangeboren of dat de biggen dit leren van de moederzeug. Het is bekend dat biggen vanaf ongeveer 4 dagen niet meer in het lignest mesten en na 8 dagen hun mest verder weg naar een vaste plek brengen. Sommigen zeggen dat het gedrag niet is aangeleerd, maar wel sociaal gefaciliteerd wordt, zodra de biggen hun mest wegbrengen. Weer anderen geven aan dat de biggen leren van hun moeder en haar voorbeeld bijna direct na geboorte volgen.

Houding

Als beren of zeugen gaan mesten, nemen ze een onstabiele hurkzit aan. Bij het mesten hurkt het varken, krult de staart terug over de rug, legt zijn oren plat en sluit de ogen deels of geheel en gaat mesten, waarna altijd met de staart wordt gekwispeld. Deze houding is hetzelfde voor beren en zeugen. Bij urineren vertoont de zeug dezelfde hurkzit, alleen is dan het platleggen van de oren en het sluiten van de ogen minder prominent aanwezig. Beren urineren zonder te hurken en staan met hun voorpoten net wat verder weg waardoor ze door de rug zakken. Ze plassen dan in een reeks van kleine straaltjes, terwijl zeugen in een onafgebroken straal plassen. De typische opeenvolging van gedragselementen is als volgt: toetreding mestgebied, snuffelen, het aannemen van de houding (in een hok velerlei met het achterwerk naar de muur), mesten/urineren en nog eens besnuffelen van de omgeving.



3 Sturingsmechanismen

Er is kennis over het mest- en urineergedrag van varkens nodig om een varkenstoilet goed te laten werken. Het mest- en urineergedrag van varkens is een complex fenomeen wat afhankelijk is van meerdere factoren die elkaar wederzijds beïnvloeden. We zetten de sturingsmechanismen verder uiteen aan de hand van de opdeling 'indirecte sturing' en 'directe beïnvloeding' bij het kiezen van een vaste mestplek.

3.1 Indirecte sturing

Ligplaats

Er zijn veel meer indirecte aspecten die het mest- en urineergedrag van varkens sturen dan directe. Het voornaamste wat bij alle geraadpleegde literatuur naar voren komt is dat varkens hun ligplaats het belangrijkste vinden. Dit is de plek die het eerst wordt vastgesteld in hun omgeving. Zij kiezen de meest geschikte plek om te rusten aan de hand van waar het in de stal het meest comfortabel is (niet te warm, niet te koud), geen koude luchtstromen zijn (tocht), waar het rustig is (geen looplijnen of voer- of drinkactiviteiten) en waar een comfortabele zachte en droge ondergrond aanwezig is. Omdat varkens zindelijke dieren zijn en hun mest van de rustplaats wegbrengen, wordt hier niet tot zeer weinig gemest. Dit is dus een indirect mechanisme, er wordt niet gestuurd op waar *wel* gemest kan worden maar waar *niet*.

De belangrijkste conclusie die we hieruit trekken is dat het niet zozeer de factoren zijn die bepalen waar de varkens gaan mesten, maar meer wat het varken van zijn ligplaats verlangt. Het bieden van een optimale ligplaats is daarmee een sterke sturingsfactor voor het vormen van de mestplaats.

Hokafscheiding

Vaak mesten varkens tegen een muur of tegen een hokafscheiding. Enerzijds is een muur of een hokafscheiding in gesloten hokken vaak de verst mogelijke plek om de mest naar toe te brengen. Anderzijds wordt ook in de literatuur gesuggereerd dat dit gedrag verklaard kan worden omdat deze wanden van het hok (of liever nog de hoeken) veiligheid bieden. De onstabiele hurkzit die wordt aangenomen tijdens mesten en urineren zorgt ervoor dat het varken zich kwetsbaar voelt. Het kan omver geduwd of aangevallen worden door andere varkens die hoger in rang zijn. Varkens zoeken daarom graag rugdekking en afzondering om te mesten. Met name sub-adulten en zeugen draaien hun achterwerk naar de muur voordat ze beginnen met mesten. Ook het fenomeen dat men veel mest langs muren vindt, wordt verklaard aan de hand van het territoriumgedrag van varkens. De suggestie is dat varkens de randen van het terrein afbakenen tegen soortgenoten uit andere groepen. Het blijkt dat met name de beren de hokafscheidingen markeren met mest en urine waar men kan communiceren (met name via reuk) met de soortgenoten van het naastgelegen hok.

Een onderzoek dat speciaal naar hokafscheidingen keek, concludeerde dat gesloten hokafscheidingen schoner worden gehouden dan hokken met open afscheidingen. Vandaar het advies om de hokafscheiding ter hoogte van de ligruimte (=dichte vloer) dicht te maken en ter hoogte van de mestruimte (=rooster) open te maken (met spijlen/hekwerk). Tochtreductie en constantere temperatuurgradiënt tussen de ligplek en mestplek bij een gesloten afscheidingen spelen hierbij ook een rol.

Omgevingstemperatuur

De omgevingstemperatuur heeft grote invloed op het lig- en mestgedrag van varkens. Varkens kennen een comfortzone waar het varken comfortabel is en zonder aanpassing van zijn gedrag zijn lichaamstemperatuur op peil kan houden. De thermoneurale zone strekt zich uit over een grotere range dan de comfortzone. Beneden de ondergrens van de comfortzone heeft het varken nog de mogelijkheid om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden door dicht tegen andere varkens aan te gaan liggen (huddling gedrag), terwijl boven de bovengrens van de comfortzone de varkens ver uit elkaar gaan liggen om zoveel mogelijk warmte af te kunnen geven. Daarnaast neemt de ademhalingsfrequentie enigszins toe om de latente warmteafgifte te verhogen. Onder de onderste kritieke temperatuur en boven de bovenste kritieke temperatuur van de thermoneurale zone zal het varken extra inspanning moeten leveren om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden (rillen bij lage temperaturen en hijgen bij hoge temperaturen). Daarnaast zal het varken de voeropname aanpassen. Bij overschrijding van de comfortzone neemt het aantal uitwerpselen op andere gebieden dan de mestplek toe. In het algemeen kunnen we zeggen dat bij temperaturen boven de comfortzone, hokbevuiling lineair toeneemt met de temperatuur. Deze temperatuur neemt af bij toenemend lichaamsgewicht; dus hoe zwaarder het dier, hoe lager de bovengrens van de comfortzone ligt. Bij

snelgroeiende, onbeperkt gevoerde vleesvarkens ligt het knikpunt bij een gewicht van 25 kg bij 25 °C en bij een gewicht van 100 kg veranderen de varkens hun mest en urineergedrag al bij 20 °C. Dus ook al is de omgeving optimaal ingericht om het mest- en urineergedrag naar een bepaalde plek te sturen, een te warme omgeving kan ervoor zorgen dat varkens hun gedrag drastisch veranderen. De nadrukkelijke scheiding van functionele gebieden, zoals voor liggen en mesten, verdwijnen. In plaats van de warmere plekken worden de koelere plekken geprefereerd om te liggen. Varkens gebruiken dan de vochtige mestplaats met roosters om te zoelen en door verdamping van het vocht op de huid koelen de dieren af. Als de roostervloer vol ligt met varkens gaan de dieren mesten op een andere rustige plek en dat is op dat moment de dichte vloer. Als het echt te warm is gaan de dieren zich op de dichte vloer in urineplassen wentelen voor afkoeling. Voor het goed sturen van het lig- en mestgedrag is het dus belangrijk om via koeling te voorkomen dat varkens buiten de comfortzone terecht komen bij hoge omgevingstemperaturen.

Water

Varkens drinken, urineren en mesten vaak kort na elkaar. Hoe verder het water is gesitueerd van de ligruimte, hoe verder de mest wordt weggebracht. Het morsen van water bij de drinkgelegenheid zorgt ervoor dat varkens die plek niet prefereren als ligplek (bij temperaturen die in de comfortzone liggen). Door de verhoogde activiteit in de omgeving van de drinkgelegenheid wordt deze locatie ook niet voor mesten geprefereerd. Er moet voldoende drinkgelegenheid aanwezig zijn om ophoping van varkens en dus ongewenste commotie te voorkomen. Bij zowel mest- en urineergedrag als drinken heeft het varken de voorkeur voor een rustige omgeving, weg van commotie. Het is echter niet aangetoond dat de drinkgelegenheid en het daaraan gekoppelde morsen met water direct stuurt op mest- en urineergedrag.

Fysieke scheiding binnen- en buitenverblijf

Aangetoond is dat varkens met de beschikking over een uitloop naar buiten, zowel verhard als onverhard, het merendeel van de mest (75%) in de uitloop deponeert. Als deze buitenruimte ook een zoelplaats bezit, wordt daar 50% van de naar buiten gebrachte mest gedeponereerd. Men denkt dat varkens dit gedrag vertonen, omdat er een duidelijke fysieke scheiding is tussen de verschillende functiegebieden; bovendien is het wegbrengen van de mest naar buiten de verst mogelijke plek. Het blijkt dat door varkens tijdelijk op de uitloop tegen te houden (door het plaatsen van poortjes die de toegang belemmeren) de hoeveelheid mest op de verharde uitloop verhoogd wordt en de hoeveelheid mest in de weide wordt beperkt. Zeugen die tijdelijk op de verharde uitloop werden tegengehouden, waren 's ochtends minder in de weide. Bovendien mestten zij gedurende de dag meer op de uitloop en minder in de weide dan zeugen die onbelemmerd naar de weide konden gaan. Er zijn voorbeelden van scharrel- en biologische bedrijven die (soms kleine) uitlopen aanbieden die puur voor mesten gebruikt worden.

Afleidingsmateriaal

Varkens zijn hygiënische dieren en houden graag hun speeltjes schoon van feces. Mits genoeg ruimte, zal dan ook het gebied waar het afleidingsmateriaal zich bevindt, schoon gehouden worden door de dieren. Ook de verhoogde activiteit in deze omgeving zorgt ervoor dat varkens deze ruimte niet prefereren om te mesten. Wanneer de speeltjes vies zijn geworden, doordat ze op de grond worden aangeboden, dan verliezen de varkens interesse in het speelgoed.

Opgroei omstandigheden

Varkens die in eerdere houderijsystemen maar één functiegebied hadden om in al hun gedragsbehoeften te voorzien en varkens gehouden op volledig rooster, hebben later moeite met het scheiden van de functionele gebieden in een geheel ander systeem. Er was namelijk tot dan toe geen noodzaak om onderscheid te maken tussen mest- en ligplaats. Hieruit blijkt dat eerdere leerervaringen een rol spelen in het vertonen van juist mest- en urineergedrag op latere leeftijd. Wanneer varkens in hun groeifase te maken krijgen met een varkenstoilet is het slim om ervoor te zorgen dat de jonge biggen niet in een arme omgeving opgroeien. Hierdoor wordt het een stuk moeilijker om de dieren te laten wennen aan een omgeving die cognitief wat meer van de dieren vraagt.

3.2 Directe sturing

Het is dus belangrijk bij het inrichten van een mestplek (of toilet) met de indirecte mechanismen rekening te houden, waarvan de ligplaats het belangrijkste is. Maar kan het gedrag ook direct worden

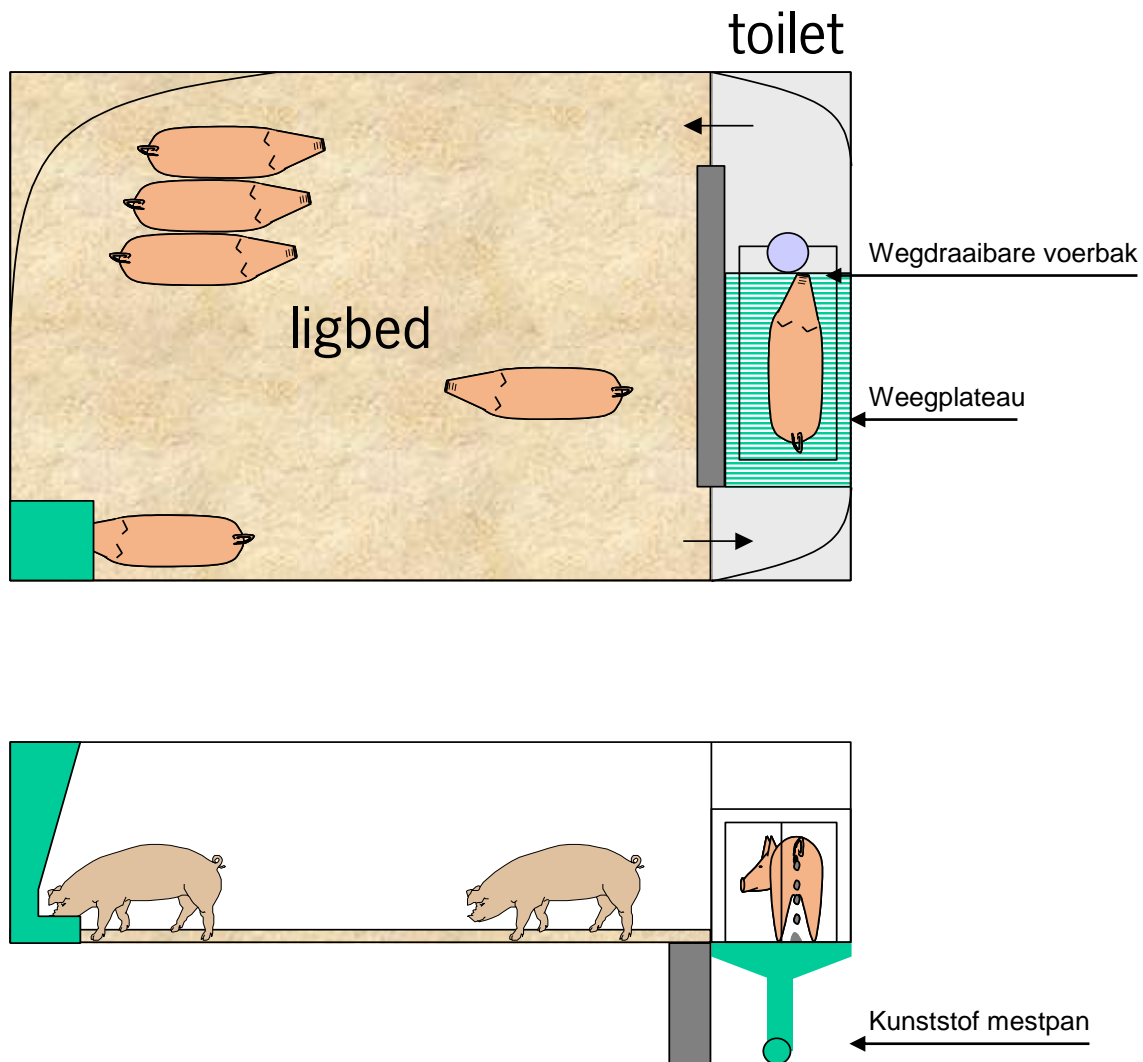
gestuurd? Om dit te kunnen doen maak je gebruik van de cognitie, het leervermogen en zindelijkheid van het varken.

Training en beloning

Het is bekend dat varkens een aangeleerd 'trucje' niet meer verleren, waarbij geldt dat jong geleerd is oud gedaan. Door de dieren op jonge leeftijd te trainen op een correct gebruik van het toilet kan op deze manier het gewenste gedrag direct worden gestuurd. Hierbij is het belonen van goed gedrag essentieel. Na herkenning van een depositie door het toilet keert deze een beloning uit, in de vorm van iets eetbaars, voor het achterlaten van mest en/of urine. Een trainingsstal is een voorbeeld van een oplossing om de biggen in de gelegenheid te stellen het gewenste gedrag jong aan te leren. Het is in een later stadium ook mogelijk om de varkens die al bekend zijn met het correct gebruiken van een varkenstoilet het aanleren sociaal te faciliteren door het goede voorbeeld te geven.

In figuur 1 is een voorbeeld van een varkenstoilet te zien in een trainingsstal. Onder het toilet bevindt zich een mestpan die de excrementen opvangt en de biggen krijgen een snoepje in een wegdraaiende voerbak gepresenteerd bij het achterlaten van hun excretie. Het belonen met iets lekkers na elk toiletbezoek is een directe sturingsfactor die ook goed op oudere leeftijden toegepast kan worden. Zoals goed te zien is in de afbeelding, is het hok afgerond en zijn er geen hoeken aanwezig. Hierdoor wordt het gebruik van de aparte mestruimte extra gestimuleerd, doordat de varkens niet in de hoeken kunnen mesten en urineren.

Figuur 1 Een trainingsstal met varkenstoilet (Wagenberg et al. 2004)



3.3 Samenvattend: de eisen die het varken stelt aan de mestplek

Net als zijn wilde voorouders brengt ook het gedomesticeerde varken het liefst zijn mest zo ver mogelijk weg van de ligplaats. Het houderijsysteem moet **voldoende afstand** aanbieden tussen de lig-, voer- en mestplaats. Een **duidelijke scheiding** tussen de functiegebieden en de mestplek, bijvoorbeeld een opstap of afstap, draagt bij aan het onderscheiden van de verschillende functiegebieden. Belangrijk is om rekening te houden met de **omgevingstemperatuur** en te zorgen dat die in de **comfortzone** bevindt; afwijkingen hierin kunnen ervoor zorgen dat de dieren hun omgeving anders inrichten. Ook begrip van **de ventilatie / luchtbeweging** kan uitmaken of het dier daadwerkelijk tijdens het hele etmaal gebruikt maakt van de vaste plaats om te mesten. Het varken neemt een onstabiele hurkzit aan en zoekt daarom **rugdekking en afzondering** op. Het varken doet namelijk graag zijn behoefte in een **rustige en veilige** omgeving. Afscheidingsschotjes en hoeken zijn elementen die hiervoor goed kunnen dienen. Ook een ondergrond die **voldoende grip en stabiliteit** biedt, is belangrijk om de houding aan te kunnen nemen en vast te kunnen houden. Het **ongehinderd bereiken** van het toilet is eveneens belangrijk. Er moet voldoende gelegenheid zijn voor de varkens om het toilet te kunnen bezoeken. Het gaat hier om het aantal dieren per toilet. Bij een te hoge dichtheid ontstaat er commotie doordat de varkens op elkaar staan te wachten en ongeduldig worden. Ook de looplijnen naar het toilet spelen een rol. De looplijnen moeten ruim genoeg zijn zodat de dieren zich een weg kunnen banen naar het toilet. In lange en smalle omgevingen zijn veel varkens niet in staat of onwillig tussen de andere varkens door te lopen die liggen of eten.

4 Welke aspecten weten we nog niet?

Synchronisatie gedrag

Varkens staan erom bekend dat zij meerdere behoeften graag samen met hun soortgenoten doen. Bijvoorbeeld foerageren; dit doet het varken graag samen met andere varkens. De vraag is of het varken ook het mesten samen wil doen. Het heeft grote consequenties voor de omvang van de mestruimte, als meerdere dieren tegelijkertijd willen mesten. Dit hangt waarschijnlijk sterk af van het gebruikte voersysteem. Bij gelijktijdige voeding zullen dieren meer geneigd zijn gelijktijdig te mesten dan bij onbeperkte volgtijdige voeding.

Fysieke afscheiding

Als je bijvoorbeeld van het toilet een geheel aparte ruimte wilt maken. Wat denkbaar is vanuit de optiek van luchtzuivering op één plaats en het centreren van de arbeid en het materiaal om de mest te verwijderen. In dat geval is het belangrijk om te weten welke rol een harde (zeer duidelijke) fysieke afscheiding betekent voor het mest- en urineergedrag van varkens. Men kan denken aan het door een rij flappen lopen of zelfs op een knopje drukken om de deur te openen. Er is nog geen onderzoek gedaan naar een toilet in een aparte ruimte, maar dit kan wel een essentiële rol spelen bij het sturen van het mestgedrag van varkens.

Markeren beren en zeugen

Het lijkt erop dat er sprake is van markeren van de omgeving bij het mest- en urineergedrag en daarmee dus ook een element daarvan is. Maar hoe werkt dat precies? Zijn het voornamelijk de beren of spelen de zeugen hierbij ook een belangrijke rol? Volgen ze elkaar bij het markeren? Als er meer duidelijkheid is over de rol van het markeergedrag, kan wellicht het mest- en urineergedrag gestuurd worden.

Rol van licht en zicht

Een ander sensorisch aspect (naast markeren) wat onderbelicht blijft in de literatuur is de rol van licht bij het deponeren van de mest op een bepaalde plek. Meningingen lopen uiteen als licht ook een rol speelt bij de mestplek en het veiligheidsgevoel. Enerzijds levert het een beter zicht op voor gevaar en anderzijds kunnen de dieren het donkere gebied meer als ligplaats prefereren (en blijven de meer verlichte plekken over om te mesten).

Geraadpleegde bronnen

- Aarnink, A. J. A., J. W. Schrama, M. J. W. Heetkamp, J. Stefanowska and T. T. T. Huynh (2006). "Temperature and body weight affect fouling of pig pens." Journal of Animal Science **84**(8): 2224-2231.
- Aarnink, A. J. A., D. Swierstra, A. J. Van Den Berg and L. Speelman (1997). "Effect of type of slatted floor and degree of fouling of solid floor on ammonia emission rates from fattening piggeries." Journal of Agricultural and Engineering Research **66**(2): 93-102.
- Aarnink, A. J. A., A. J. Van Den Berg, A. Keen, P. Hoeksma and M. W. A. Verstegen (1996). "Effect of slatted floor area on ammonia emission and on the excretory and lying behaviour of growing pigs." Journal of Agricultural and Engineering Research **64**(4): 299-310.
- Buchenauer, D., C. Luft and A. Grauvogl (1982). "Investigations on the eliminative behaviour of piglets." Applied Animal Ethology **9**(2): 153-164.
- Carol Petherick, J. (1983). "A note on the space use for excretory behaviour of suckling piglets." Applied Animal Ethology **9**(3-4): 367-371.
- Damm, B. I. and L. J. Pedersen (2000). "Eliminative behaviour in preparturient gilts previously kept in pens or stalls." Acta Agriculturae Scandinavica - Section A: Animal Science **50**(4): 316-320.
- Gansbeke van, S. "Als gevolg van trend naar dichte vloeren met deels roosters: Sturen op mestgedrag dringt zich meer dan ooit op." Varkensbedrijf: april 2006, p. 2024-2027.
- Hacker, R. R., J. R. Ogilvie, W. D. Morrison and F. Kains (1994). "Factors affecting excretory behavior of pigs." Journal of Animal Science **72**(6): 1455-1460.
- Houwers, H. W. J. and H. M. Vermeer (2009). Vertraging van biologische zeugen naar de weide om mineralenverlies te voorkomen. Lelystad: Animal Sciences Group, (Rapport 207).
- Huynh, T. T. T., A. J. A. Aarnink, W. J. J. Gerrits, M. J. H. Heetkamp, T. T. Canh, H. A. M. Spoolder, B. Kemp and M. W. A. Verstegen (2005). "Thermal behaviour of growing pigs in response to high temperature and humidity." Applied Animal Behaviour Science **91**(1-2): 1-16.
- Huynh, T. T. T., A. J. A. Aarnink, M. J. W. Heetkamp, M. W. A. Verstegen and B. Kemp (2007). "Evaporative heat loss from group-housed growing pigs at high ambient temperatures." Journal of Thermal Biology **32**(5): 293-299.
- Huynh, T. T. T., A. J. A. Aarnink, H. A. M. Spoolder, M. W. A. Verstegen and B. Kemp (2004). "Effects of floor cooling during high ambient temperatures on the lying behavior and productivity of growing finishing pigs." Transactions of the American Society of Agricultural Engineers **47**(5): 1773-1782.
- Huynh, T. T. T., A. J. A. Aarnink, C. T. Truong, B. Kemp and M. W. A. Verstegen (2006). "Effects of tropical climate and water cooling methods on growing pigs' responses." Livestock Science **104**(3): 278-291.
- Huynh, T. T. T., A. J. A. Aarnink, M. W. A. Verstegen, W. J. J. Gerrits, M. J. H. Heetkamp and B. Kemp (2004). Pigs' physiological responses at different relative humidities and increasing temperatures. ASAE Annual International Meeting 2004, Ottawa, ON.
- Huynh, T. T. T., A. J. A. Aarnink, M. W. A. Verstegen, W. J. J. Gerrits, M. J. W. Heetkamp, B. Kemp and T. T. Canh (2005). "Effects of increasing temperatures on physiological changes in pigs at different relative humidities." Journal of Animal Science **83**(6): 1385-1396.
- Olsen, A. W., L. Dybkjær and H. B. Simonsen (2001). "Behaviour of growing pigs kept in pens with outdoor runs II. Temperature regulatory behaviour, comfort behaviour and dunging preferences." Livestock Production Science **69**(3): 265-278.

Randall, J. M., A. W. Armsby and J. R. Sharp (1983). "Cooling gradients across pens in a finishing piggery. II. Effects on excretory behaviour." Journal of Agricultural Engineering Research **28**(3): 247-259.

Thelosen, J. "Mestplek trekt als magneet." Nieuwe Oogst - Magazine Veehouderij: Livestock Research (2007), p. 2021.

Vermeer, H. M. and H. Altena "Sturing van lig- en mestgedrag van vleesvarkens in een groot hok." PraktijkKompas Varkens: september 2004, p. 2002-2003.

Wagenberg van, A. V., H. W. Mheen van der and N. Verdoes "Natuurlijk gedrag basis voor varkenstoilet." Agrabeton: nummer 3 - 2004, p. 2016-2017.

Wagenberg van, A. V., H. W. Mheen van der and N. Verdoes (2004). Door slimme varkens een goed milieu en welzijn voor mens en dier: nieuw stalconcept met een varkenstoilet. *Lelystad: Praktijkonderzoek Veehouderij*.

Wechsler, B. and I. Bachmann (1998). "A sequential analysis of eliminative behaviour in domestic pigs." Applied Animal Behaviour Science **56**(1): 29-36.

Watson, T. S. (1985). "Development of eliminative behaviour in piglets." Applied Animal Behaviour Science **14**(4): 365-377.

Zonderland, J. J. and H. A. M. Spoolder (11-12 September 2001). The effect of chain and feeder position on lying and dunging of finishing pigs in the absence of straw. Proceedings of the British Society of Animal Science, integrated Management Systems for Livestock, Cambridge, UK.



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl