



## Colofon

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in de, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde, cluster Biologische Landbouw. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen. De resultaten van de verschillende kennisprojecten vindt u op de website [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Voor vragen en/of opmerkingen over dit onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl). Heeft u suggesties voor onderzoek dan kunt u ook terecht bij de loketten van Bioconnect op [www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl) of een mail naar [info@bioconnect.nl](mailto:info@bioconnect.nl).

### Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [Info.veehouderij.ASG@wur.nl](mailto:Info.veehouderij.ASG@wur.nl)  
Internet <http://www.asg.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

### Liability

Animal Sciences Group does not accept any liability for damages, if any, arising from the use of the results of this study or the application of the recommendations.

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 gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

### Abstract

Delay of admittance to pasture raised the amount of manure on the paved area with 25 % and reduced the amount of manure in the pasture by 7% compared to sows with unrestricted access.

### Keywords

Sows pasture behaviour faeces organic

### Referaat

ISSN 1570 - 8616

### Auteur(s)

Houwers, H.W.J.  
Vermeer, H.M.

### Titel:

Vertraging van biologische zeugen naar de weide om mineralenverlies te verminderen  
Rapport 207

### Samenvatting

Zeugen die tijdelijk op de verharde uitloop werden tegengehouden waren 's ochtend minder in de weide en mestten gedurende de dag 25 % meer op de uitloop en 7 % minder in de weide dan zeugen die onbelemmerd naar de weide konden komen.

### Trefwoorden:

Zeugen weide gedrag excretie biologisch



Rapport 207

## Vertraging van biologische zeugen naar de weide om mineralenverlies te verminderen

### Delay of pasture admittance for organic sows to reduce mineral losses

Houwers, H.W.J.

Vermeer, H.M.

Februari 2009

**Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van LNV-programma Biologische Veehouderij, projectnummer BO-04-002-003.029.**

## Voorwoord

In de biologische landbouw wordt veel belang gehecht aan een zo goed mogelijke mineralenkringloop met zo min mogelijk verliezen. Door puntbelasting bij de weidegang van drachtige zeugen gaan mineralen verloren door uitspoeling naar het grondwater. In dit project zijn maatregelen onderzocht om mest- en urineergedrag meer op een verharde vloer bij de stal te houden. Op een dergelijke manier houd je vat op de mineralenstroom en voorkom je verliezen.

Het onderzoek is uitgevoerd met de medewerking van de biologische varkenshouders Teun Smits en in het bijzonder Hans Donkers die ook zijn bedrijf voor waarnemingen ter beschikking stelde. De financiering komt van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het geheel is begeleid door de Productwerkgroep Varkensvlees van Bioconnect. De auteurs danken het Ministerie van LNV voor de financiering, de PWG voor de aansturing en de biologische varkenshouders voor hun onmisbare inbreng.

Herman Vermeer  
Themacoördinator Biologische Varkenshouderij



## Samenvatting

Voor biologische zeugen geldt binnen de EEG Verordening 20912/91 dat zeugen moeten kunnen beschikken over een uitloop van 1,9 m<sup>2</sup> per zeug. Slachterij De Groene Weg stelt daarboven dat elke zeug, met uitzondering van zogende zeugen, permanent de beschikking moeten hebben over een onverharde uitloop van minimaal 40 m<sup>2</sup> per dier. Dit kan worden verstaan als weidegang. Weidegang is echter mogelijk strijdig met het streven naar duurzaamheid omdat de mest in de weide kan leiden tot plaatselijke overbemesting en dus uitspoeling met vervuiling van grondwater en verlies van mineralen als gevolg.

In dit onderzoek is het mestgedrag bepaald van een groep van 45 zeugen die gedurende de hele dag vrije toegang had tot de weide of steeds gedurende een half uur werd tegengehouden op de verharde uitloop buiten de stal.

Het blijkt dat door de zeugen tijdelijk op de verharde uitloop tegen te houden de hoeveelheid mest op de uitloop verhoogd en de hoeveelheid mest in de weide beperkt wordt. Zeugen die tijdelijk op de verharde uitloop werden tegengehouden waren 's ochtend minder in de weide en mestten gedurende de dag 25 % meer op de uitloop en 7 % minder in de weide dan zeugen die onbelemmerd naar de weide konden komen. Zeugen die door konden lopen mestten wel 15 % meer in de zandbak en op het pad tussen de verharde uitloop en de weide. De resultaten bieden perspectief om mineralenverliezen in de weide te verminderen.





## Summary

According to EC Regulation 20912/91 organic sows should have unrestricted access to an outside yard with a size of 1.9 m<sup>2</sup> per sow. Slaughterhouse De Groene Weg requires additionally that sows have permanently access to an unpaved area of 40 m<sup>2</sup> per sow. This is understood as being pasture. Sows on pasture is possibly conflicting with the ambition of sustainability. Defecation of sows on pasture can cause local excess in mineral deposition, which will contribute to groundwater pollution.

In this experiment we recorded the defecation behaviour in a group of 45 sows with had continuous access to pasture or had to wait for half an hour on the paved area each before being admitted to pasture.

Delay of admittance to pasture raised the amount of manure on the paved area with 25 % and reduced the amount of manure in the pasture by 7% compared to sows with unrestricted access. Sows having continuous access defecated 15 % more in a sandy yard en the path between the paved area and the pasture.

Denying direct access to pasture can contribute in reduction of mineral losses in pasture.



# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materiaal &amp; Methode</b> .....	<b>2</b>
2.1	Dieren en huisvesting .....	2
2.2	Proefbehandelingen.....	3
2.3	Waarnemingen.....	4
<b>3</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Discussie en conclusies</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Praktijktoepassing</b> .....	<b>9</b>
	<b>Literatuur</b> .....	<b>10</b>
	<b>Bijlage 1. Schakelschema Blokkering</b> .....	<b>11</b>



## 1 Inleiding

De biologische varkenshouderij geeft om het welzijn van de dieren te bevorderen in verhouding tot de reguliere houderij de dieren onder andere meer ruimte en wroetmateriaal. De voorschriften voor biologische houderij zijn op EEG niveau in Verordening 20912/91 beschreven en op enkele punten in Nederland door SKAL uitgebreid. De normen voor de reguliere houderij zijn vastgelegd in het Varkensbesluit en zijn voor drachtige zeugen 2,25 m<sup>2</sup> binnenruimte. Voor biologische zeugen geldt binnen de EEG Verordening 20912/91 daarnaast een uitloop van 1,9 m<sup>2</sup> per zeug. De SKAL stelt daarboven dat elke zeug, met uitzondering van zogende zeugen, permanent de beschikking moeten hebben over een onverharde uitloop van minimaal 40 m<sup>2</sup> per dier. Dit kan worden verstaan als weidegang. Weidegang is echter mogelijk strijdig met het streven naar duurzaamheid omdat de mest in de weide kan leiden tot plaatselijke overbemesting en dus milieuvervuiling. Volgens de EEG Verordening 20912/91 mogen per ha maar 6,5 zeugen, gebaseerd op 170 kg N per ha worden gehouden.

Dit onderzoek had het doel om door management van het houderijsysteem de zeugen meer op de verharde uitloop te laten mesten en daardoor de hoeveelheid mest die in de weide terecht komt te beperken.

Weidegang wordt als positief voor het welzijn van zeugen beoordeeld omdat ze natuurlijk gedrag kunnen uiten, meer beweging krijgen en kunnen grazen. Mesten en urineren in de weide kan echter de kans op uitspoeling van mineralen verhogen. Daarnaast wroeten de dieren zodat de grasmat beschadigd wordt waardoor de uitspoeling van mineralen, afhankelijk van de grondsoort, nog verder stijgt. Mest en urine van de zeugen kan het best zoveel mogelijk bij de stal opgevangen worden. Op deze manier blijft de mineralenstroom onder controle en kan de mest aangewend worden waar het gewenst en toegestaan is.

Van der Mheen en Spoolder (2004) vonden dat het beperken van de duur van de weidegang tot 2 uur in de ochtend geen effect op de totale tijd die de zeugen in de wei doorbrengen ten opzichte van een etmaal. De zeugen gebruiken de korte tijd in de wei zoveel intensiever, dat er geen sprake is van een duidelijke vermindering van de totale tijd die ze in de wei doorbrengen. Verrijking van de verharde uitloop en een hoge buitentemperatuur hadden wel een beperkende invloed op de weidegang. Uit ervaringen op praktijkbedrijven (Ivanova-Peneva et al, 2006) blijkt dat als de looproute vanuit de stal naar de wei maar lang genoeg is de mest over het algemeen op deze route ligt. De inrichting van de verharde uitloop en het de tijden van beweiding speelt een belangrijke rol bij de sturing van het mestgedrag van zeugen.

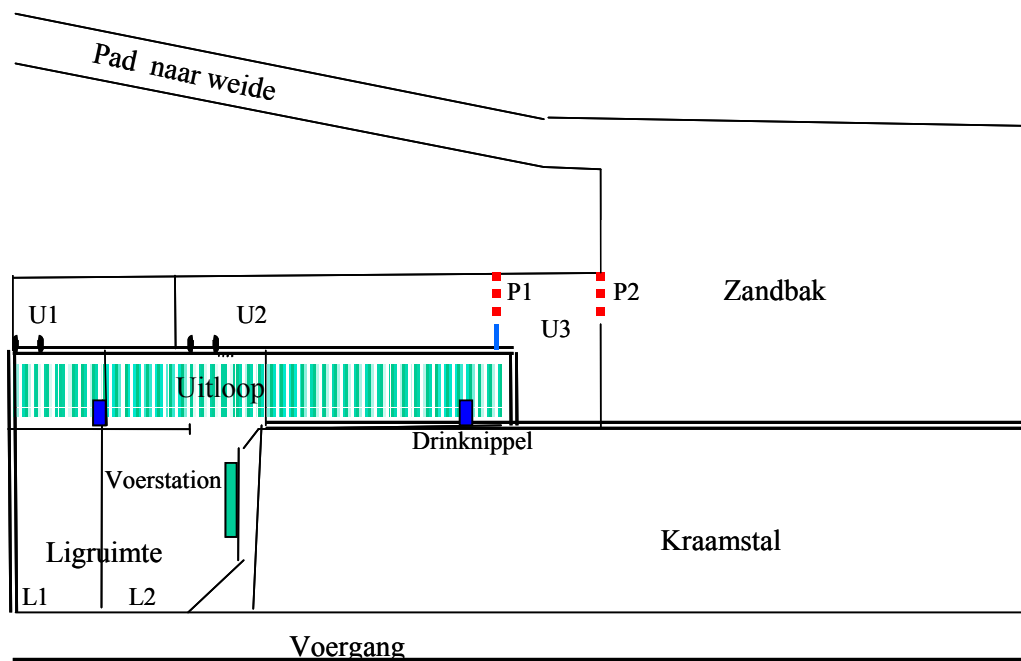
Het doel van het onderzoek was het beantwoorden van de vraag of door vertraging in afstand of in tijd er meer mest op het verharde deel van de uitloop kan worden verzameld

## 2 Materiaal & Methode

### 2.1 Dieren en huisvesting

Het onderzoek is uitgevoerd op een sinds 1998 biologisch praktijkbedrijf van 6 ha, met 50 zeugen en 350 vleesvarkens. Circa 40 drachtige zeugen werden aan één voerstation gevoerd, en kregen om de week continue (O) en 30 minuten onderbroken (H) toegang tot de weide. Het systeem (figuur 1) bestond uit een binnenruimte, een uitloop, een zandbak van ca. 60 m<sup>2</sup>, een 60 m lang pad naar de weide en een weide van 2 ha. De binnenruimte was verdeeld in twee ingestrooide ligvakken L1 en L2, een mestruimte met roosters en het voerstation. Er waren twee drinknippels boven de roostervloer in de stal. De verharde uitloop was verdeeld in twee overdekte delen U1 en U2 en een onoverdekt deel U3. Zeugen konden vanaf U3 via de zandbak en het pad de weide bereiken. Bij regen was de zandbak snel modderig en nat.

Bij introductie van jonge gelten en bij spenen van zeugen werd het vak L1 samen met het vak U1 afgesloten. Deze dieren hadden geen toegang tot de weide. In deze perioden waren er minder zeugen in de groep die naar de weide kon.



**Figuur 1.** Zeugenstal met ligruimte, uitloop, zandbak, en pad naar de weide

De voerstart was om 02:00 uur, Het voer werd gedoseerd in porties van 115 gram met een interval van 35 seconden tussen de porties. De zeugen kregen gemiddeld 2,5 kg voer. De laatste zeug kon niet voor 14:00 uur gegeten hebben.

Door de varkenshouder en de installateur van het voerstation was een opstelling ontworpen waarbij de gang naar de weide onderbroken kon worden door twee pneumatisch bediende poortjes P1 en P2 waardoor zeugen een tijd konden worden opgehouden in de delen U2 en U3 van de uitloop.

## 2.2 Proefbehandelingen

Elke 2 weken werden de twee proefbehandelingen gewisseld:

1. **Open (O):** De poortjes werden niet gebruikt en de zeugen hadden vrije toegang tot de zandbak en de weide.
2. **Vertraagd (H):** Het eerste poortje P1, tussen U2 en U3, ging met een interval van een half uur telkens 2 minuten open. Het tweede poortje P2, tussen U3 en de zandbak ging enkele seconden daarvoor dicht en na 10 minuten weer open. De zeugen werden hierdoor in U2 maximaal een half uur en in U3 maximaal 10 minuten opgehouden. De duur die zeugen tussen de stal en de weide konden worden opgehouden varieerde hierdoor tussen 8 en 38 minuten.

De zeugen kregen telkens minimaal één week de tijd om aan de veranderde situatie te wennen voordat de metingen plaatsvonden.

Het poortje (figuur 2) bestond uit een pneumatisch op en neer bewogen schuif in een vast frame. Het poortje kon met behulp van een elektronische tijdklok op vaste tijden geopend en gesloten worden (bijlage 1: schakelschema poortjes).

Voorafgaand aan de metingen werd gedurende 2 weken het systeem getest.



**Figuur 2.** Zeugen op de uitloop wachten bij het poortje. P1 is dicht, P2 is open. Naast de uitloop een overdekte opslag van vaste mest.

## 2.3 Waarnemingen

De metingen bestonden uit het ieder uur tellen en wegen van het aantal keutels en de hoeveelheid mest in de verschillende ruimten van de buitenuitloop en weide.

Metingen werden wekelijks uitgevoerd tussen 23 september en 25 november 2005. Deze periode werd van 7 oktober tot 4 november onderbroken omdat de zeugen door bouwactiviteiten geen of onregelmatig uitloop kregen. Over het algemeen heerste tijdens de metingen rustig en droog weer.

**Tabel 1.** Proefbehandeling en weergegevens op de meetdagen

Datum	Behandeling	Temperatuur (°C)		Luchtvochtigheid (%)	Wind (m/s)	Opmerkingen
		Gem.	Min.	Gemiddeld	Hoogste	
23-sep	Open (O)	14,4	6,7	80	4,5	Mist
7-okt	Vertraagd (H)	13,9	7,8	88	4,0	
4-nov	Open (O)	12,2	8,9	82	6,7	Regen
11-nov	Vertraagd (H)	11,1	10,0	96	8,0	
18-nov	Vertraagd (H)	3,3	-1,1	87	3,6	Mist, Regen
25-nov	Open (O)	2,2	0,0	96	14,3	Regen, Sneeuw en windstoten 22 m/s

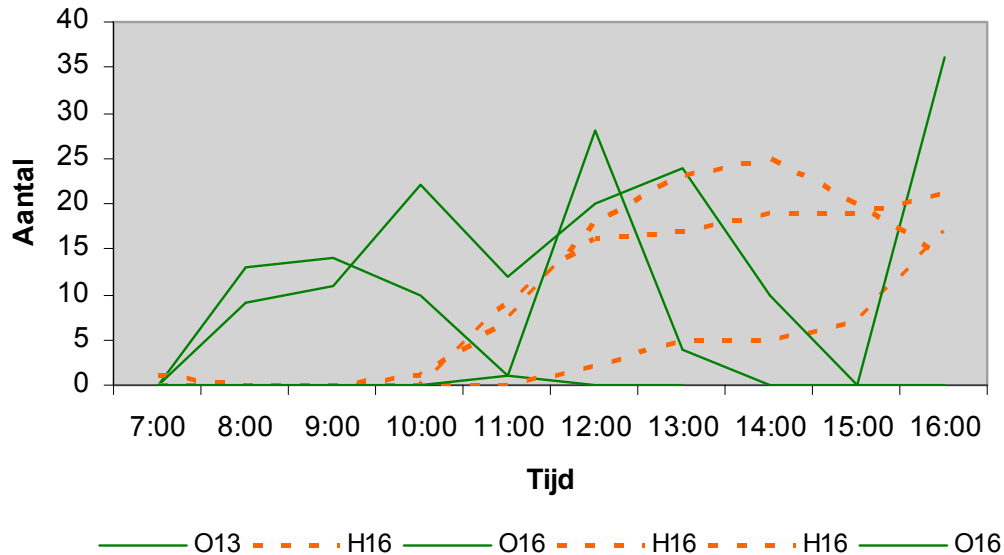
De metingen werden zoveel mogelijk op een vaste dag van de week uitgevoerd. Ieder uur vanaf 7:00 uur tot 16:00 uur werd de mest op de drie zones van de uitloop geteld en in een kruitwagen verzameld. In de zandbak, op het pad en in de eerste drie zones van 10 m in de weide werd de mest geteld. Er werden mesthopen geteld die afkomstig waren van één zeug in één defaecatie. De mest werd in een kruitwagen geschept en gewogen.



### 3 Resultaten

In de testfase bleek dat wanneer P1 vijf minuten open stond de zeugen weer terug van U2 naar U1 liepen. Zeugen liepen af en toe van de stal naar de uitloop (U1), naar het poortje, even wachten, op de uitloop gingen liggen of weer terug liepen naar de stal. Vaak is er tijdens dit proces ook gemest.

Op 25 november (O) werd weidegang sterk beïnvloed door harde wind, regen en sneeuw en zijn de zeugen nauwelijks in de weide geweest. We zien in vergelijking met de andere O dagen veel mest op de uitloop.

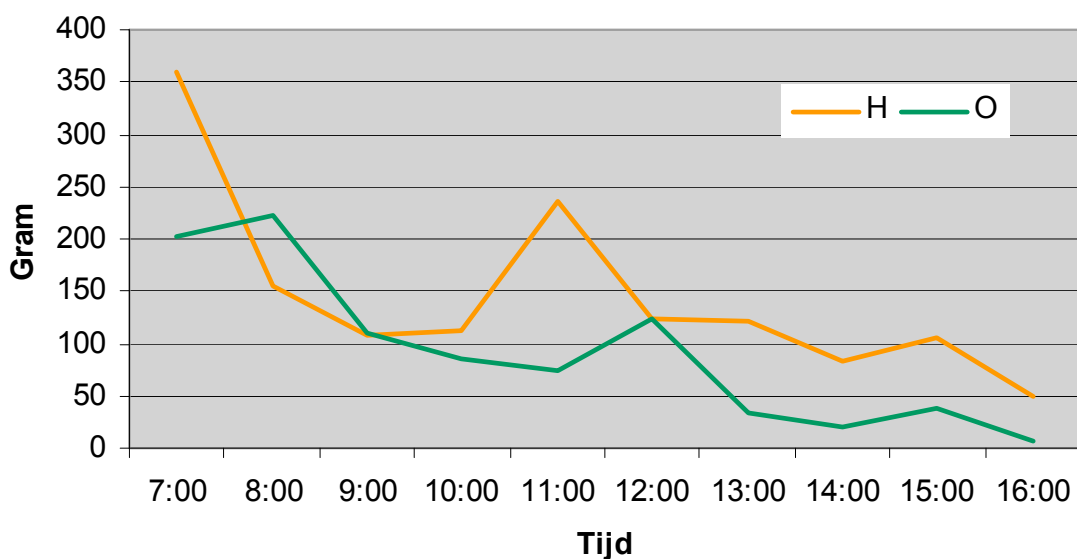


**Figuur3.** Aantal zeugen in de weide op verschillende momenten van de dag

Gemiddeld waren er in de O-groep 9,1 zeugen in de weide en in de H-groep 8,3. Het aantal dieren in de weide wisselt sterk tussen het moment van de dag maar vooral tussen de verschillende dagen. De dichte groene lijnen in figuur 3 geven het verloop van de weidegang op dagen dat het poortje de hele dag open was, de gestippelde oranje lijnen de dagen dat het poortje om het halve uur even open ging. Zeugen die niet werden tegengehouden (O) gingen veel eerder naar de wei dan de zeugen die wel werden tegengehouden. Op 30 september en 7 oktober waren de zeugen nauwelijks buiten. Op 4 november waren er gedurende de hele dag veel zeugen in de weide en waren de dieren om 15:00 allen binnen. Om 15:30 was er plotseling lawaai waardoor veel zeugen weer naar buiten stormden.

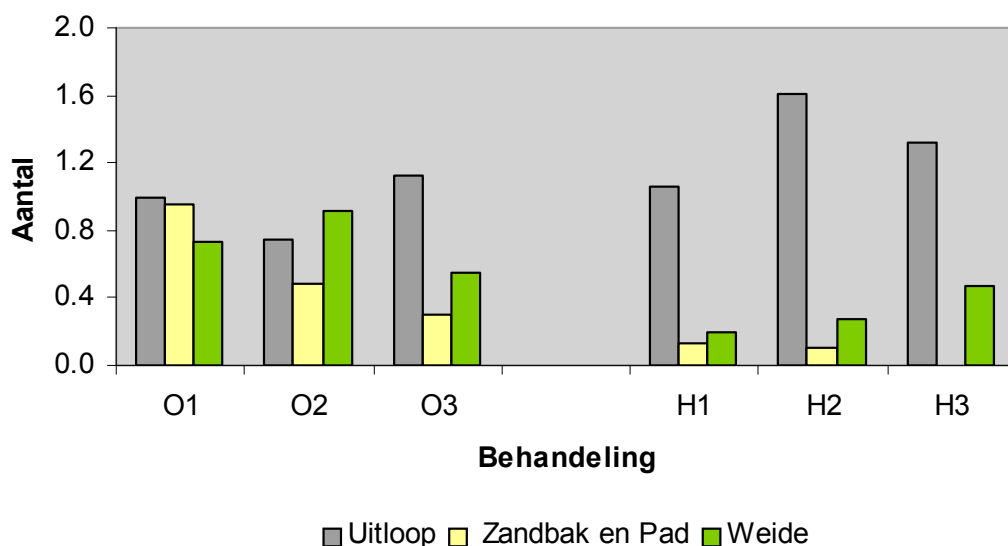
Gemiddeld mestten de zeugen 1,4 maal per dag op de uitloop en mestten zij 0,6 maal in de weide. Er was een vrij groot verschil tussen verschillende dagen in het verloop van het mesten op de verharde uitloop over de dag. In figuur 4 is de gemiddelde mest per zeug over de dagen dat de zeugen een half uur werden tegengehouden (H) met een oranje lijn, de dagen dat de poortjes open (O) waren met groene lijnen weergegeven.

Op 4 november (O) werden rond 15:30 zeugen opgeschrikt door bijzondere activiteiten (aannemer) op het bedrijf waardoor er een piek ontstond in het mesten in de zandbak en de weide. Op 25 november (O), de gure dag, zijn als gevolg van een gebeurtenis in de stal om 11:45 uur bijna alle zeugen naar buiten gerend. Deze liepen vrijwel allen door naar de weide. Hierna werd op de uitloop, in de zandbak, het pad en in de weide veel mest gevonden.



**Figuur 4.** Verloop van de hoeveelheid mest per uur op de uitloop over de dag in gram per zeug per uur bij volledig open poortje (groen) en sluitingen van een half uur (oranje)

Het gemiddelde aantal keutels per zeug op de uitloop, in de zandbak en op het pad, en in de weide op de verschillende meetdagen wordt weergegeven in figuur 5. Op de dagen dat de zeugen niet tegen werden gehouden kwam er gemiddeld zowel absoluut als relatief meer mest in de zandbak en op het pad en in de weide dan op de uitloop. Er was nauwelijks verschil in de verhouding tussen de hoeveelheid mest in de zandbak en op het pad of de zeugen een half uur of een uur werden tegengehouden.



**Figuur 5.** Gemiddeld aantal keutels per zeug tussen 7:00 en 13:00 uur op de uitloop, in de zandbak, op het pad en in de weide bij het poortje open (O) en een half uur gesloten (H)

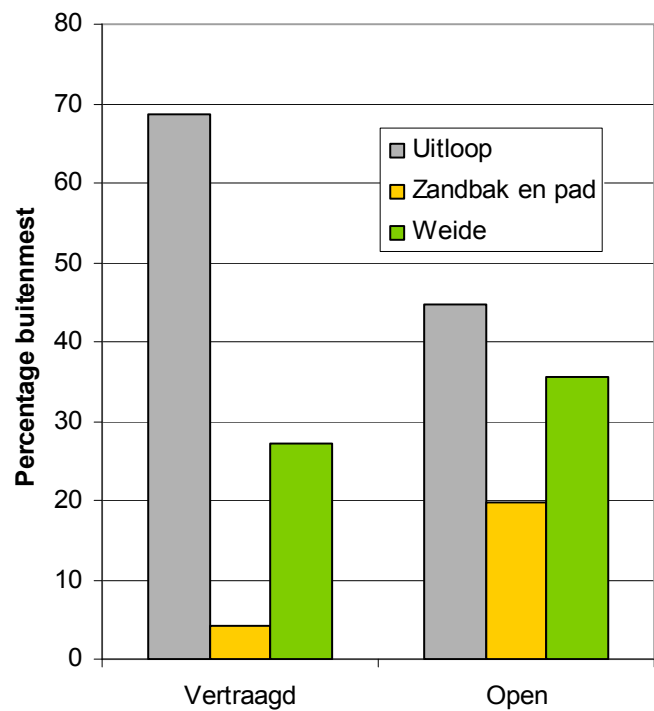
Wanneer het hek steeds open (O) stond kwam 45 % van de buitenmest op de verharde uitloop bij de stal tegenover 68 % bij de zeugen die tegengehouden waren. Doordat bij de O zeugen wel meer, (20 % tegenover 4 %) mest in de zandbak en op het pad deponeerden, kwam er van de groep die werd tegengehouden 7 % minder mest in de weide. In tabel 2 worden het aantal keutels per behandeling gemiddeld. We zien dat vooral in het deel

van de uitloop voor het eerste hekje (U2) veel meer mest komt wanneer de zeugen moeten wachten. Zeugen die vrij door kunnen lopen, mesten vaker in de zandbak en mesten en meer op het pad naar de weide. Naarmate de dieren verder de weide in lopen wordt het aantal keutels wel groter, maar omdat de zones 10\_20 en 20-30 respectievelijk 3 en 5 maal zo groot waren als zone 10 is de relatieve belasting wel minder. In figuur 6 is dit grafisch weergegeven.

**Tabel 2.** Gemiddeld aantal keutels per zone

	Vertraagd	Open
Uitloop 1	14	4
Uitloop 2	59	36
Uitloop 3	11.6	12
Zandbak	3.6	17.5
Pad	1.6	5.5
Weide 10 m	8	6.5
Weide 10 - 20	13.3	14
Weide 20 - 30	12	21

**Figuur 6.** Gemiddelde percentage defeacaties buiten de stal (buitenmest) op uitloop, zandbak en pad, en de weide



## 4 Discussie en conclusies

Het blijkt dat door de zeugen tijdelijk op de uitloop tegen te houden de hoeveelheid mest op de uitloop verhoogd wordt en de hoeveelheid mest in de weide beperkt wordt. Zeugen die tijdelijk op de verharde uitloop werden tegengehouden waren 's ochtend minder in de weide en mestten gedurende de dag meer op de uitloop en minder in de weide dan zeugen die onbelemmerd naar de weide konden komen.

De meetresultaten van deze proef zijn verkregen op een beperkt aantal dagen verdeeld over een lange periode. Ook zijn alleen metingen verricht in het najaar. Het onderzoek is gedaan in september tot en met november en het is nog niet bekend in hoeverre het beeld vergelijkbaar is met het voorjaar met vers gras. Ivanova *et al.* (2006) vonden eerder op hetzelfde bedrijf dat de zeugen in het voorjaar nauwelijks naar buiten kwamen. Dit komt ook overeen met een constatering van Houwers *et al.* (2005) dat zeugen die in de winter geen weidegang hadden in het voorjaar moeilijk aan de weide konden wennen. De conclusies zijn daarom indicatief.

Er is geen rekening gehouden met de hoeveelheid mest in de stal. De roostervloer in de mestruimte in de stal was altijd vuil bij de doorgang van de uitloop en de ingang van het voerstation. Doordat er veel mest door de roosters werd getrapt was het moeilijk een schatting te maken van de hoeveelheid.

Een verband tussen het moment van voeren, het moment van mesten en de gang naar de weide was hier niet aantoonbaar omdat de mest in de stal door de roosters verdwijnt en het mestgedrag van individuele dieren niet is vastgelegd. Het verschil in verloop van de weidegang over de dag kan een aanwijzing zijn dat de zeugen 's ochtends minder gemotiveerd zijn om een tijd te wachten of vaker te proberen naar de weide te komen. Dit kan een effect zijn van verzadiging na eten. Er zit niet veel verschil tussen beide behandelingen in het gemiddeld aantal zeugen dat in de weide is. Dit komt overeen met de conclusie van Van der Mheen en Spoolder (2004) dat de zeugen maar een beperkt deel van de dag buiten zijn.

De zandbak was in deze situatie een belangrijke factor. Afstand en tijd zijn niet goed te interpreteren zolang zeugen kunnen uitwijken naar de zandbak. De zandbak is hier als het ware een tweede trap waarin de zeugen worden losgelaten. Zeugen die in de zandbak blijven zullen daar kunnen mesten en minder op het pad. Zeugen die direct de uitloop kunnen verlaten mestten relatief meer in de zandbak. Zonder de zandbak zou er in de open situatie relatief meer mest op het pad of in de weide zijn gekomen. In deze situatie, waar de grond van de zandbak jaarlijks wordt afgevoerd en over het bouwland gebracht, hoeft dat in principe geen probleem te zijn als er geen uitspoeling plaatsvindt.

## 5 Praktijktoepping

Vertraging van de gang naar de weide van zeugen op het verharde deel van de uitloop is zinvol om uitspoeling van mineralen naar het grondwater te beperken. Hierdoor moet het mogelijk zijn om bij beweiding door zeugen onder de bemestingsnorm te blijven.

De vertraging kan automatisch worden uitgevoerd met behulp van twee pneumatisch bediende poortjes die afwisselend een korte tijd open gaan.

De zandbak blijkt veel te worden gebruikt door de zeugen. Het kan een alternatief zijn wanneer de weide niet beschikbaar of te nat is. De bovenste laag moet wel regelmatig worden ververs, waarbij de bovenste laag als meststof over het land gedoseerd kan worden. Hiermee wordt in ieder geval plaatselijke overbemesting in de weide voorkomen.

Om uitspoeling van mineralen uit de zandbak te voorkomen zal deze ook van onder afgesloten moeten zijn.

## Literatuur

Houwers, H.W.J., 2005. Uitloop biologische zeugen, de eerste resultaten.

<http://www.biologischeveehouderij.nl/index.asp?nieuws/persberichten/2005071501.asp>

Ivanova-Peneva, S.G., A.J.A. Aarnink en M.W.A. Verstegen. 2006. Ammonia and mineral losses on Dutch organic farms with pregnant sows. *Biosystems Engineering* 93, p 221-235.

Mheen, H. van der; Spoolder, H.A.M. (2003) Effect van verrijking omgeving en beperking weidegang op wroetschade door zeugen. *Lelystad: Praktijkonderzoek Veehouderij, (PraktijkRapport. Varkens 15) - p. 21.*

## Bijlage 1. Schakelschema Blokkering

	Poort 1			Poort 2			
	00:00	08:30	Dicht		16:40	08:30	Open
<b>1</b>	08:30	08:32	Open		08:30	08:40	Dicht
	08:32	09:00	Dicht	<b>1</b>	08:40	09:00	Open
<b>2</b>	09:00	09:02	Open		09:00	09:10	Dicht
	09:02	09:30	Dicht	<b>2</b>	09:10	09:30	Open
<b>3</b>	09:30	09:32	Open		09:30	09:40	Dicht
	09:32	10:00	Dicht	<b>3</b>	09:40	10:00	Open
<b>4</b>	10:00	10:02	Open		10:00	10:10	Dicht
	10:02	10:30	Dicht	<b>4</b>	10:10	10:30	Open
<b>5</b>	10:30	10:32	Open		10:30	10:40	Dicht
	10:32	11:00	Dicht	<b>5</b>	10:40	11:00	Open
<b>6</b>	11:00	11:02	Open		11:00	11:10	Dicht
	11:02	11:30	Dicht	<b>6</b>	11:10	11:30	Open
<b>7</b>	11:30	11:32	Open		11:30	11:40	Dicht
	11:32	12:00	Dicht	<b>7</b>	11:40	12:00	Open
<b>8</b>	12:00	12:02	Open		12:00	12:10	Dicht
	12:02	12:30	Dicht	<b>8</b>	12:10	12:30	Open
<b>9</b>	12:30	12:32	Open		12:30	12:40	Dicht
	12:32	13:00	Dicht	<b>9</b>	12:40	13:00	Open
<b>10</b>	13:00	13:02	Open		13:00	13:10	Dicht
	13:02	13:30	Dicht	<b>10</b>	13:10	13:30	Open
<b>11</b>	13:30	13:32	Open		13:30	13:40	Dicht
	13:32	14:00	Dicht	<b>11</b>	13:40	14:00	Open
<b>12</b>	14:00	14:02	Open		14:00	14:10	Dicht
	14:02	14:30	Dicht	<b>12</b>	14:10	14:30	Open
<b>13</b>	14:30	14:32	Open		14:30	14:40	Dicht
	14:32	15:00	Dicht	<b>13</b>	14:40	15:00	Open
<b>14</b>	15:00	15:02	Open		15:00	15:10	Dicht
	15:02	15:30	Dicht	<b>14</b>	15:10	15:30	Open
<b>15</b>	15:30	15:32	Open		15:30	15:40	Dicht
	15:32	16:00	Dicht	<b>15</b>	15:40	16:00	Open
<b>16</b>	16:00	16:02	Open		16:00	16:10	Dicht
	16:02	16:30	Dicht	<b>16</b>	16:10	16:30	Open
<b>17</b>	16:30	24:00	Open		16:30	16:40	Dicht
				<b>17</b>	16:40	08:30	Open

