Pigs on toilet

Innovatietraject ontwikkeling toiletstal 2011-2014

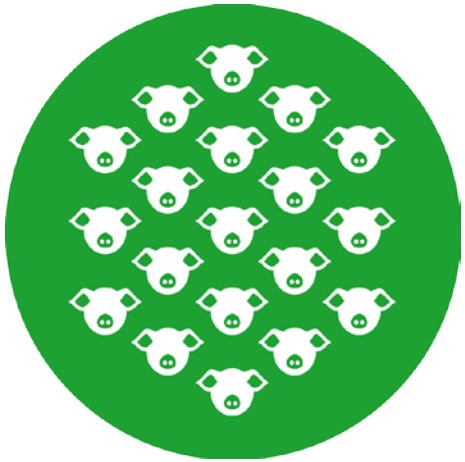
Spoor 3 Training en Leren



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Onderzoek - drie sporen

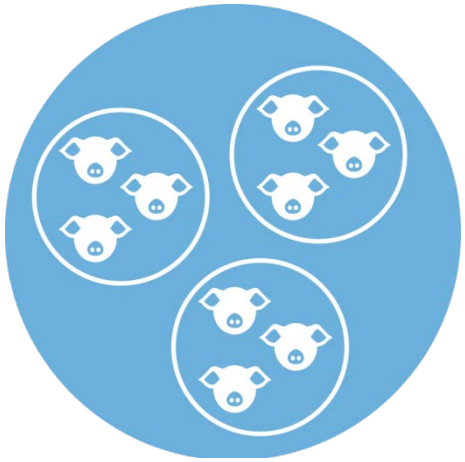
1 Grote groepen



DORSET FS FARM SYSTEMS

2 Kleine groepen

Emissie-arm toilet



IOC Inter Continental

MICROFAN

3 Training

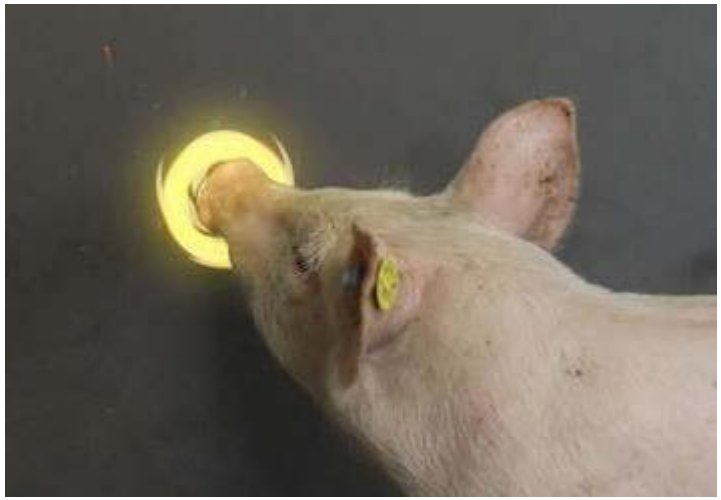


NOOYEN Professionals in Pig Flooring

LIVESTOCK RESEARCH WAGENINGEN UR

Inhoud Training en Leren

1. Onderzoek
2. Resultaten
3. Lessen en succesfactoren



Opzet onderzoek Training en Leren

Twee fases (1)

Fase 1: **Trainingstoilet**
Beloning als stimulans voor toiletgebruik

Toilettraining

Helpt beloning om toiletgebruik te stimuleren? Dat was één van de belangrijkste vragen in spoor 3 van het onderzoek, het spoor Training. Beloning werkt alleen als het varken een relatie kan leggen met het gewenste gedrag: mesten of urineren op toilet. Daarvoor is het vooral belangrijk dat het varken op het juiste moment de beloning krijgt. De dieren werden daarom live geobserveerd en de beloning werd handmatig gegeven. Verschillende studenten hebben dit werk uitgevoerd, gekoppeld aan specifieke onderzoeksvragen.

Voor het onderzoek is een speciaal trainingstoilet gebouwd; een houten hok met een toiletgedeelte dat gedeeltelijk is afgeschermd van het liggedeelte. In het begin zijn verschillende uitvoeringen van het toilet getest om de beste opstelling te vinden.

Fase 2: **Meegroeitoilet**
Jong geleerd oud gedaan: toilet-gebruik van big tot vleesvarken

Jong geleerd, oud gedaan?

Als vervolg op het trainingsonderzoek is gekeken naar mogelijkheden om aangeleerd gedrag van jonge biggen te benutten. De biggen kregen al bij de zeug een duidelijk herkenbaar en afgebakend toiletgedeelte. In de hokken voor gespeende biggen en vleesvarkens werd daarna eenzelfde toiletvorm aangeboden. De vraag was of de dieren de mestplaats zouden inprenten en 'meenemen' naar de volgende levensfase.

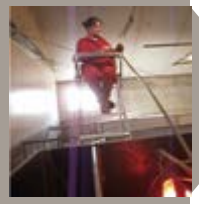
Opzet onderzoek - Twee fases (2)

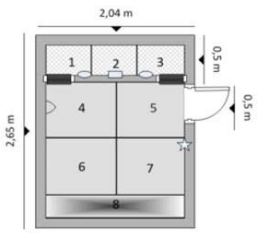
1 Trainingstoilet

augustus 2011 - juni 2013

11 rondes met 8 dieren
Trainingstoilet

Aandachtspunten:
- Hokuitvoering trainingstoilet
- Oplegmoment & keuze mestplaats
- Soort en methode beloning







2 Meegroeitoilet

oktober 2013 – december 2014

11 rondes met elk 6 tomen, waarvan de helft met toilet

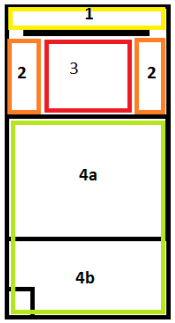
- 3 weken kraamstal
- 5 weken opfok
- 6 weken vleesvarkensstal

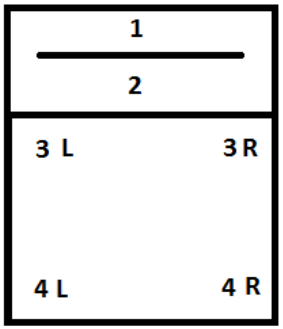
Aandachtspunten:
- Cues (vorm, geur, verlichting)
- Aanpassingen: grootte toilet











Onderzoeksvragen – Fase 1 Trainingstoilet

Hokuitvoering:

- Hoe ziet het ideale trainingstoilet eruit (oppervlakte, in- en uitgangen)?
- Zijn mesten en urineren automatisch meetbaar? (verkenning via deskstudie)



Beloning:

- Wat ervaren varkens als belonend?
  - Zelfverzorging
  - Iets lekkers (voer/snoep)
- Hoe lang moet er beloond worden?
- Leggen varkens de link tussen gedrag en beloning?
- Kan de link verduidelijkt worden met een cue (geluid of licht) ?
- Mesten en urineren varkens van nature op dezelfde plaats?
- Kan het mestgedrag gestuurd worden door alleen urineren te belonen?
- Is er sprake van social learning, leren ongetrainde varkens van getrainde?



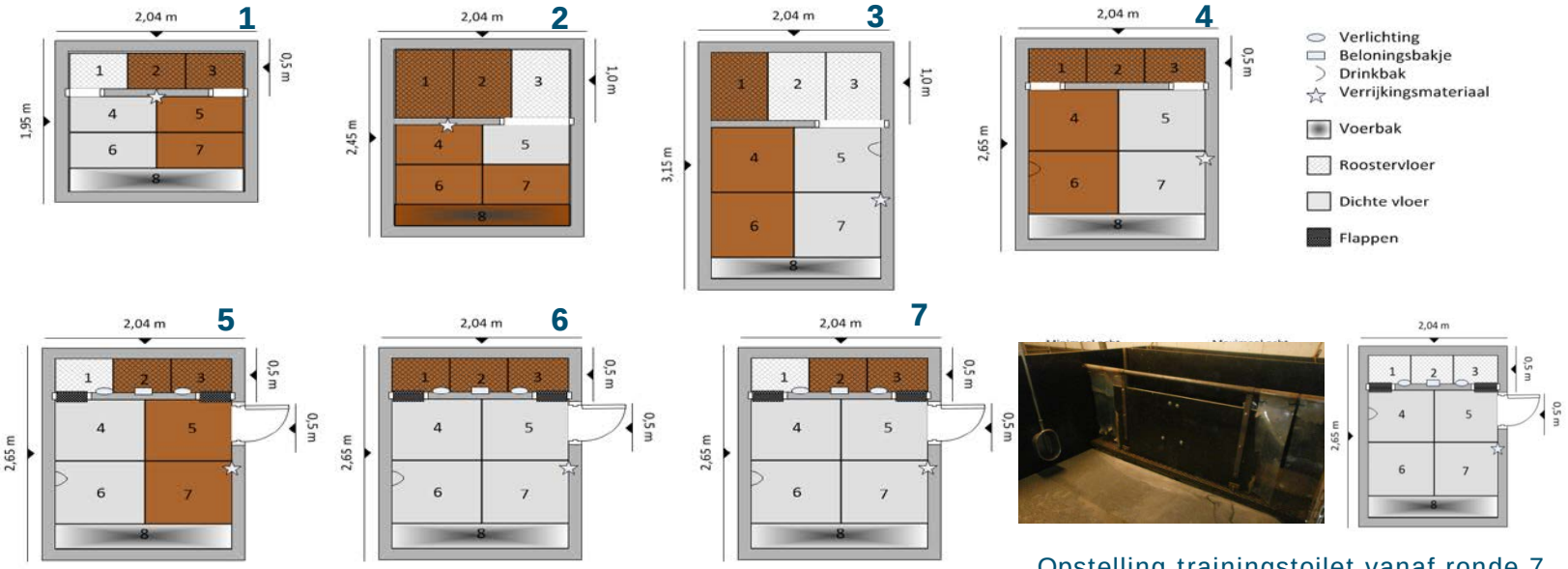


Resultaten Hokuitvoering trainingstoilet

1. Hokuitvoering beïnvloedt bevuiling dichte vloer:
   - Twee ingangen toiletgedeelte werkt beter dan één
   - Flappen voor ingang toilet zorgen dat varken volledig op toilet gaat staan
   - Voldoende ligoppervlak per dier nodig (volgens norm)
2. Bij opleg opsluiten op mestplaats is niet zinvol
3. Beren lijken toilet minder goed te gebruiken dan gelten
   - Resultaten vergelijkbaar met grote groepen

Hokuitvoering trainingstoilet beïnvloedt bevuiling dichte vloer

Hokopstelling trainingstoilet tijdens zeven testrondes, met de plaatsen die bevuild worden

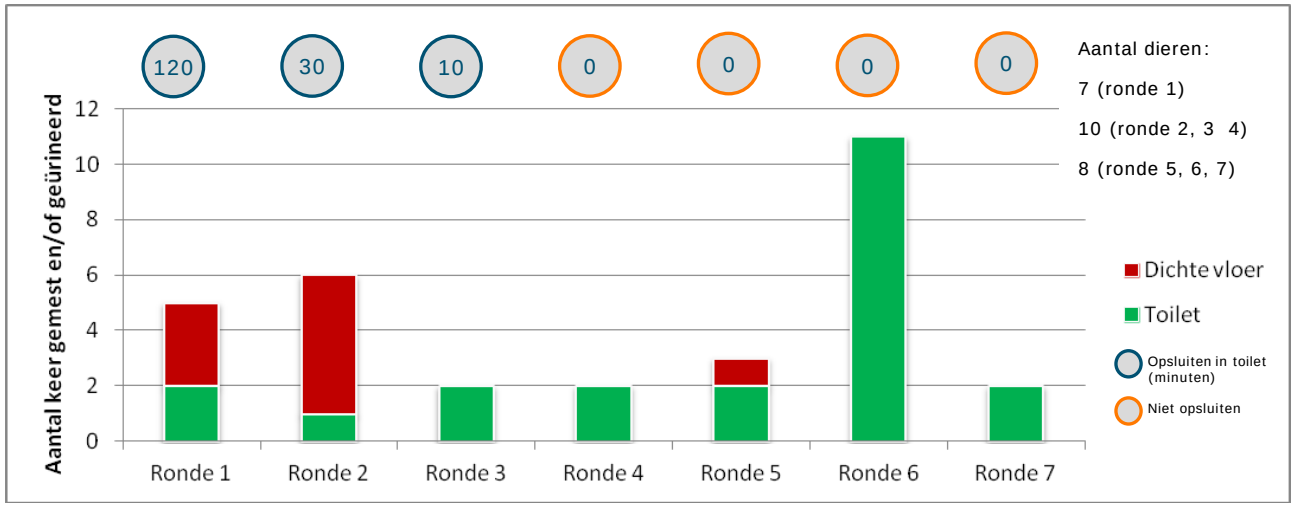


Opstelling trainingstoilet vanaf ronde 7

- Extreme bevuiling dichte vloer bij te kleine ligruimte (0,04 m2 onder de norm) (2)
- Bij groot toilet met één ingang wordt vooral in de dichte hoek gemest (2 en 3)
- Klein toilet met doorloop wordt goed benut, maar nog wel bevuiling van dichte vloer (4)
- Afsluiting met flappen, verlichting boven toilet en nachthok verminderen bevuiling dichte vloer (5,6 en 7)

Bij opleg opsluiten op de mestplaats is niet zinvol voor keuze mestplaats

Mesten of urineren tijdens eerste drie uur na opleg, met wel of niet opsluiten op toilet



Standaard oplegstrategie:

- Nuchter
- Vloerverwarming (indien nodig)
- Instrooien met wat zaagsel
- Voer in de voertrog



- Meer bevuiling van de dichte vloer wanneer varkens eerst worden opgesloten op de mestplaats
- Opsluiten op de mestplaats is niet zinvol, en werkt mogelijk zelfs averechts bij de keuze van de mestplaats
- Vaker mesten in ronde 6; mogelijk verband met afwezigheid verzorger in deze ronde

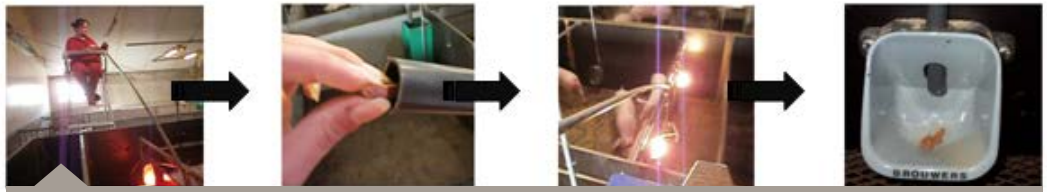
Resultaten Beloning

1. Varkens hebben verschillende voorkeur voor soort beloning
2. Beloning moet plaats vinden direct na mesten of urineren
3. Beloning verhoogt aantal toiletbezoeken
4. Licht als cue kan helpen bij aanleren van toiletbezoek
5. Social learning niet waarneembaar
6. Urineren moeilijker stuurbaar dan mesten

Varkens hebben verschillende voorkeur voor soort beloning

Beloning door:

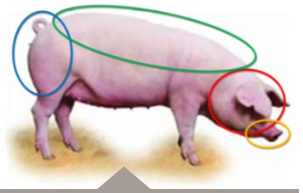
1. Zelfverzorging: aaien en borstelen
2. Iets lekkers uit de hand: lolly, hondensnoep
3. Iets lekkers via de buis: hondenbrokken, chocoladepinda's en -rozijnen



Door beloning via buis wordt invloed menselijk contact uitgeschakeld



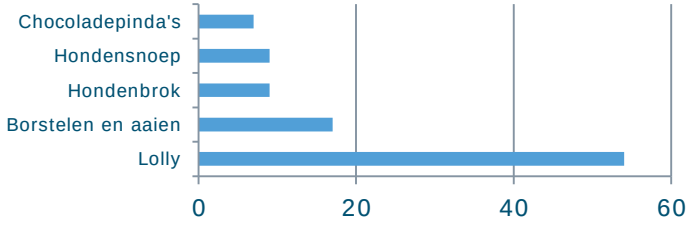
Handmatige beloning met hondensnoep of lolly



Varkens hebben voorkeur voor borstelen op kop of neus

Gedrag varken bij belonen	
POSITIEF:	**NEGATIEF:**
Varken oogt op gemak	Varken oogt bang/onzeker
Varken blijft staan	Varken schrikt van beloning, loopt weg
Varken probeert beloning voort te zetten	Varken weigert de beloning, loopt weg

Positieve reactie op beloning (aantal)



- Varkens vinden belonen via zelfverzorging door mensen prettig, maar ze moeten er wel eerst aan wennen
- Niet alle varkens houden van zoet (snoep): borrelnootjes en appel vinden ze bijna altijd lekker
- Varkens vonden de beloning die via de buis werd gegeven niet altijd, waardoor de beloning geen effect had

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Beloning verhoogt toiletbezoek (1)

Trainingsonderzoek met drie rondes van 8 varkens in gedragstoilet







Trainingsschema:

- 2x2 uur trainen per dag
- 5 dagen per week, 5 weken lang
- geen training in weekend
- 8 varkens (4 beren, 4 gelten)

Dag	
0-4:	Wennen aan verzorger
5-9:	Leggen van link lampje met beloning (cue)
10-14:	Belonen (snoepje) op toilet
15-24:	Belonen bij mesten of urineren op toilet

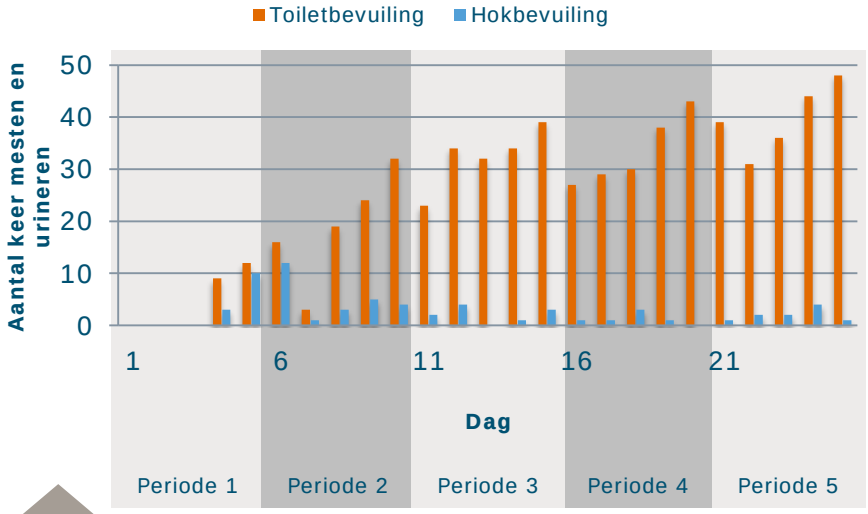


Filmpje van training

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

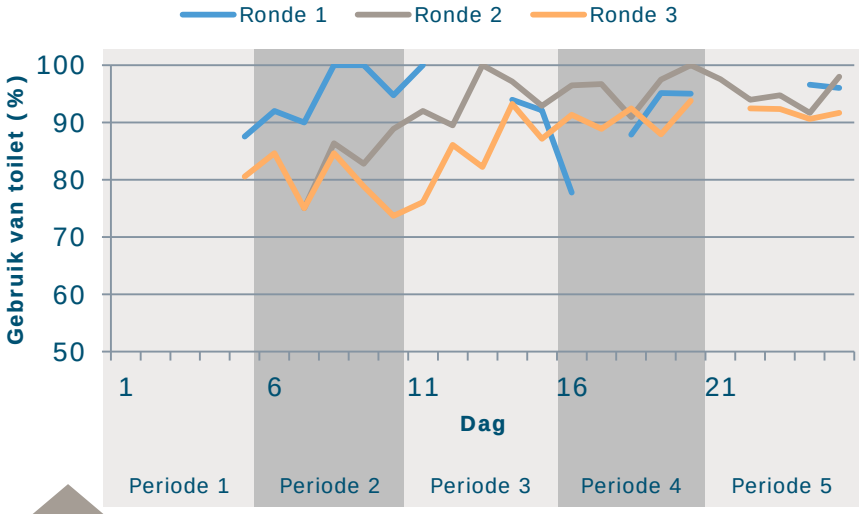
Beloning verhoogt toiletbezoek (2)

Aantal keren mesten op toilet en elders in hok in ronde 2



Naarmate de training vordert mesten varkens vaker op het toilet. Maar onderbreking van de training in het weekend veroorzaakt een terugval bij het begin van een nieuwe trainingsperiode.

Gebruik van toilet (%)



Training verhoogt het aandeel toiletgebruik. Varkens in ronde 1 gebruikten vanaf begin al vaak het toilet, training had daardoor niet veel effect.

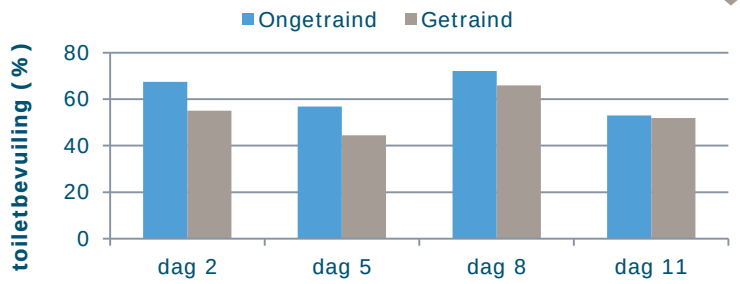
- Toiletgebruik neemt toe tot 90 à 95% naarmate varkens meer zijn getraind
- Varkens hebben snel door dat ze een beloning krijgen wanneer ze op het toilet komen
- Aan eind trainingsperiode komen varkens vaak op toilet om kleine beetjes te mesten
- Onderbreken van training/beloning in het weekend leidt daarna tot minder mesten op toilet
- Varkens snappen de link tussen beloning en mestgedrag
- Soms ontstaat opstopping voor toilet zodat varkens op dichte vloer mesten of urineren

Social Learning niet waarneembaar

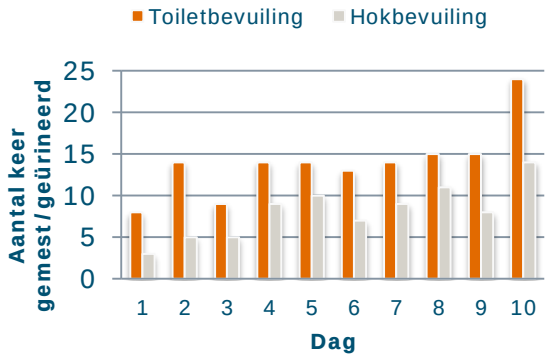
Social Learning: Leren ongetrainde varkens van getrainde?

- Werkwijze: Totaal drie ronden met elk 16 varkens
- Fase 1 (vijf weken): acht varkens trainen via beloning in trainingstoilet
- Fase 2 (twee weken): getrainde varkens in ander hok met zelfde opstelling als trainingstoilet om te kijken of gedrag verandert, niet meer trainen
- Fase 3 (twee weken): korte opfristraining (één uur) waarna getrainde varkens verdeeld zijn over twee groepen en aangevuld met ongetrainde varkens van dezelfde leeftijd.

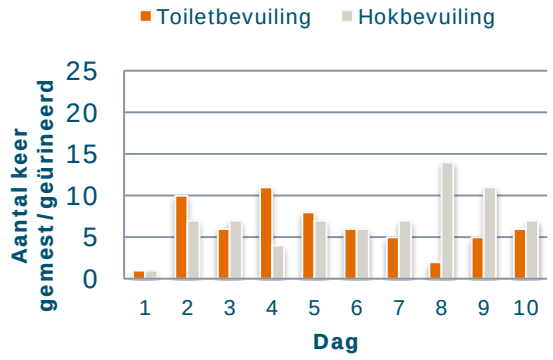
Relatief slecht gemiddeld toiletgebruik, voor getrainde én ongetrainde varkens

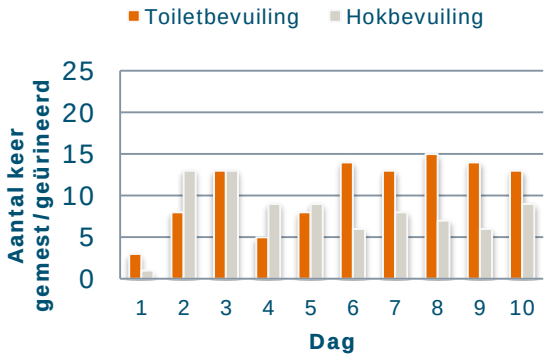


Toiletgedrag getrainde varkens ronde 2 (fase 2)



Toiletgedrag van twee hokken gemengde groep varkens ronde 2 (fase 3)





- Geen verschil in mestgedrag tussen getrainde en ongetrainde varkens
- Relatief veel hokbevuiling, ook bij de getrainde varkens

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Urineren moeilijker stuurbaar dan mesten

Resultaten trainingsonderzoek met alleen beloning van urineren op toilet

Trainingsschema:

- 2x5 kwartier trainen per dag
- vijf dagen per week, vijf weken lang
- acht varkens (gelten)

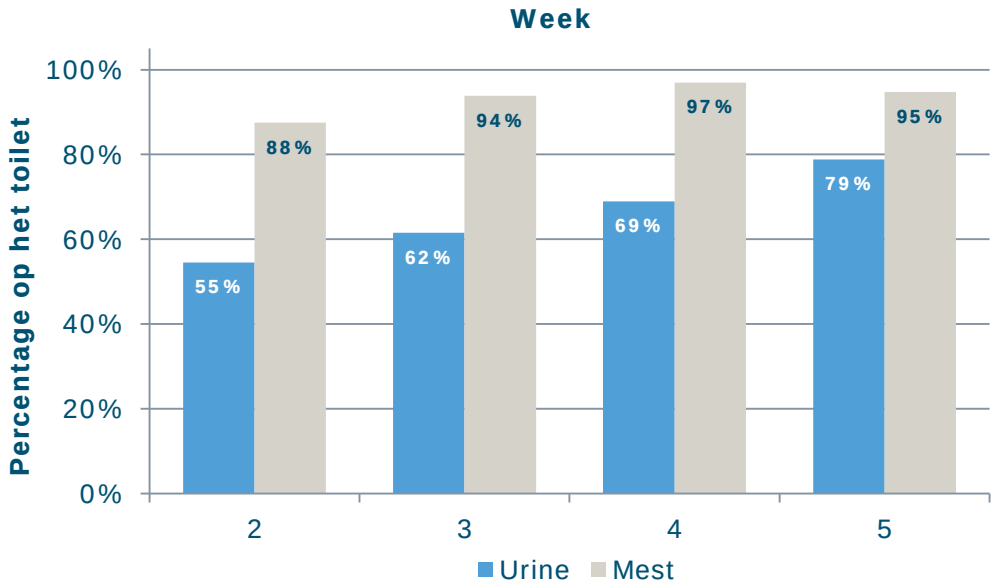
Week

1: Wennen aan verzorger

2: Leggen van link lampje met beloning

2-3: Belonen op toilet

2-5: Belonen urineren op toilet



- Varkens hebben meer de neiging om op het toilet te mesten dan te urineren
- Door beloning van urineergedrag op toilet urineren varkens minder op de dichte vloer

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Leerervaringen - fase 1 Trainingstoilet

Probleem	Aanpassing
Ontwerp toilet: ▪ Varkens mesten op de ligplaats	▪ Twee ingangen toiletgedeelte in plaats van één ▪ Plaats drinknippel ▪ Grootte toilet
Ontwerp toilet: ▪ Varkens gaan half op toilet staan ▪ Varkens knagen aan flappen	▪ Doorzichtige flappen voor ingang om toilet af te bakenen ▪ Verrijkingsmateriaal in toiletgedeelte (kettingen)
Ontwerp toilet: ▪ Opstopping voor toilet. Wanneer varkens lang moeten wachten omdat toilet bezet is urineren ze buiten toilet	
Beloningssysteem: ▪ Handmatig geven van beloning kan gedrag varken beïnvloeden ▪ Varkens mesten vooral ‘s nachts op dichte vloer trainingstoilet	▪ Beloning indirect verstrekken via een buis ▪ Varkens ‘s nachts opsluiten in nachthok

Lessen en Succesfactoren - Training en Leren

1. Juiste beloning stimuleert toiletgebruik

2. Beloning moet blijvend verstrekt worden

3. Beloning om toiletgebruik te stimuleren kan pas werken wanneer de ligplek voldoet aan de comfortzone

Juiste beloning

Lessen en Succesfactoren Training en Leren

Wat werkt

- Varkens houden van beloning via zelfverzorging. Wel moeten de varkens er eerst aan wennen
- Varkens hebben bij zelfverzorging voorkeur voor borstelen, liefst op de kop of neus
- Iets lekkers is bruikbaar als beloning bij de training
- Varkens leggen de link tussen beloning en toiletgebruik
- Belonen op afstand geeft objectiever beeld dan directe beloning via contact met mens

Wat werkt niet

- Varkens bij opleg opsluiten op mestplaats helpt niet om keuze mestplaats te bepalen
- Smaken verschillen: Niet alle varkens houden van zoete beloning, appel lusten ze meestal wel
- Langer dan 10 seconden belonen leidt tot onrust en verstoring door andere varkens
- Geluid als cue bij beloning werkt verstorend doordat alle varkens het geluid horen

Conclusie

- Via beloning is toiletgebruik te verbeteren, zowel voor mesten als urineren
- Varkens hebben sterker de neiging om op toilet te mesten dan te urineren
- Vaker mesten op toilet hoeft nog niet te betekenen dat de dichte vloer minder bevuild wordt
- Licht als cue bij beloning biedt perspectief, maar is onvoldoende onderzocht
- De technische haalbaarheid van automatische beloningssystemen hangt af van automatische registratie mest- en urinegedrag. Voor mestgedrag lijkt dit niet mogelijk, voor urineren wel.
- Social learning (ongetrainde varkens laten leren van getrainde varkens) is niet aangetoond, mogelijk ook door de beperkte proefopzet.

Fase 2 Meegroeitoilet Onderzoeksvragen

Toiletuitvoering:

- Helpen duidelijke kenmerken van het toilet (vorm, geur) om biggen de link te laten leggen tussen mestplaats in kraamhok en latere mestplaatsen in biggenopfok- en vleesvarkensstal?
- Aan welke praktische voorwaarden moet het toilet voldoen?

Jong geleerd oud gedaan:

- Mesten en urineren biggen in de kraamstal op dezelfde plek als de zeug?
- Hoe lang moet een herkenbaar toilet aangeboden worden om gewenst mestgedrag te stimuleren ?

Waarnemingen in de stal:

- Bevuiling van verschillende delen hok
- Contacttemperatuur vloer

24-uurs camerabeelden:

- Mestgedrag
- Liggedrag

Van big tot vleesvarken:

11 x 6 tomen biggen gevolgd







Herkenbaar toilet:

1. Vorm: wit schot op de roostervloer, met links en rechts een in-/uitgang
2. Geur: los plaatje dat met de toom biggen meeverhuist van ene stal naar de andere



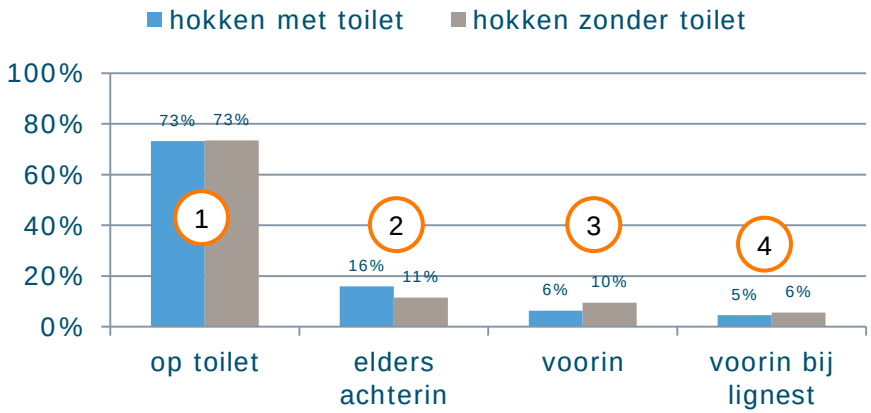
Dezelfde vorm van toilet in kraam-, opfok- en vleesvarkensstal

Resultaten Meegroeitoilet

1. Biggen in kraamstal lopen alleen vooruit in toilet
    - Twee biggen moeten elkaar kunnen passeren
    - Toilet moet twee ingangen hebben zodat biggen makkelijk door kunnen lopen
2. Biggen mesten en urineren aan eind kraamperiode voor vrijwel 100% op dezelfde plek als zeug, ook zonder toilet
3. In begin speenfase handhaven biggen het goede mestgedrag
4. Mogelijk voordeel van meegroeitoilet aan eind speenfase
5. Bij vleesvarkens geen effect van meegroeitoilet
6. Lang aanbieden van meegroeitoilet niet zinvol
7. Bevuiling neemt toe naarmate varkens ouder worden, zowel in de speen- als in de afmestfase

Biggen mesten en urineren op zelfde plek als zeug

Waar mesten en urineren de biggen in het kraamhok?

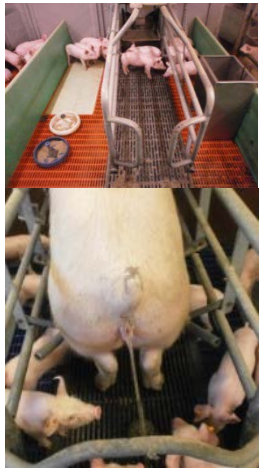


Vlakverdeling kraamhokken zonder en met toilet (rechts)

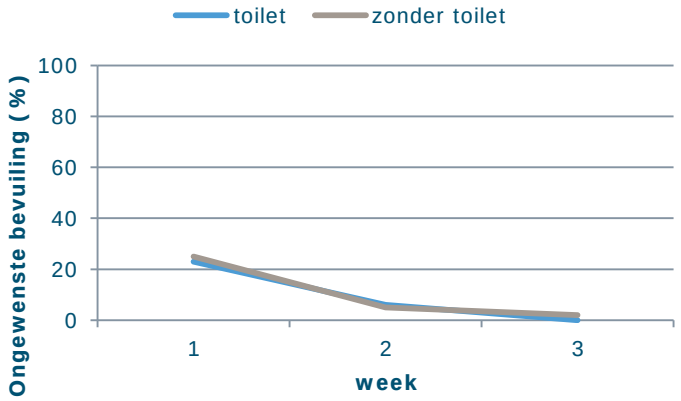


Biggen gebruiken van nature dezelfde mestplek als de zeug

- Ook zonder zeug bleven biggen alleen de gevestigde mestplaats gebruiken (rechts)
- Geen verschil tussen hokken met en zonder toilet
- Ongewenste bevuiling in kraamstal daalt naarmate biggen ouder worden van 25% naar bijna 0%



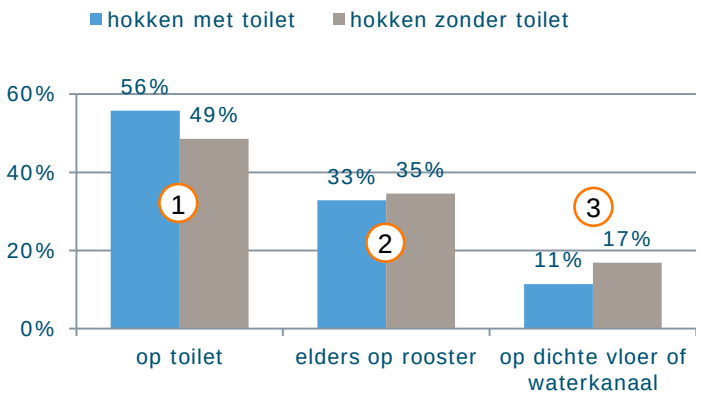
Ongewenste bevuiling in kraamperiode

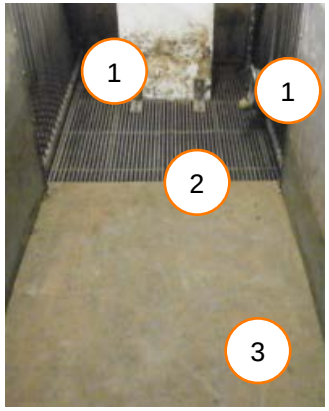


LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Beter mestgedrag met meegroeitoilet bij gespeende biggen?

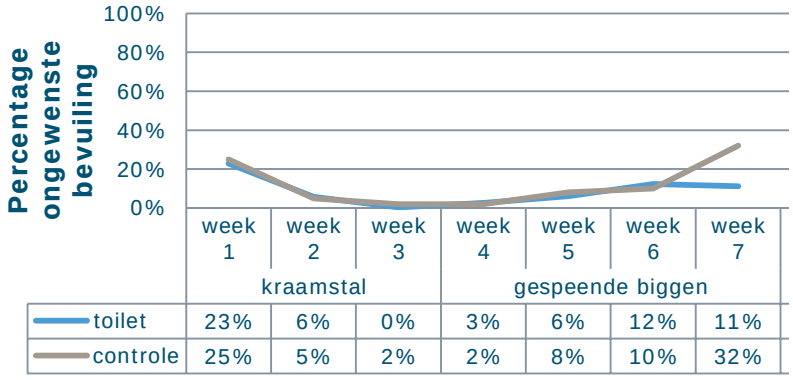
Waar mesten en urineren gespeende biggen?





Hokken zonder toilet (onder) zijn aan eind speen-periode sterker bevuild dan hokken met toilet (boven)







Direct na spenen zetten biggen juiste mestgedrag uit kraamstal voort:

Bijna 100% mest op juiste plek

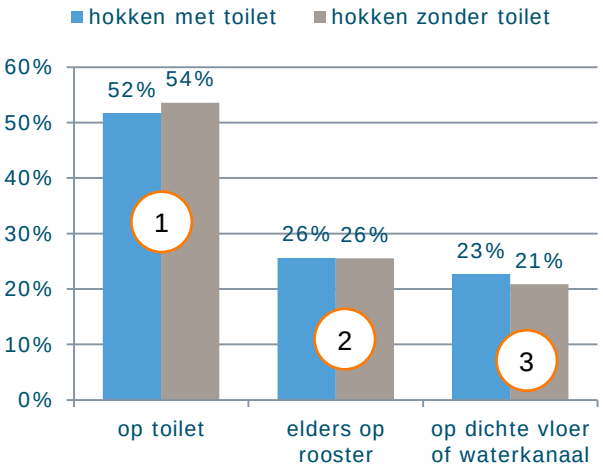
Geen verschil tussen hokken met of zonder toilet

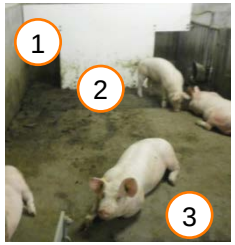
- Nauwelijks ongewenste bevuiling direct na opleg
- Ongewenste bevuiling neemt geleidelijk toe tot circa 10%
- Bij hokken zonder toilet aan eind speenperiode sterke toename ongewenste bevuiling tot ruim 30% (wel grote verschillen tussen hokken)

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Bij vleesvarkens geen effect meegroeitoilet

Waar mesten en urineren vleesvarkens?





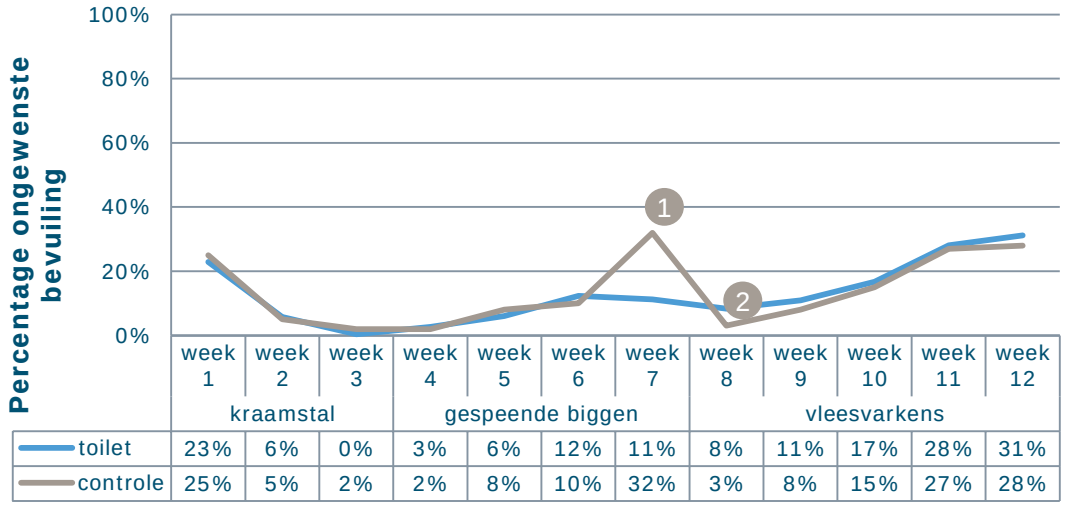
Hokbevuiling neemt toe naarmate varkens ouder worden





De **uitzondering** die de regel bevestigt:

Een schoon hok van begin tot eind



	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8	week 9	week 10	week 11	week 12
toilet	23%	6%	0%	3%	6%	12%	11%	8%	11%	17%	28%	31%
controle	25%	5%	2%	2%	8%	10%	32%	3%	8%	15%	27%	28%

- Hoge hokbevuiling aan eind biggenopfok (1) vermindert tijdelijk na opleg in vleesvarkensstal (2)
- Hokbevuiling bij vleesvarkens neemt toe van ongeveer 5 naar 30%
- Meegroeitoilet heeft bij vleesvarkens geen invloed op de hokbevuiling

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Lang aanbieden meegroeitoilet niet zinvol

Naarmate vleesvarkens zwaarder worden:

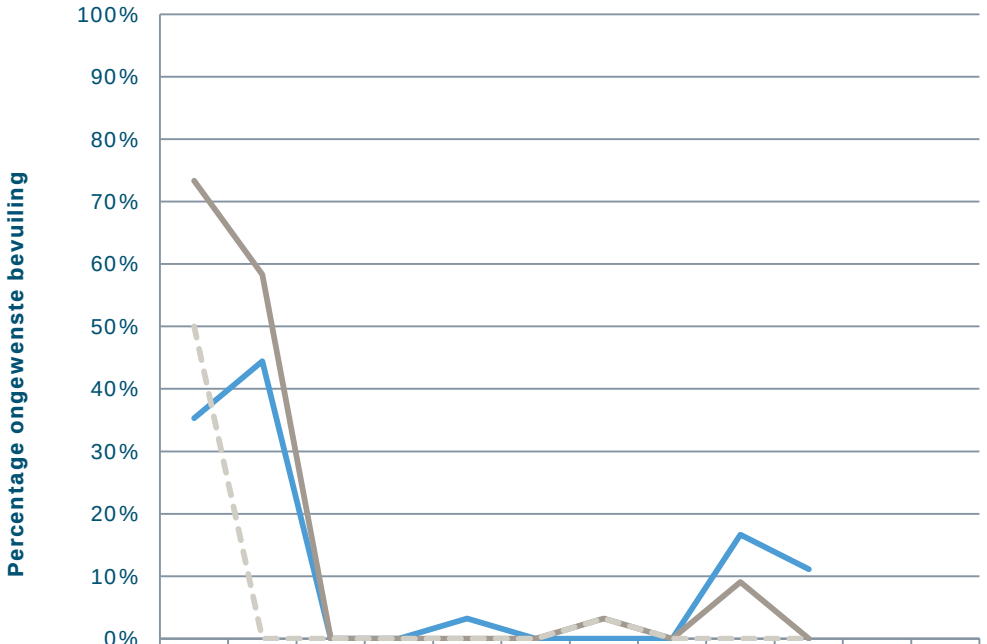
- liggen ze vaker op de roosters
- neemt de hokbevuiling toe



- Aan eind kraamperiode perfect mestgedrag
- Ook in speenfase beperkte hokbevuiling
- In afmestfase neemt hokbevuiling toe
- Meegroeitoilet leidt niet tot minder hokbevuiling

Ongewenste bevuiling bij verschillende periodes met meegroeitoilet

(resultaten van één ronde met in totaal 6 tomen)



	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8	week 9	week 10	week 11	week 12
	kraamstal			gespeende biggen				vleesvarkens				
hele periode toilet	35%	44%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	17%	11%		
gestopt na biggenopfok	73%	58%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	9%	0%		
gestopt na kraamstal	50%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%		

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Meegroeitoilet

Lessen en Succesfactoren Training en Leren

Wat werkt

- Het toilet voor biggen moet breed genoeg zijn om twee biggen te laten passeren
- Biggen leren uit zichzelf om op dezelfde plek te mesten als de zeug, achterin het kraamhok
- Aan eind kraamperiode vrijwel 100% goed mestgedrag bij de biggen, ook zonder meegroeitoilet
- Gespeende biggen handhaven in begin het juiste mestgedrag uit de kraamstal



Wat werkt niet

- Toilet met vorm en geur uit voorgaande fase heeft geen duidelijk positief effect op mestgedrag
- Naarmate gespeende biggen en vleesvarkens ouder worden nemen ongewenst mestgedrag en bevuiling van de roosters toe, en liggen de varkens vaker op de roosters.



Conclusie

- Extra maatregelen om toiletgebruik te bevorderen, zoals een duidelijk herkenbaar toilet, kunnen pas werken als de ligplek aan de comfortzone voldoet

Colofon

- **Auteurs** Wageningen UR Livestock Research | Marleen Plomp, Loes van de Pas, Nico Verdoes
- **Redactie** Wageningen UR Livestock Research | Marleen Plomp
- **Projectmanagement, ontwerp & vormgeving** Communication Services en MB3
- **Fotografie & illustraties:** Wageningen UR, VIC Sterksel | Loes van de Pas, Marjolein van Genugten en studenten, Dorset Farm Systems, Microfan, Resource, Henk Wildschut, Shutterstock, Contour i.d.s.

Vragen naar aanleiding van deze publicatie:
Nico Verdoes | nico.verdoes@wur.nl
Loes van de Pas | loes.vandepas@wur.nl

© **juni 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.

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

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.