

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 555

Evaluatie plateaustal vleesvarkens

Een praktijkinventarisatie

Januari 2012



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, 2012

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 gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

A two-level pen is an option to create more floor area for pigs. Fattening pigs used the second level as lying room. An optimal pen design is substantially for a good use of a second level.

Keywords

Two-level pen, ramp, floor area, pigs

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

H.M. Vermeer
I. Vermeij
K. Blanken
R. Verheijen

Titel

Evaluatie plateaustal vleesvarkens

Rapport 555

Samenvatting

Een plateau in een varkensstal biedt mogelijkheid voor extra ruimte. Vleesvarkens gebruiken het plateau vooral als ligruimte. Een optimale uitvoering van het systeem is essentieel voor een goed gebruik van het plateau.

Trefwoorden

Plateau, loopplank, vloeroppervlak, vleesvarken



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 555

Evaluatie plateaustal vleesvarkens

Evaluation two-level pen for finishing pigs

H.M. Vermeer
I. Vermeij
K. Blanken
R. Verheijen

Januari 2012

“Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het beleidsondersteunend onderzoek in het kader van het EL&I programma Verduurzaming Veehouderijketen, thema Dierenwelzijn, projectnummer BO-12.02-002-040.07.”

Samenvatting

Nederlandse varkenshouders moeten vleesvarkens tot 110 kg vanaf 1 januari 2013 1.0 m² hok-oppervlak per dier geven. Deze extra ruimte moet het dierenwelzijn verbeteren. Sommige varkenshouders zoeken naar praktische oplossingen om de extra ruimte te creëren en kiezen daarbij voor een plateau in het hok. Een plateau biedt daarnaast meer ruimte voor exploratiegedrag en keuze voor de ligplek. Bovendien wordt de inhoud van de stal beter benut.

Op enkele varkensbedrijven met een plateaustal zijn in 2010 praktijkwaarnemingen gedaan om het functioneren van dit systeem te kunnen beoordelen. Deze praktijkervaringen borduren voort op eerdere literatuurbestanden. Aan het begin van deze eeuw heeft reeds een onderzoek op Praktijkcentrum Sterksel plaatsgevonden, wat toen heeft geleid tot een systeembeschrijving waaraan plateaustallen moeten voldoen. Varkenshouders met zo'n plateaustal kregen een vrijstelling tot 2018 om het oppervlak op het plateau mee te laten tellen als hokoppervlak. Een tussentijdse evaluatie gericht op het welzijn van de varkens moet aangeven of het welzijn nog steeds gewaarborgd is. Het doel van dit project was het in kaart brengen van plateaustallen in Nederland en het verzamelen van parameters voor welzijn, economie en milieu om deze systemen te kunnen evalueren en verder te ontwikkelen.

In 2010 waren er slechts twee bedrijven in Nederland die een plateau in een vleesvarkensstal gebruikten. Van deze twee bedrijven besloeg het plateau op bedrijf A een derde van het totaal oppervlak en op bedrijf B een zesde van het totaal oppervlak. De waarnemingen waren gericht op gedrag en gezondheid om een uitspraak over het dierenwelzijn te kunnen doen.

Naarmate de varkens zwaarder werden, maakten ze meer gebruik van het plateau. Voer en water werden op de begane grond verstrekt, wat er waarschijnlijk toe leidt dat de dieren daar de meeste tijd doorbrengen. Het plateau werd met name gebruikt om te rusten.

Beenwerk- en huidbeschadigingen kwamen op bedrijf A in beperkte mate voor, terwijl dit op bedrijf B beduidend meer voorkwam. Wanneer er huidbeschadigingen waren, zaten deze vooral aan de voorkant van het varken. Dit was zoals verwacht omdat rangordegevechten bij varkens frontaal plaatsvinden. Het is niet waarschijnlijk dat de gescoorde huidbeschadigingen te wijten zijn aan een van de plateaus.

Op beide bedrijven was er meer hokbevuiling op het plateau dan op de begane vloer, waarbij de mate van hokbevuiling op bedrijf B het laagst was. De temperatuur op de plateau's lag gemiddeld zo'n 1 à 1,5 °C hoger dan op de begane vloer. Dit kan beperkend geweest zijn voor het gebruik van het plateau. De bouwkosten van een plateau zijn beduidend lager dan van ruimte op de begane vloer.

Een plateaustal biedt mogelijkheden om extra ruimte in (bestaande) stallen te creëren en leidt ook tot hokverrijking doordat er meer exploratieruimte is en de varkens een extra keuze voor ligruimte hebben. Zonder risico's voor hogere huid- en beenwerkscores verhoogd een plateau het dierenwelzijn.

Summary

According to the Dutch welfare regulations pig farmers have to provide growing-finishing pigs with 1.0 m² pen surface per animal from 2013. Instead of less pigs per pens, some pig farmers are looking for practical solutions to increase space allowance within the existing buildings. A second level (platform) in part of the pen could be such a solution. A second floor also offers more room for exploration and choice of lying area. On two pig farms with two level pens in 2010 data were collected to assess the functioning of the system. These observations are comparable to the observations in 2002 on commercial farms and research farm Sterksel. This led to a system description with the minimal requirements for a two level pen.

On the two observed systems the surface of the second level was one third of the total area on farm A and one sixth on farm B. The use of the second level increased with increasing age of the pigs. On farm A feed and water were also available on the second floor. On this farm the pigs spend more time on the "platform" than on the other farm. However the platform was mainly used for resting.

Skin lesions and lameness scores were lower on farm A than on farm B. Skin lesions were mostly present on the front part of the body as a result of normal aggressive behaviour. We didn't observe any skin lesions resulting from the platform in the pen. On both farms the platforms were dirtier from manure than the pen floor, however especially on farm B it was on a low level.

The temperature on the platform was 1.0 to 1.5°C higher than on the pen floor. This higher temperature could have reduced the use of the platform, because the growing pigs prefer a cooler place to lie. Building costs of a platform per m² are lower than standard pen surface.

A two level pen offers opportunities to create additional floor surface in existing building, enriches the environment of growing pigs and gives the pigs a choice for a lying area. With no negative effects on behaviour, skin lesions and lameness scores a platform in the pen improves pig welfare.

Inhoudsopgave

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Literatuurbevindingen	2
2.1	Internationaal	2
2.2	Nederland (2001/2002)	2
2.3	Systeembeschrijving	3
3	Materiaal en methoden	6
3.1	Huisvesting	6
3.2	Waarnemingen	8
3.3	Dataopslag	8
4	Resultaten	9
4.1	Gedrag	9
4.2	Beenwerk en huidbeschadigingen	11
4.3	Hokbevuiling	14
4.4	Klimaat en luchtkwaliteit	15
4.5	Economische evaluatie	18
4.6	Gebruikservaringen	18
5	Discussie	21
6	Conclusies en aanbevelingen	22
	Literatuur	23
	Bijlagen	24

1 Inleiding

Aanleiding

Vanaf 1 januari 2013 moeten varkenshouders voldoen aan nieuwe eisen met betrekking tot het welzijn van de dieren. Het totale hokoppervlak per vleesvarken van 85 tot 110 kg moet dan minimaal 1,0 m² zijn. Verder worden er minimumeisen aan de oppervlakte dichte vloer gesteld. De oppervlakte van het dichte deel van de voor varkens beschikbare vloer bedraagt ten minste 40%.

Plateaustallen

Een plateau, bereikbaar door een loopplank, kan een oplossing zijn om in (bestaande) stallen zowel de totale vloeroppervlakte als het aandeel dichte vloer te vergroten. Bovendien kan een plateau ook als hokverrijking dienen, doordat de dieren meer ruimte krijgen om te exploreren en er meer keuzemogelijkheden voor de ligplek zijn.

In 2001 en 2002 heeft het toenmalig Praktijkonderzoek Veehouderij in opdracht van PVV en LNV onderzoek gedaan naar de gebruiksmogelijkheden van zo'n plateau bij vleesvarkens. Op basis van dit onderzoek in stallen met een plateau en bevindingen uit de literatuur heeft het toenmalig ministerie van LNV tot 2018 vrijstelling gegeven om een plateau toe te passen in varkensstallen. In de Beleidsregels dierenwelzijn, zoals deze luiden met ingang van 3 juni 2004 (Staatscourant 2004, nr. 107) is bepaald dat bij gebruik van een plateaustal de voor gebruiksvarkens beschikbare oppervlakte van een plateau als beschikbare oppervlakte mag worden meegerekend. Afhankelijk van de resultaten van verder onderzoek naar de plateaustal zal uiterlijk 2018 een besluit worden genomen of de plateaustal definitief zal worden toegestaan.

Het is bekend dat enkele varkenshouders inmiddels gebruik hebben gemaakt van de vrijstelling en plateau's gebouwd hebben. Resultaten en ervaringen uit plateaustallen zijn sinds het onderzoek van Vermeij et al. (2002) echter niet voorhanden. Met name informatie met betrekking tot dierenwelzijn, NH₃-emissie en economie is van belang om het systeem te beoordelen en verder te ontwikkelen.

Doel onderzoek

De doelstelling van dit project is het in kaart brengen van plateaustallen in Nederland en het verzamelen van parameters voor welzijn, economie en milieu om deze systemen te kunnen evalueren en verder te ontwikkelen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden eerst de bevindingen uit het onderzoek van 2001/2002 samengevat. Het onderzoek dat toen gedaan is heeft geresulteerd in een systeembeschrijving, die is als tekst en met tekening is toegevoegd. In hoofdstuk 3 wordt Materiaal en methode van het nu uitgevoerde onderzoek beschreven. Dit heeft plaatsgevonden op twee praktijkbedrijven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten weergegeven, onderverdeeld in gedrag, gebruik van het plateau, beenwerk en huidbeschadigingen, hokbevuiling, economische evaluatie en gebruikerservaring.

Er volgt nog een korte discussie in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6 sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

2 Literatuurbevindingen

2.1 Internationaal

In het verleden is in Canada en de Verenigde Staten al onderzoek gedaan naar een plateau voor vleesvarkens (Fraser et al., 1986; Phillips en Fraser, 1987; Fraser en Phillips, 1989; Phillips et al., 1989; Pedersen, 1992). Volgens de auteurs heeft een plateau meerdere voordelen, zowel vanuit productieoogpunt als vanuit welzijnsoogpunt: efficiënt gebruik van stalruimte, aanbieden van een meer afwisselende omgeving in vergelijking met gelijkvloerse hokken, meer bewegingsvrijheid voor de varkens, en de twee niveaus bieden een mogelijkheid om agressieve hokgenoten te ontlopen.

In de Canadese onderzoeken is met name gekeken of de varkens het plateau wel of niet gebruikten (Fraser et al., 1986; Phillips and Fraser, 1987). De onderzoekers plaatsten het plateau circa 0,8 m boven de begane vloer. Het plateau bestond voornamelijk uit dichte vloer en voer was alleen hier beschikbaar. De begane grond bestond alleen uit roostervloer. Iets meer dan 40% van de totale vloeroppervlakte was op het tweede niveau gerealiseerd.

Jonge biggen (20 tot 60 kg) spendeerden 31% van hun tijd op het plateau (Fraser et al., 1986). Oudere varkens (25 tot 100 kg) brachten gemiddeld 44% van de tijd door op het plateau (Phillips en Fraser, 1987). De varkens gebruikten de benedenruimte vooral voor rusten, drinken en mesten, terwijl ze op het plateau (door de aanwezigheid van een voerbak) in verhouding meer actief waren. In de eerste week was in beide onderzoeken een grote variatie in de snelheid waarmee individuele biggen aan het nieuwe huisvestingsstelsel gewend waren.

Naast individuele voorkeuren zou het ontwerp van de loopplank (hellingshoek en tredenafstand) invloed hebben op het beklimmen van de loopplank en het uiteindelijk betreden van het plateau (Phillips en Fraser, 1987; Fraser en Phillips, 1989). Phillips et al. (1989) onderzochten de acceptatie van verschillende loopplankuitvoeringen bij biggen van 7-8 weken oud (± 16 kg). De loopplanken waren allen 71 cm breed en gemaakt van staal met L-vormige ijzeren treden. Eén loopplank had een helling van 22° en treden met een tussenruimte van 100 mm. Drie loopplanken hadden een helling van 28° en treden met tussenruimtes van 100, 75 of 50 mm. De jonge biggen accepteerden de loopplank met een helling van 22° beter dan die met een helling van 28° met dezelfde tredenafstand. De acceptatie van de plank met een hellingshoek van 28° nam lineair toe bij afnemende tredenafstand. Dus hoe steiler de helling, hoe kleiner de afstand tussen de treden moet zijn. De technische resultaten van varkens in een plateaustal zijn wisselend: van een significant lagere groei in de eerste week in het stalsysteem (Fraser et al., 1986; Fraser en Phillips, 1989) tot een positief afstekende groei, voederconversie en karkaskwaliteit voor varkens van 25 kg tot slacht in een stal met twee niveaus (Phillips en Fraser, 1987). De lagere groei in de eerste week zou met name veroorzaakt zijn doordat enkele biggen in eerste instantie de loopplank niet durfden te betreden en hierdoor geen toegang tot het voer hadden. Dit kan men voorkomen door de biggen de eerste dag te assisteren bij het betreden van de plank (Fraser en Phillips, 1989). Het beschikbaar stellen van een voerbak op de begane grond is arbeidstechnisch een eenvoudiger oplossing.

2.2 Nederland (2001/2002)

Het onderzoek in 2001/2002 is gedurende twee ronden uitgevoerd in twee afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel. De afdelingen bestonden ieder uit twee hokken met elk 19 vleesvarkenplaatsen, zodat bij acht koppels waarnemingen zijn verricht. Daarnaast zijn waarnemingen op een praktijkbedrijf uitgevoerd. Omdat toen nog geen sprake was van de vrijstellingsregeling waarin 0,8 m² is toegestaan, heeft het onderzoek bij 1,0 m² per dier plaatsgevonden.

In de afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel was tegen de achtermuur van de hokken een plateau geplaatst op circa 1 meter boven de vloer. De afdelingen hadden mechanische voergangventilatie met een verlaagde luchtinlaat. Binnen het onderzoek waren twee trajecten te onderscheiden waarin naar het gebruik van het plateau gekeken werd: groeitraject 60 – 85 kg en groeitraject 85 kg – 110 kg. Door middel van video-observaties is het gebruik en de toegankelijkheid van het plateau geanalyseerd.

Daarbij is gekeken naar:

1. het aantal varkens op het plateau;
2. het aantal liggende varkens op het plateau;
3. het aantal liggende varkens op de begane grond.

In overleg met EC-LNV en PVV waren enkele parameters opgesteld, waarop het gebruik van het plateau beoordeeld is. Een belangrijke parameter was de beschikbare oppervlakte per vleesvarken, die op de begane vloer niet of nauwelijks beneden de 1,0 m² per aanwezig dier (vanaf 85 kg) mocht komen. Uit de resultaten blijkt dat nergens in het onderzoek de oppervlakte per vleesvarken veel lager dan 1,0 m² werd en er dus geen sprake was van ruimtegebrek op de begane grond. Op het plateau lag de oppervlakte per dier gemiddeld hoger. Een tweede parameter was het gemiddeld percentage dieren dat op het plateau aanwezig is. Uit de resultaten bleek dat in het gewichtstraject van 60-85 kg gemiddeld ruim 19% van de varkens op het plateau aanwezig was. In het gewichtstraject van 85-110 kg was dat gemiddeld 20%. In de eerste ronde nam het gebruik van het plateau toe naarmate de dieren zwaarder (en daarmee groter) werden; in de tweede ronde was het gebruik tijdens de eerste observatieperiode hoger dan tijdens de tweede periode, maar dit betrof verschillende hokken. Er bleken in beide rondes op basis van de vooraf gestelde criteria voldoende varkens op het plateau te komen. De loopplank om het plateau te bereiken functioneerde goed. Uit de waarnemingen zijn geen aanwijzingen dat varkens uitgleden of eraf vallen. Van de varkens die opgelegd zijn, is 95% minimaal één keer op het plateau gesignaleerd (liggend of staand). Het grootste gedeelte hiervan is meerdere keren op het plateau geweest.

Uit deze waarnemingen zijn geen aanwijzingen dat een plateau de gezondheid van de vleesvarkens beïnvloedt (bijvoorbeeld beenwerkproblemen). In het gewichtstraject voorafgaand aan de waarnemingsperioden (25 – 60 kg) trad op het plateau enige mate van bevuilding met mest en urine op, waarbij een afname is waargenomen met het verloop van de ronde. In het laatste gewichtstraject (85 kg - 110 kg) is nauwelijks nog hokbevuilding op het plateau geconstateerd. De mate van hokbevuilding op de begane grond was het gehele traject gering. De ruimtetemperatuur op en onder het plateau was iets hoger dan de ruimtetemperatuur vlak boven de dichte vloer op de begane grond. Uit metingen naar het CO₂-gehalte is gebleken dat het gehalte op alle plaatsen, met uitzondering van één meting (0,28 vol%), onder de norm van 0,25 vol% is gebleven.

Op het praktijkbedrijf te Ysselsteyn (L) bleek dat enkele dagen na opleg (biggen van circa 30 kg) gemiddeld bijna 21% van de dieren zich op een van beide plateaus bevond. Op het moment dat de varkens ongeveer 60 kg wogen, was gemiddeld ruim 31% van de dieren op de plateaus, terwijl dit rond 100 kg weer was gedaald tot iets meer dan 22%. De oppervlakte van de plateaus besloeg hier 33% van de totale oppervlakte.

De conclusie uit het onderzoek in 2001/2002 was dat een plateau in een stal voor vleesvarkens een goed functionerend systeem is dat door de varkens adequaat als leefruimte gebruikt werd. Er waren voor individuele varkens geen belemmeringen om het plateau te bezoeken.

2.3 Systeembeschrijving

Omdat het belangrijk is dat een plateaustal goed functioneert, is in 2002 een systeembeschrijving opgesteld op basis van bovengenoemd onderzoek. In deze systeembeschrijving zijn de kritische succesfactoren voorgeschreven. Daarnaast geldt dat deze systeembeschrijving het welzijn van de varkens zoveel mogelijk waarborgt. Bovengenoemde aspecten hebben tot gevolg dat er relatief weinig flexibiliteit in de uitvoering mogelijk is, hetgeen een belemmering kan zijn bij toepassing van plateaus in bestaande afdelingen of bij verdere optimalisering van het systeem. Vervolgonderzoek is gewenst om na te gaan welke mate van flexibiliteit in de uitvoering mogelijk is met behoud van goed functioneren.

De onderdelen die voor vervolgonderzoek in aanmerking komen zijn:

- lengte en breedte van het plateau;
- het aantal loopplanken (ook in relatie tot het aantal varkens per hok);
- voer- en drinkwaterverstrekking op het plateau en op de begane grond;
- de invloed van het tijdstip van beschikbaar stellen van het plateau voor de varkens op het functioneren van het plateau;
- de invloed van het ventilatiesysteem op het functioneren van het plateau.

Korte omschrijving van het stalsysteem

In het hok bevindt zich boven de begane grond een verhoogd vloergedeelte (plateau). Dit plateau is middels een loopplank toegankelijk voor de varkens.

Eisen aan de uitvoering (opgesteld in 2002 op basis van toen geldende Varkensbesluit):

- Hokuitvoering en roostervloer

- a. Het hok dient te voldoen aan het Varkensbesluit 1998. Met betrekking tot de vloeruitvoering gelden conform dit besluit onderstaande eisen.

- normen beschikbaar vloeroppervlak

gewichtstraject (kg)	totaal vloeroppervlak ¹ (m ² /dierplaats)	oppervlak dichte vloer* (m ² /dierplaats)
30 – 50	0,60 (0,50)	0,20 / 0,35**
50 – 85	0,80 (0,65)	0,25 / 0,45**
85 – 110	1,00 (0,80)	0,30 / 0,60**

* een vloer of een gedeelte daarvan, voorzien van gierdoorlatende openingen, wordt als dicht beschouwd indien:

- het totaal aan gierdoorlatende openingen niet meer bedraagt dan 5 % van de totale oppervlakte van het dichte deel van de vloer,
- de breedte van gierdoorlatende spleten ten hoogste 10 mm en de doorsnede van ronde gierdoorlatende openingen ten hoogste 20 mm bedraagt;

** Mogelijk dat het aandeel dichte vloer later verhoogd wordt naar de genoemde normen.

- de spleetbreedte tussen de roosterbalken van een roostervloer mag ten hoogste 20 mm bedragen (bij renovatie of nieuwbouw vanaf 01-01-2003 naar aanleiding van Nederlandse invulling EU-regelgeving ten hoogste 18 mm);
- betonroostervloeren dienen te voldoen aan de Nederlandse normen, bedoeld in NEN-normen nr. 3873 betreffende roostervloeren van gewapend beton voor stalgebouwen, zoals uitgegeven door het Nederlands Normalisatie-Instituut in februari 1989 (en eventuele aanpassing daarop in verband met spleetbreedte van 18 mm).

- b. Het hok is voorzien van een of meerdere plateaus, waarbij het niet toegestaan is om de plateaus boven elkaar te plaatsen. De constructie van het plateau dient berekend te zijn op een gewichtsbetasting van minimaal 200 kg per vierkante meter. Het plateau dient minimaal 0,90 meter boven de begane grond bevestigd te zijn. De afstand tussen de vloer van het plateau en het horizontale deel van het plafond, indien van toepassing, dient minimaal 1,5 m te bedragen. De afstand van de vloer van het plateau tot aan het schuine deel van het plafond aan de kopse kanten van het plateau, indien van toepassing, moet minimaal 0,9 m bedragen. De breedte van het plateau is minimaal 1,1 meter en maximaal 1,5 m. De lengte van het plateau is minimaal 4,0 m. De vloeruitvoering van het leefplateau is dicht uitgevoerd conform de definitie van een dichte vloer van het Varkensbesluit 1998, uitgezonderd de beide uiteinden van het leefplateau en het vloergedeelte van het plateau daar waar de loopplank gesitueerd is. Deze vloergedeeltes mogen voorzien zijn van een roostervloer tot een maximale lengte van 1,0 m. De dichte vloer van het plateau is gemaakt van kunststof of beton. Het plateau is voorzien van een balustrade die minimaal 0,5 m hoog is. Deze balustrade mag geheel of deels dicht uitgevoerd worden. Het gebruik van horizontale buizen of balken is toegestaan, met een minimum van 2 buizen of balken (onderste buis op een hoogte van 0,2- 0,3 m en bovenste buis op een hoogte van 0,5 - 0,6 m, gemeten aan bovenkant buis).

- c. Het plateau is bereikbaar via een of meer loopplanken. Een loopplank is minimaal 0,75 m breed en heeft een hellingshoek van minimaal 20° en maximaal 30° ten opzichte van begane grond. De loopplank is haaks of parallel tegen het plateau geplaatst. Bij toepassing van een loopplank parallel aan het plateau moet een horizontale oploop richting plateau aanwezig zijn. De oploop dient minimaal 0,75 m breed en 0,75 m lang te zijn en voorzien te zijn van een balustrade.

Op de loopplank zijn dwarslatten bevestigd op een onderlinge afstand van 10 tot 15 cm (tussen de latten). De dwarslatten hebben een hoogte van 3-4 cm en een breedte van 2-5 cm. Er mag aan de onder- en bovenkant van de loopplank een afstap c.q. opstap zijn van maximaal 10 cm. Het materiaal van de loopplank en de dwarslatten moet zodanig zijn dat een lange levensduur gewaarborgd is (mogen bijvoorbeeld niet door de varkens aangevreten kunnen worden).

De loopplank dient voorzien te zijn van spleten van minimaal 10 mm en maximaal 20 mm (vanaf 2003 maximaal 18 mm bij toepassing van betonnen roosters). De ruimte onder de loopplank telt mee als beschikbaar vloeroppervlak, de loopplank zelf telt niet mee als beschikbaar vloeroppervlak.

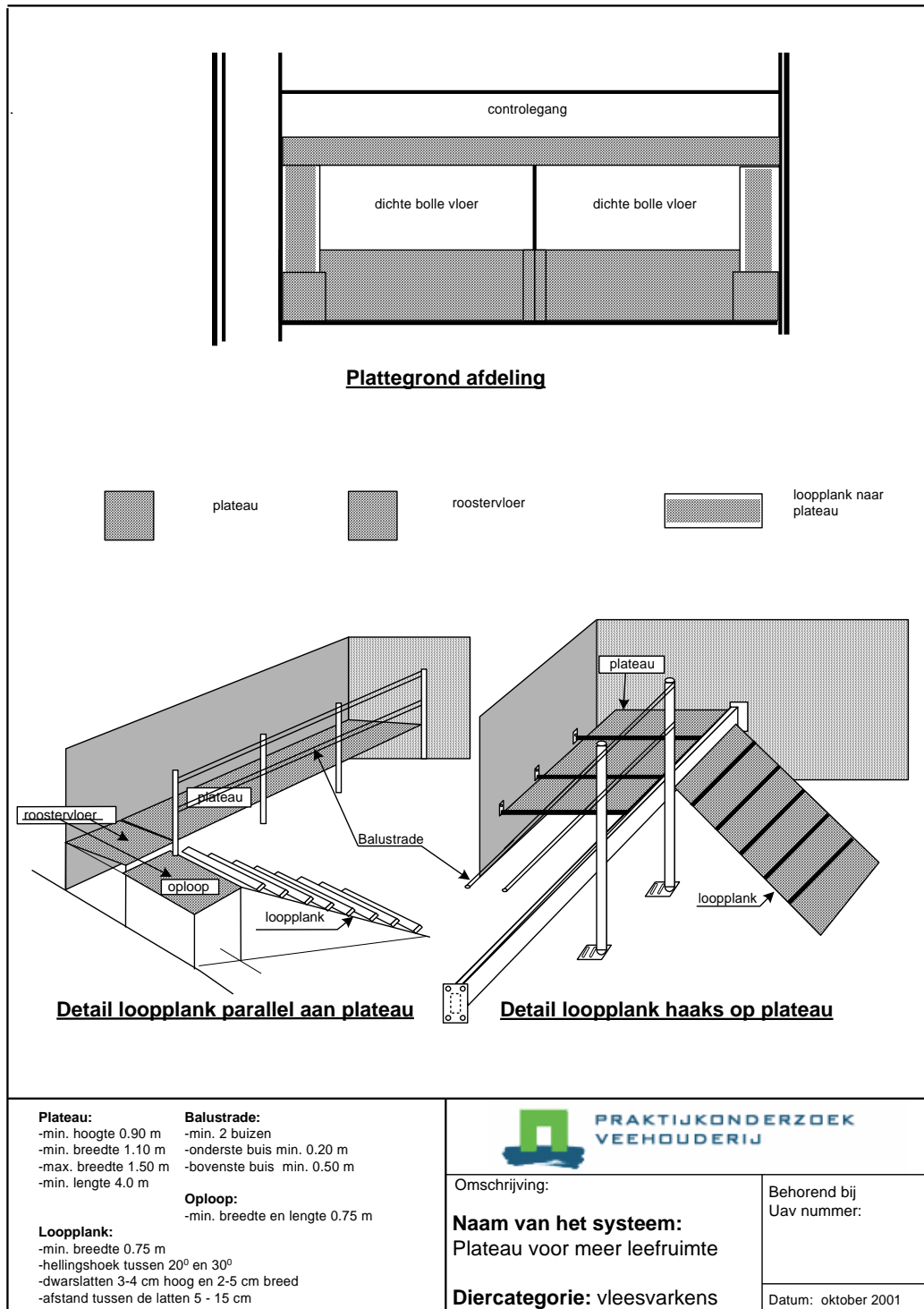
- e. Er worden geen eisen gesteld aan het aantal varkens per hok.
f. Op de begane grond dient water en voer voor de varkens beschikbaar te zijn.

¹ Op basis van de Vrijstellingsregeling dierenwelzijn zijn deze normen verlaagd tot de cursief gedrukte waarden tussen haakjes.

Eisen aan het gebruik:

Het plateau dient vanaf opleg voor de varkens beschikbaar te zijn.

Tekeningen:



Figuur 2.1. Tekening bij de systeemeisen voor een plateau stal zoals die in 2002 zijn vastgesteld.

3 Materiaal en methoden

In het project zijn plateaustallen op twee praktijkbedrijven met vleesvarkens van 25 tot 110 kg geobserveerd. Na intensieve navraag bleken dit in 2010 de enige bedrijven in Nederland te zijn die voor de vleesvarkens gebruik maakten van een plateau in de stal. De waarnemingen zijn gedaan met behulp van videocamera's in de zomer en het najaar van 2010.

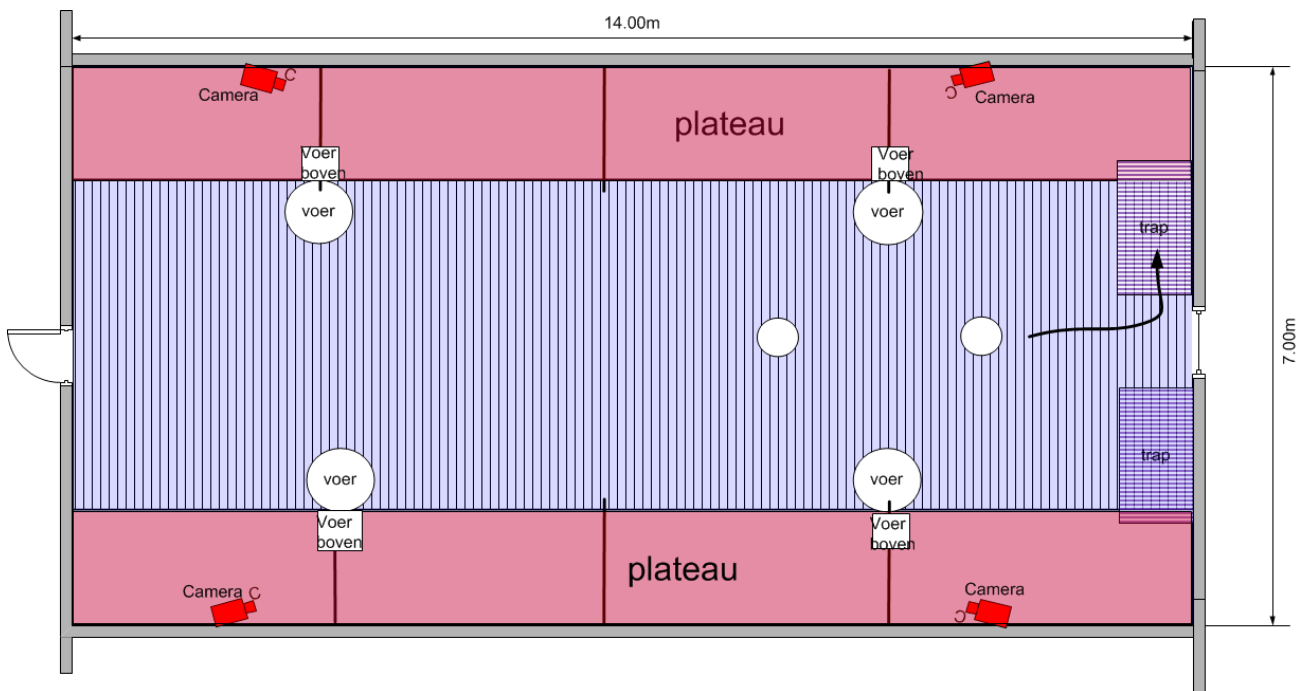
Op de twee bedrijven zijn periodiek waarnemingen gedaan gedurende twee vleesvarkensronden (maart- november 2010)

- drie bezoeken per ronde ten behoeve van huidbeschadigingen en hokbevuilingen.
- tweewekelijks gedragswaarnemingen met behulp van een webcamera

3.1 Huisvesting

Bedrijf A

Op het praktijkbedrijf worden de vleesvarkens in grote groepen van 120 dieren gehouden (figuur 3.1). Aan de linker- en rechterkant binnen de afdeling zijn twee betonnen plateaus geplaatst met ieder één loopplank bestaande uit een metalen rooster met metalen dwarsbalken. Het plateau bestaat volledig uit een dichte vloer van 1,5 m breed. Aan de voorkant zijn twee buizen op 20 en 41 cm hoogte aangebracht. Aan de muurkant is een mestspleet van 10 cm (zie bijlage 4 voor plattegrond). De begane vloer bestaat uit volledig betonrooster. Op het plateau is een plaat aangebracht op de plaats waar beneden het plateau de voerbak staat opgesteld, om te voorkomen dat mest in de voerbak terecht komt. De loopplank is 1 m breed en bestaat uit een metalen driekant rooster met ijzeren dwarsbalkjes om de 14 cm (afstand hart tot hart). De onderkant van de loopplank is open, om te voorkomen dat mest op de plank blijft liggen. De loopplank heeft een helling van 25° en onderaan wordt meteen begonnen met een trede. De opstap van de bovenste trede naar het plateau is 5 cm.

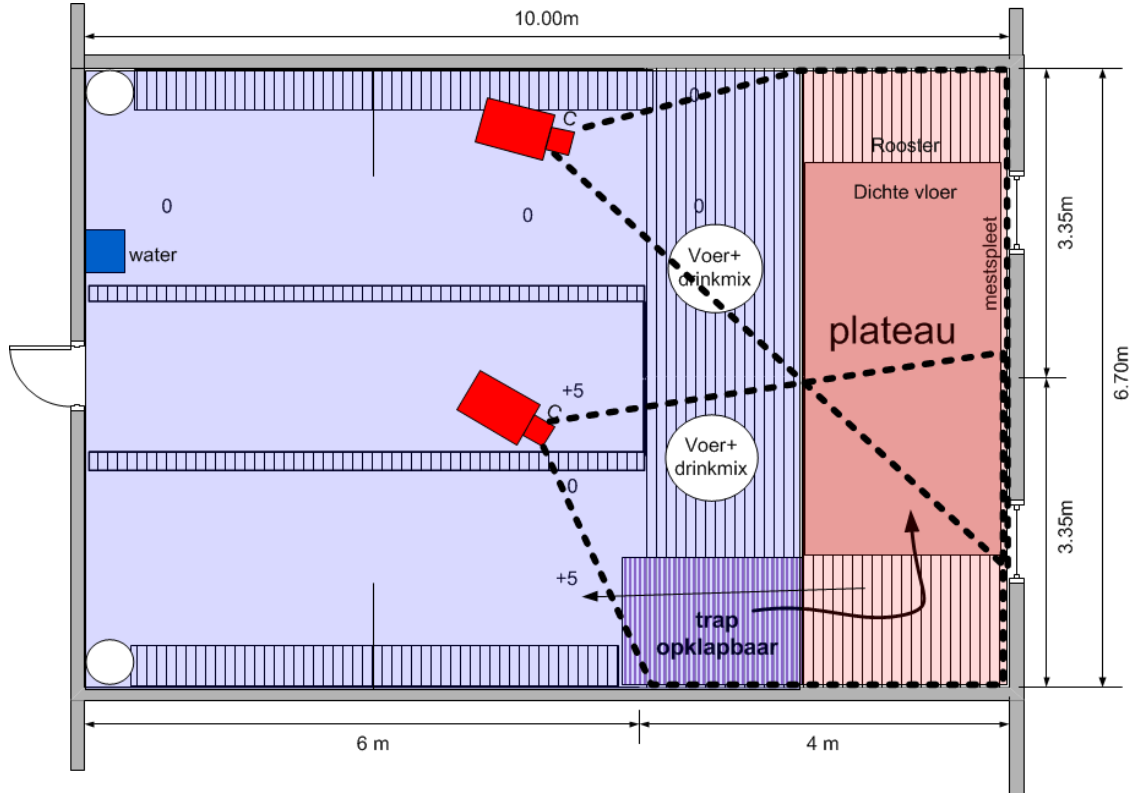




Figuur 3.1 Plattegrond en overzichtsfoto met plateau op bedrijf A

Bedrijf B

Op bedrijf B werden de dieren in groepen van 84 gehouden (figuur 3.2) met een plateau dwars achterin de afdeling. Het plateau bestaat uit dichte vloer van kunststof met alleen vooraan en achteraan een strook kunststof rooster. De begane grond bestaat uit gedeeltelijk roostervloer. Er is een toegang via een opklapbare trap aan de rechterzijde van het plateau. Boven het plateau waren lichtdoorlatende platen in het dak geplaatst, wat in figuur 4.20 goed te zien is. De varkens hadden 12 eetplaatsen met droogvoer en tijdens de voerbeurten onbeperkt drinkmix ter beschikking..



Figuur 3.2 Overzicht afdeling met plateau op bedrijf B

3.2 Waarnemingen

Huidbeschadigingsscore

Per ronde werden drie bezoeken gebracht ten behoeve van de huidbeschadigingsscore volgens het standaardprotocol op een schaal van 0 (geen schrammen) tot 5 (ernstige schrammen). Het betrof de voor-, midden- en achterhand van de varkens. De staart hoort bij de achterhand en werd niet apart beoordeeld.

Beenwerkscore

Het beenwerk werd beoordeeld op een schaal van 0 tot 2. Waarbij 0=goed, 1=beetje ontlasten, maar wel contact met vloer en 2=niet belasten, hinken.

Hokbevuilingscore

Hokbevuiling werd in hetzelfde ritme als de huidbeschadigingsscore vastgelegd volgens het standaard hokbevuilingsprotocol op een schaal van 0 tot 4. Waarbij 0=schoon, 1= ca 25% vloeroppervlak bevuild en 4=100% vloeroppervlak bevuild. Het hok werd hiertoe in vlakken verdeeld afhankelijk van de vloeruitvoering en functiegebieden.

Gedragswaarneming

Tweewekelijks deden we gedragswaarnemingen met beelden die d.m.v. videocamera's waren vastgelegd. Geregistreerd werd hoeveel dieren er in beeld waren, hoeveel er actief en passief waren en de plaats waar ze zich bevonden. Dit gebeurde gedurende een uur om 2, 8, 14 en 20 uur via een aantal stilstaande beelden.



Figuur 3.3 Voorbeelden van foto's die voor de waarnemingen op de bedrijven zijn gebruikt

3.3 Dataopslag

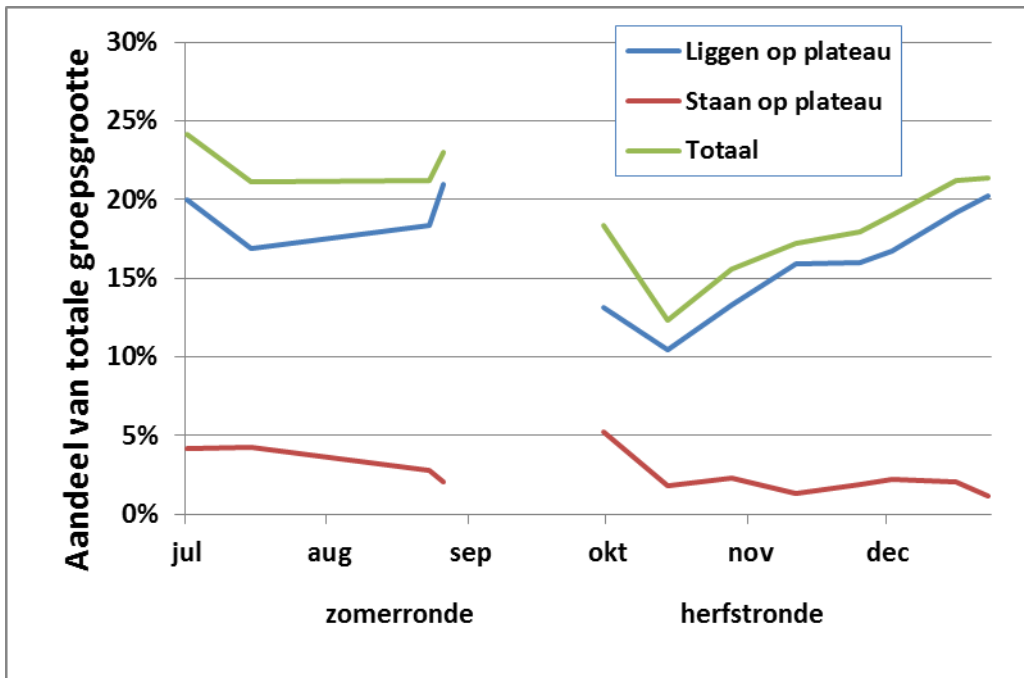
De waarnemer noteerde zijn/haar bevindingen op een formulier en voerde deze zo snel mogelijk in een Excel bestand en deze werd opgeslagen in de projectmap op de projectenschijf. De videowaarnemingen werden direct vastgelegd in een computer bestand.

4 Resultaten

4.1 Gedrag

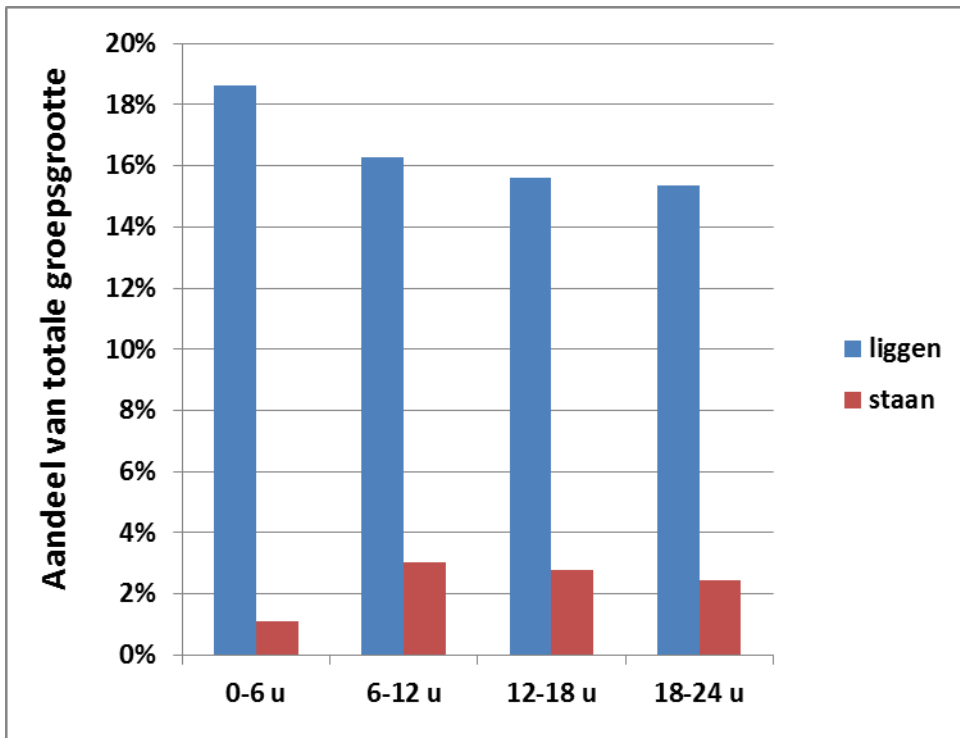
Een deel van het gedrag in een plateaustal heeft te maken met de mate waarin de varkens gebruik maakten van het plateau. Hoeveel varkens op het plateau kwamen en hoe de mate van het gebruik beoordeeld diende te worden, hing sterk af van de aandeel van het plateau in het totaal hokoppervlak. Op bedrijf A besloeg het plateau een derde van het totaal oppervlak, terwijl dit bij bedrijf B slechts een zesde was.

Uit figuur 4.1 blijkt dat op bedrijf A tijdens de 1^e ronde (zomerperiode) 20-25% van de dieren op het plateau kwam, waarvan het merendeel liggend op het plateau aanwezig was. Tijdens de 2^e ronde (herfstperiode) nam de aanwezigheid toe naarmate de dieren zwaarder werden. Aan het begin van de ronde was zo'n 15% op het plateau aanwezig en dit liep op tot boven de 20% aan het eind van de ronde. Aangezien het plateau een derde van het hokoppervlak besloeg, waren er op de begane vloer naar verhouding meer dieren dan op het plateau. Het plateau werd met name gebruikt om te rusten.



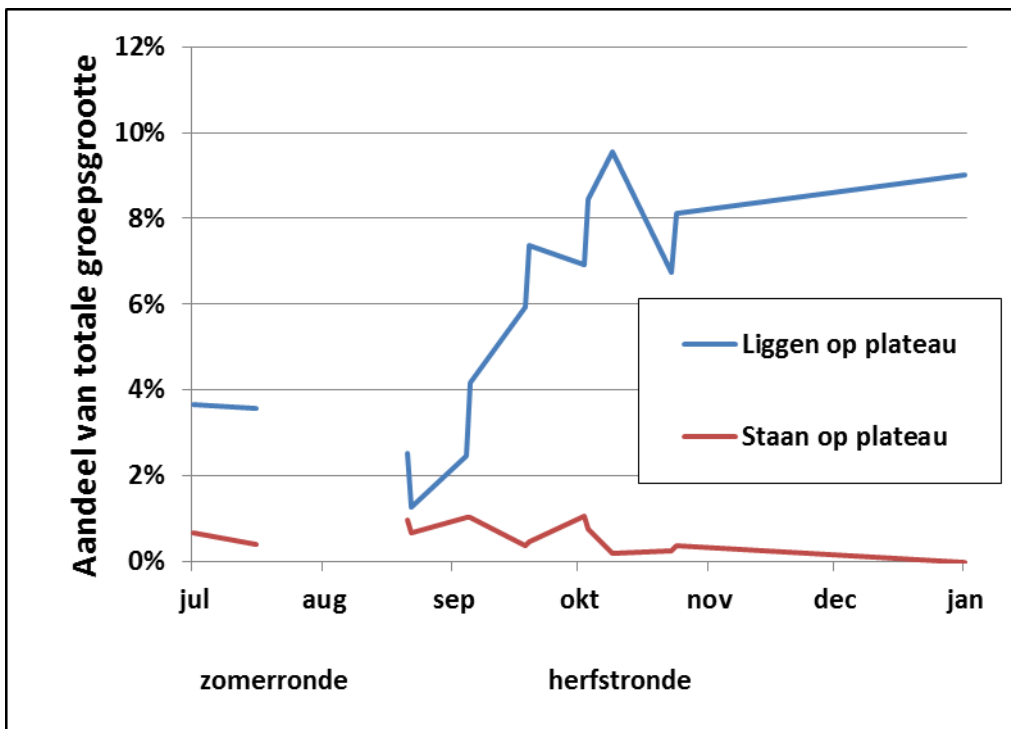
Figuur 4.1 Gebruik van plateau gedurende twee ronden op bedrijf A

Figuur 4.2 geeft het verloop weer van het aandeel dieren op het plateau gedurende verschillende dagdelen. Uit figuur 4.2 blijkt dat het aantal dieren dat op het plateau lag te rusten, 's nachts het hoogst was. Overdag en 's avonds zijn was het aandeel dieren dat op het plateau stond, hoger dan 's nachts. 's Nachts was het aandeel dieren op het plateau het grootst en 's avonds het kleinst, hoewel het verschil klein was.



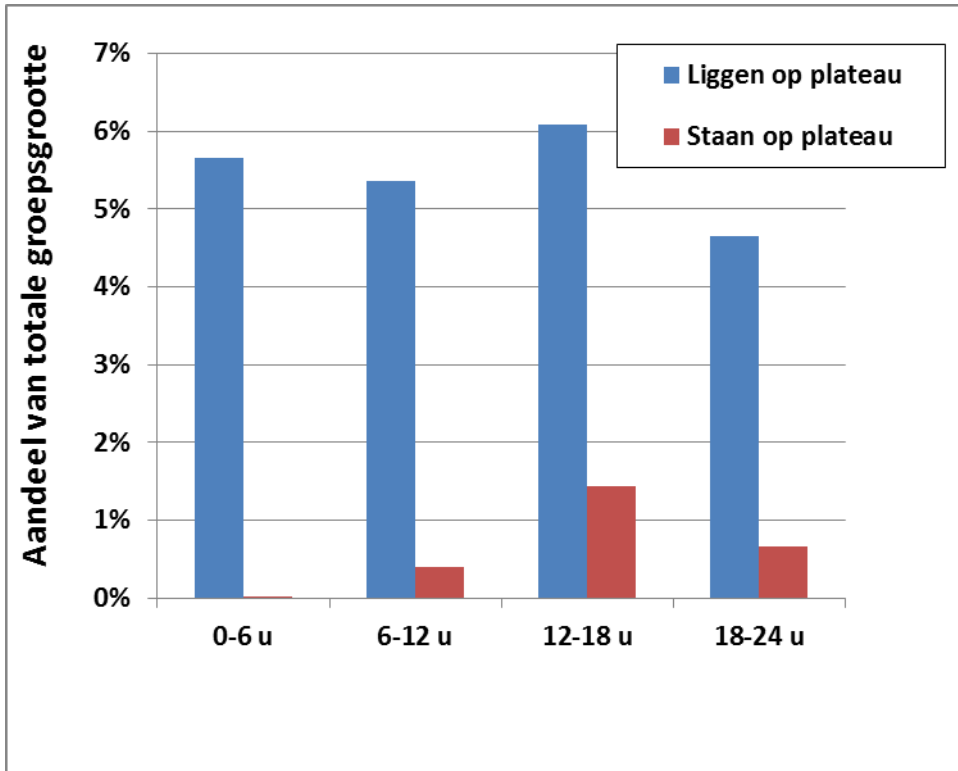
Figuur 4.2 Verloop van gebruik van het plateau gedurende de dag op bedrijf A

Uit figuur 4.3 blijkt dat op bedrijf B tijdens de 1^e ronde (zomerperiode) ruim 4% van de dieren op het plateau kwam, waarvan het merendeel liggend op het plateau aanwezig was. Tijdens de 2^e ronde (herfstperiode) nam de aanwezigheid toe naarmate de dieren zwaarder werden. Aan het begin van de ronde was zo'n 3% op het plateau aanwezig en dit liep op tot zo'n 9% aan het eind van de ronde. Aangezien het plateau een zesde van het hokoppervlak beslaat, waren er op de begane vloer naar verhouding meer dieren dan op het plateau. Het plateau werd met name gebruikt om te rusten.



Figuur 4.3 Gebruik van plateau gedurende twee ronden op bedrijf B

Figuur 4.4 geeft voor bedrijf B het verloop weer van het aandeel dieren op het plateau gedurende verschillende dagdelen. Uit figuur 4.4 blijkt dat zowel het aantal dieren dat op het plateau lag te rusten als het aantal dieren dat op het plateau stond, 's middags het hoogst was. 's Avonds waren de minste dieren op het plateau aanwezig.

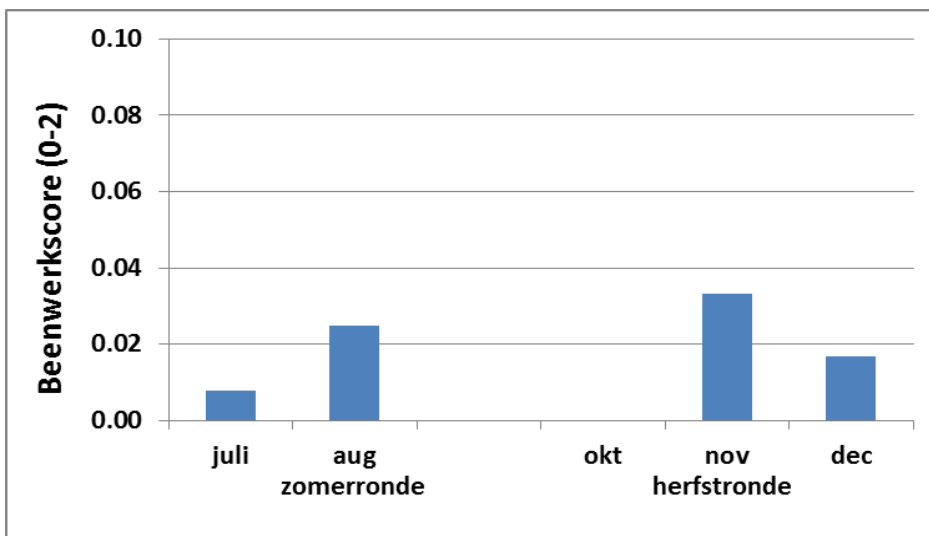


Figuur 4.4 Verloop van gebruik van het plateau gedurende de dag op bedrijf B

4.2 Beenwerk en huidbeschadigingen

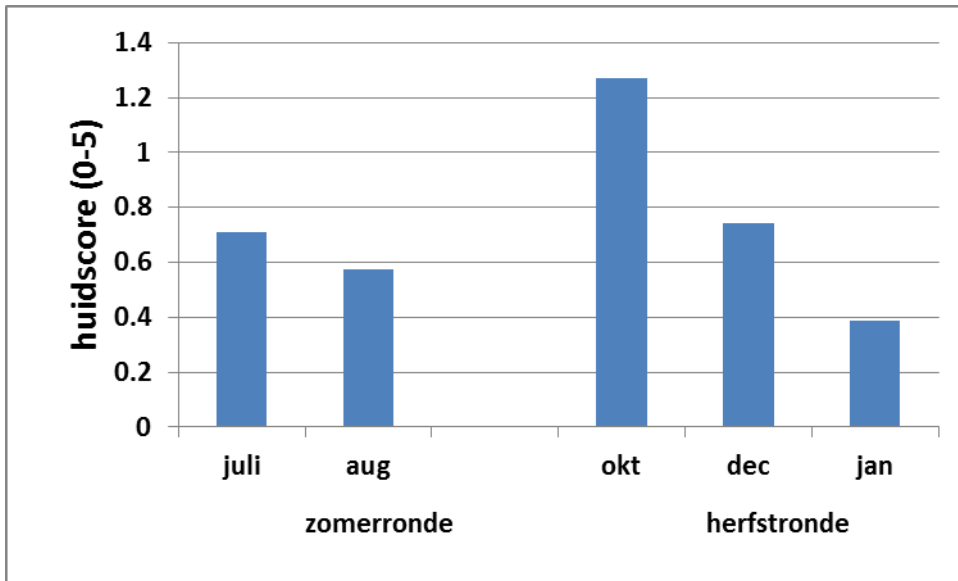
Bedrijf A

Figuur 4.5 geeft de mate van beenwerkbeschadigingen weer. De score van circa 0,02 is weergegeven op de verticale as op een schaal van 0 tot 0,10; de dieren kregen een score van 0, 1 of 2.



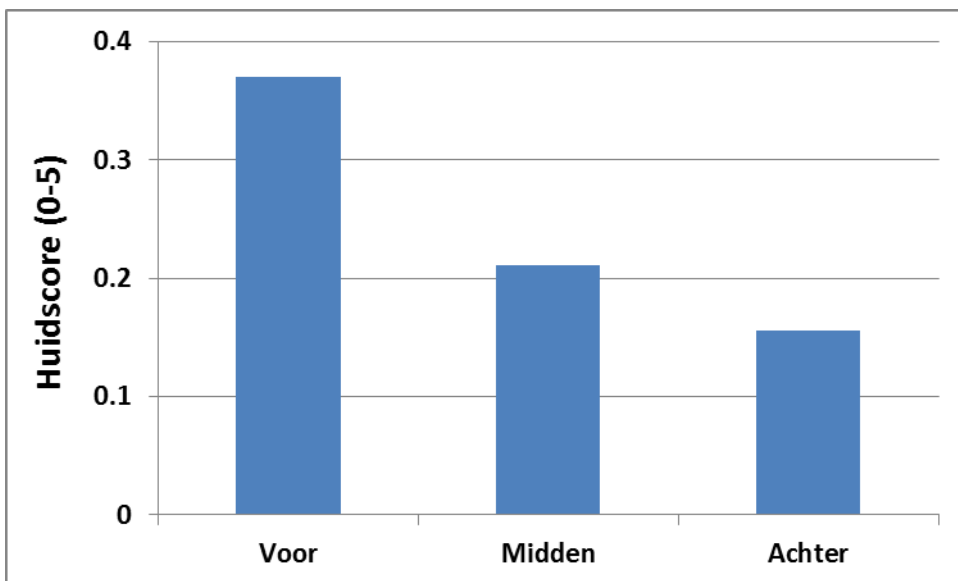
Figuur 4.5 Beenwerkscore bedrijf A

Figuur 4.6 laat zien hoeveel huidbeschadigingen er op bedrijf A zijn waargenomen. Op een schaal van 0-5 lag de gemiddelde score beneden de 1. Alleen in de maand oktober waren er meer huidbeschadigingen.



Figuur 4.6 Huidbeschadigingen bedrijf A

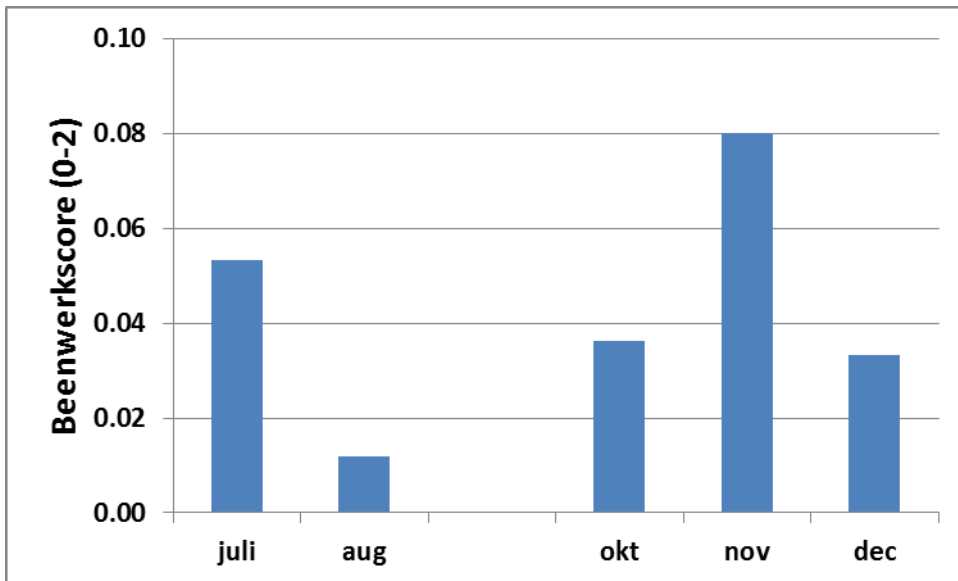
De meeste beschadigingen ontstaan aan de voorzijde van het varken (figuur 4.7), omdat rangordegevechten bij varkens frontaal plaatsvinden.



Figuur 4.7 Plaats van huidbeschadigingen bedrijf A

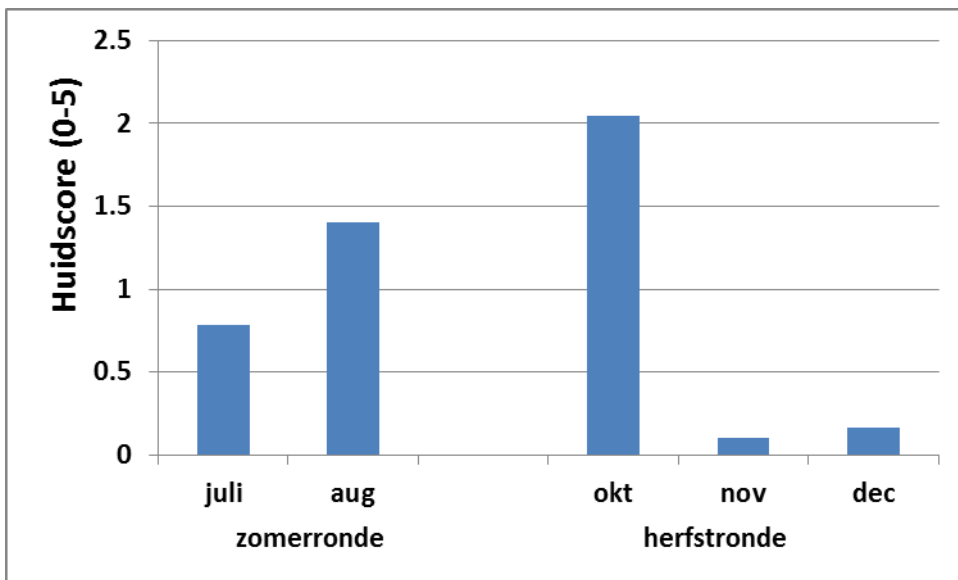
Bedrijf B

Figuur 4.8 geeft de mate van beenwerkbeschadigingen weer. Er waren relatief veel dieren met een lichte vorm van kreupelheid. Dit varieerde van 1% van de dieren in augustus tot 8% in november.



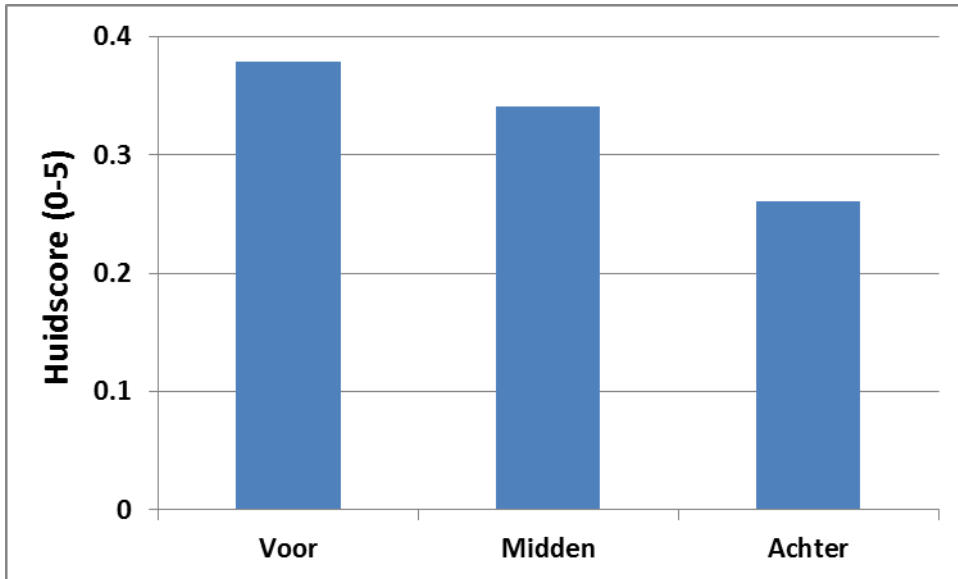
Figuur 4.8 Beenwerkscore bedrijf B

Figuur 4.9 laat zien hoeveel huidbeschadigingen er op bedrijf B zijn waargenomen. Op een schaal van 0-5 bedroeg de score maximaal 2. Vooral in de maanden augustus (einde zomerronde) en oktober (begin herfstperiode) waren er veel huidbeschadigingen.



Figuur 4.9 Huidbeschadigingen bedrijf B

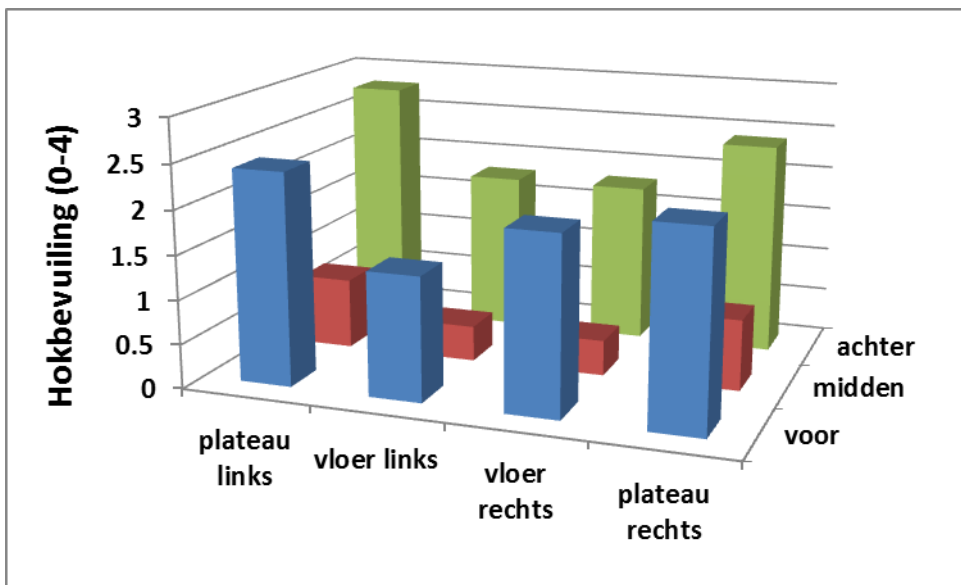
De meeste beschadigingen ontstaan aan de voorzijde van het varken (figuur 4.10), maar het verschil tussen de verschillende lichaamsdelen was kleiner dan op bedrijf A.



Figuur 4.10 Plaats van huidbeschadigingen bedrijf B

4.3 Hokbevuiling

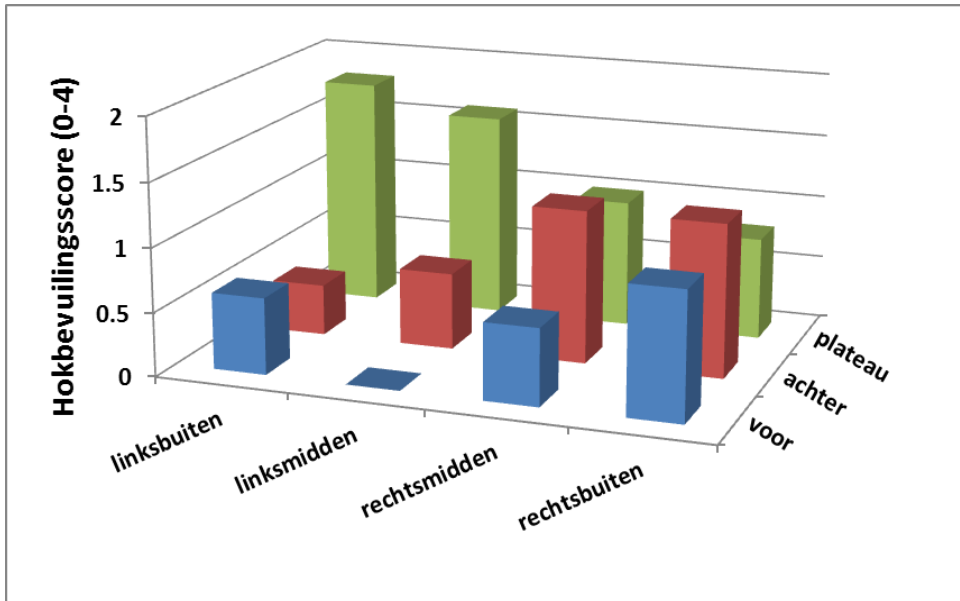
Figuur 4.11 laat de mate van hokbevuiling zien op bedrijf A. Het plateau was meer bevuild dan de begane vloer. Dit kan verklaard worden uit het feit dat het plateau dichte vloer is en de begane vloer roostervloer. Wat verder opvalt is dat midden in het hok de bevuiling minder was dan voor en achter in het hok. Blijkbaar kozen de varkens voor bepaalde plekken om te mesten.



Figuur 4.11 Hokbevuilingscore bedrijf A

Figuur 4.12 laat de mate van hokbevuiling zien op bedrijf B. Het plateau (achterste rij, groen) was gemiddeld meer bevuild dan de begane vloer, maar de mate van de bevuiling was niet ernstig. Het meest bevuild was de linkerhelft van het plateau. Doordat de trap zich aan de rechterkant van het plateau bevond, waren er op de linkerhelft van het plateau de minste loopbewegingen. Hiermee kan

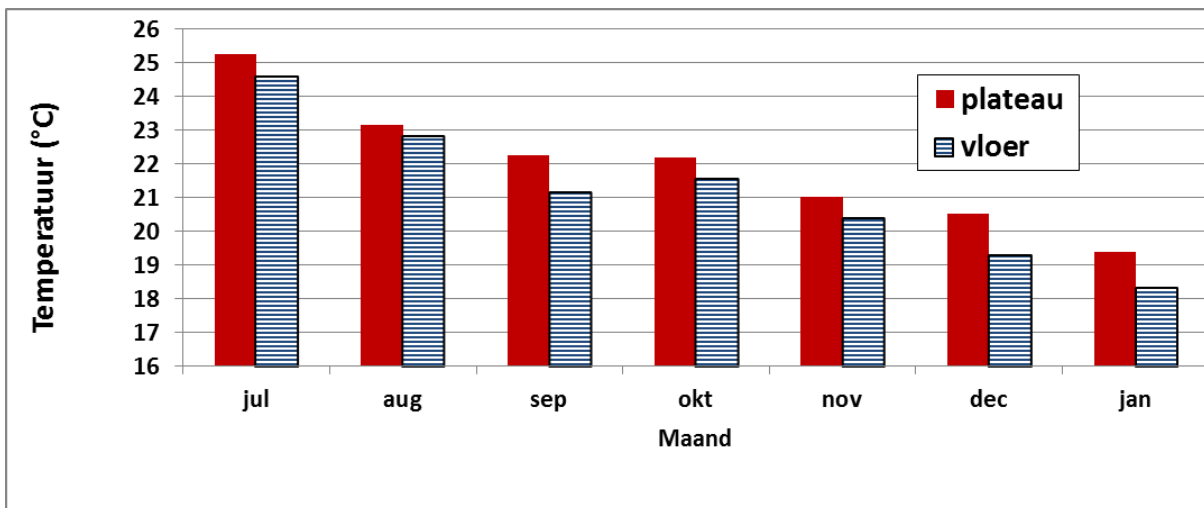
de hogere bevuiling verklaard worden. Op de begane vloer vond de bevuiling met name onder het plateau tegen de muur plaats, waar zich de mestspleet bevond.



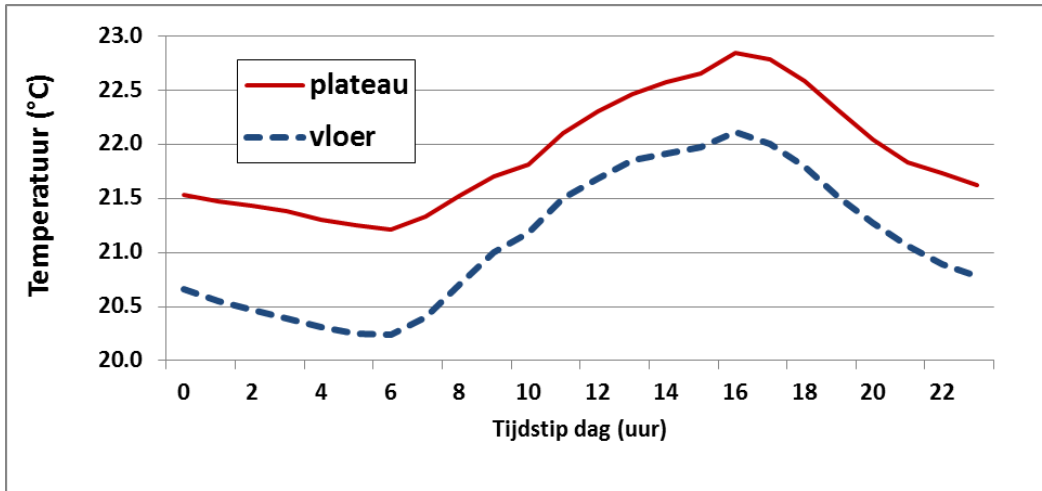
Figuur 4.12 Hokbevuilingsscore bedrijf B

4.4 Klimaat en luchtkwaliteit

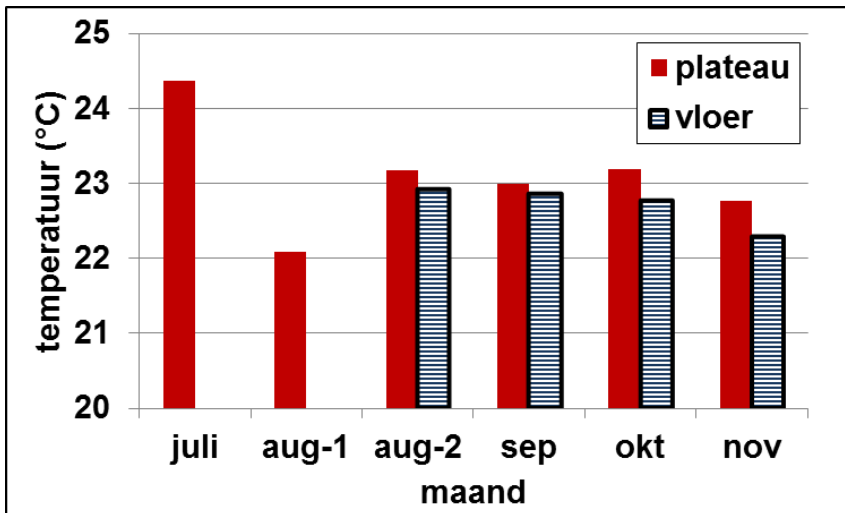
Op het gebied van klimaat en luchtkwaliteit zijn de temperatuur en de gehalten van ammoniak (NH_3) en kooldioxide (CO_2) gemeten. In figuur 4.13 staat het temperatuurverloop over de maanden in de afdeling gedurende twee koppels op bedrijf A weergegeven en in figuur 4.14 over de dag. De temperatuur op het plateau liep af van 25 °C in juli tot 19 °C in januari. Op de begane vloer was het gemiddeld 1 °C kouder dan op het plateau. De volgende figuur geeft het temperatuurverloop gedurende de dag weer. Tussen de laagste temperatuur ('s morgens om 6 uur) en de hoogste temperatuur ('s middags om 17 uur) zat 1,5 °C verschil. De figuren 4.15 en 4.16 geven een zelfde verloop te zien voor de temperatuur op bedrijf B.



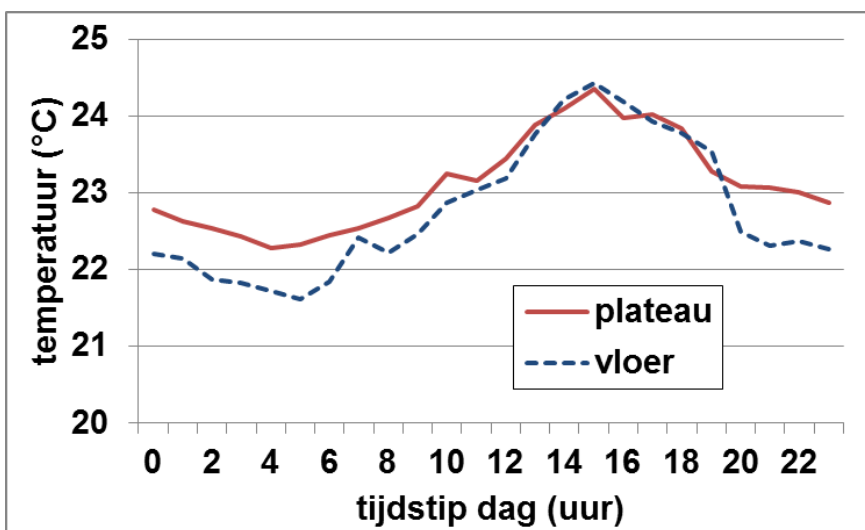
Figuur 4.13 Temperatuurverloop in de afdeling op bedrijf A.



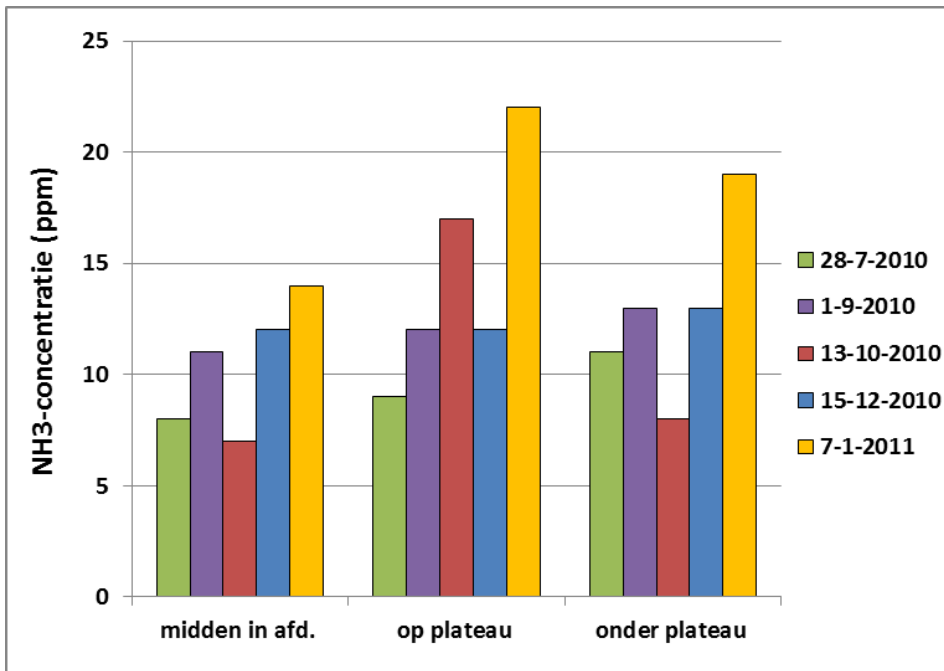
Figuur 4.14 Temperatuurverloop gedurende de dag op bedrijf A.



Figuur 4.15 Temperatuurverloop in de afdeling op bedrijf B



Figuur 4.16 Temperatuurverloop gedurende de dag op bedrijf B

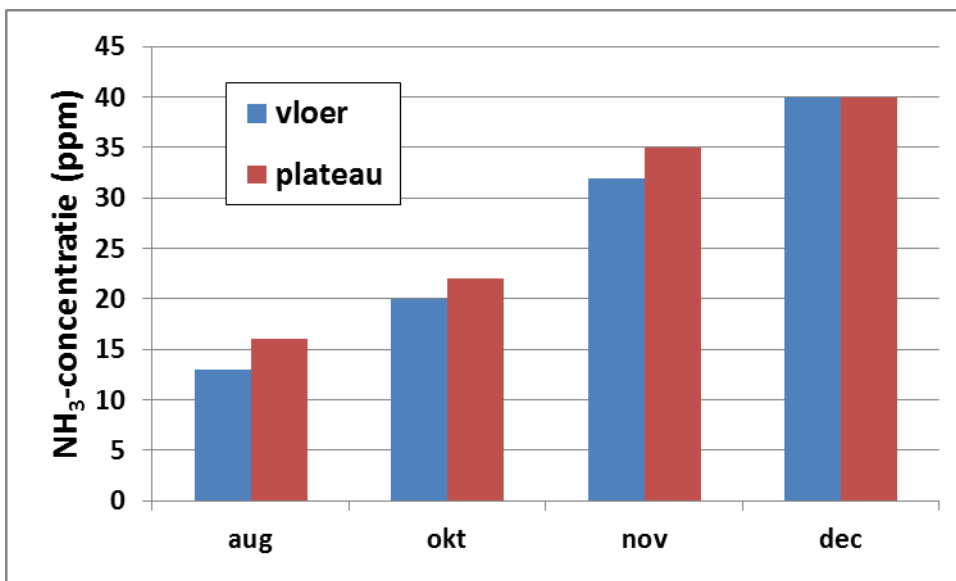


Figuur 4.17 Ammoniakconcentratie op bedrijf A

In figuur 4.17 is de ammoniakconcentratie op 5 momenten op bedrijf A weergegeven midden in de afdeling, op het plateau en onder het plateau. De metingen geven een toename van NH_3 te zien met toenemende leeftijd in de twee vleesvarkensperioden en in de winter een hogere concentratie dan in de zomer.

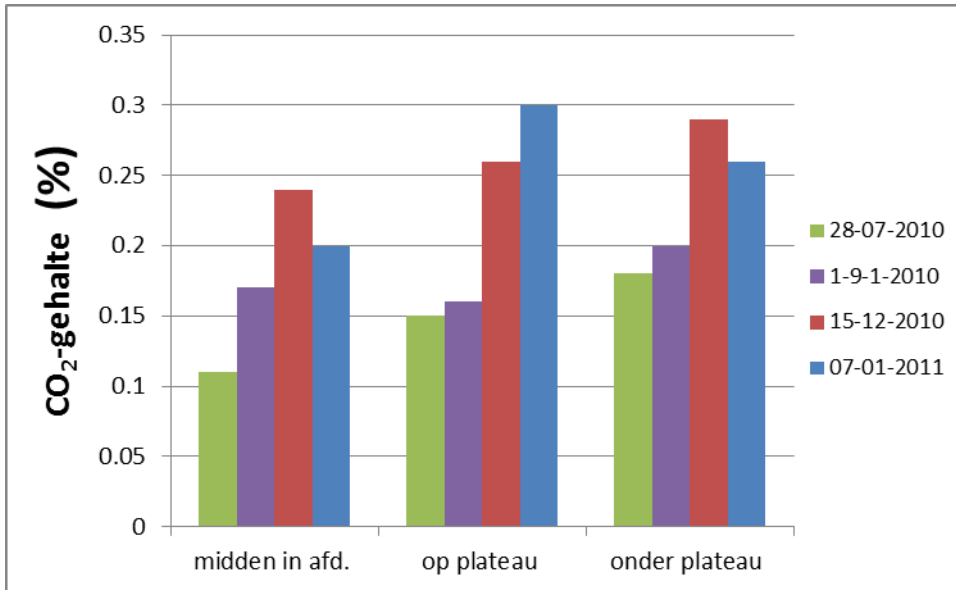
In figuur 4.18 is het verloop van de ammoniakconcentratie op bedrijf B weergegeven. De NH_3 -concentratie loopt op met toenemende leeftijd van de varkens. In de zomer was de NH_3 -concentratie het laagst (10-15 ppm) en liep in de winter op tot 40 ppm. De NH_3 -concentratie rond het plateau is vrijwel gelijk aan de concentratie boven de begane vloer.

In bijlage 1 is aangegeven dat de gevonden waarden geen aanleiding geven om ammoniakemissiemetingen uit te voeren.



Figuur 4.18 NH_3 -concentratie op bedrijf B.

Figuur 4.19 geeft de CO₂-concentratie weer op bedrijf A. De CO₂-concentratie is onder en op het plateau licht hoger dan in het midden van het hok, maar de verschillen zijn klein. In de zomer is de CO₂-concentratie lager dan in de winter.



Figuur 4.19 CO₂-concentratie op bedrijf A.

4.5 Economische evaluatie

Bouwkosten plateau

De bouwkosten van het plateau op het Praktijkcentrum Sterksel zijn ingeschat op € 2.700 per afdeling. De bouwkosten gelden voor de volledige installatie van het plateau (inclusief trap en verlichting onder het plateau) en zijn inclusief arbeid en BTW. Omdat in elke afdeling 38 vleesvarkens gehuisvest waren, komen de bouwkosten neer op € 71 per plaats. Per vierkante meter plateau zijn de kosten € 256. Een grotere omvang van de afdeling, en het plaatsen van het plateau in meerdere afdelingen leidt waarschijnlijk tot een lagere investering per plaats en per m².

Het plaatsen van het betonnen plateau op het praktijkbedrijf kostte zo'n € 2.600 per afdeling. Dit is € 80 per m² of € 64 per gecreëerde dierplaats. De kosten betreffen het beton, de wapening, de bekisting en arbeid (incl. BTW), waarbij bepaalde materialen (zoals de bekisting) in alle afdelingen van het bedrijf gebruikt zijn en deze kosten over de afdelingen gedeeld zijn.

4.6 Gebruikservaringen

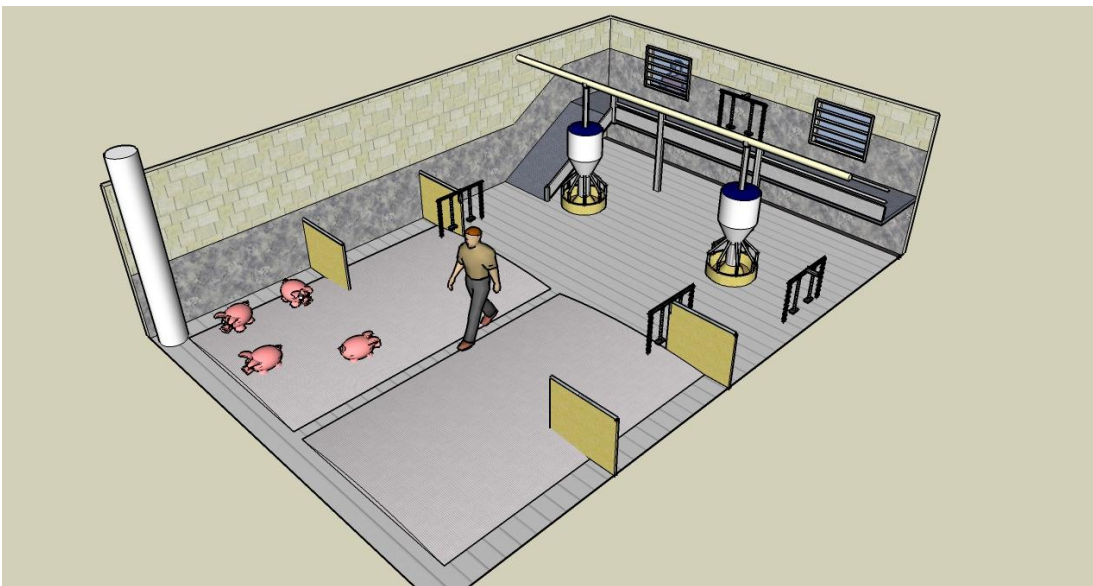
Varkens in een hok met een plateau maken goed gebruik van deze voorziening en lijken geen problemen te hebben met het op- en aflopen van de trap. Het plateau levert zo meer bewegingsvrijheid en is tevens een verrijking in het hok die de varkens kunnen verkennen. Een indruk uit de praktijk is ook dat de varkens hun functiegebieden (liggen, eten, mesten) beter gaan scheiden. Hoewel dat natuurlijk wel specifieke eisen aan de functiegebieden stelt: dichte vloer in de ligruimte en roosters in de mestruimte bijvoorbeeld. Opvallend is wel dat de varkens de ruimte onder de trap als favoriete ligplek kiezen, ook al liggen ze dan bijna klem.

Een plateau past beter in een groot hok met een grote groep varkens. In zo'n grote groep treed gemakkelijker onrust op dan in een kleine groep. Wanneer in zo'n grote groep alleen beren gehouden worden neemt het risico onrust sterk toe. Als de uitvoering van een plateau conform de eisen is, dan is de kans op welzijnsproblemen gering.

Controle en bereikbaarheid van de dieren is lastiger in een plateaustal. Als er echter licht aanwezig is onder het plateau dan is de controle een stuk gemakkelijker. Het sorteren en afleveren van varkens is gemakkelijker als er bijvoorbeeld voldoende hekken beschikbaar zijn. Toch zullen er bij het afleveren wel twee personen nodig zijn, zoals in alle grotere groepen vleesvarkens.



Figuur 4.20 Overzichtsfoto van een afdeling met plateau op bedrijf B.



Figuur 4.21. Driedimensionaal ontwerp van een afdeling met plateau (ontwerp bedrijf B).



Figuur 4.22 Afdeling met plateau voor gespeende biggen op Varkens Innovatie Centrum Sterksel

5 Discussie

Bij een derde aandeel in het totaal hokoppervlak voor het plateau op bedrijf A bevindt zich ruim een vijfde deel van de varkens op het plateau. Bij een zesde aandeel in het totaal hokoppervlak voor het plateau op bedrijf B bevindt zich een elfde deel van de varkens op het plateau. Dit betekent dat de varkens zich niet geheel evenredig verdelen over de begane grond en het plateau. Dat er op bedrijf B naar verhouding meer dieren op de begane vloer aanwezig zijn, is met name te verklaren uit het kleinere plateau. Deels kan echter ook de aanwezigheid van voer en drinkwater op het plateau van bedrijf A een rol spelen. Wat de keuze van de varkens ook beïnvloedt, is de temperatuur in de afdeling. Op het plateau is de temperatuur gemiddeld 1°C hoger dan op de begane vloer.

In de loop van een ronde neemt het gebruik van het plateau toe, mogelijk omdat er op de begane grond minder vrije ruimte resteert en de varkens rust zoeken op het plateau.

Het plateau mag als een belangrijke hokverrijking beschouwd worden, omdat dit het hok complexer maakt en de varkens meer exploratiemogelijkheden biedt waar ze goed gebruik van lijken te maken.

Huid- en beenwerkscores waren laag en geven geen aanleiding om te veronderstellen dat het plateau welzijn verminderend werkt. De gevonden waarden zijn niet hoger dan die bij andere bedrijfsbezoeken of in proeven op proefbedrijven gevonden worden. Er kan in ieder geval gesteld worden dat een plateau in een vleesvarkenshok het welzijn niet verminderd en zeer waarschijnlijk zelfs verhoogd.

Alleen ontbreken de parameters om dat laatste punt te kunnen onderbouwen. Op de 2 bedrijven die aan het onderzoek hebben meegewerkt past de plateaustal goed in de bedrijfsvoering en weten de varkenshouders er prima mee om te gaan.

De systeembeschrijving zoals die in 2002 is opgesteld is nog steeds bruikbaar. Wel is er behoefte aan een beschrijving van het ideale plateau uit het oogpunt van hokverrijking en naar de optimale verhouding van het oppervlak op de begane grond en het plateau.

6 Conclusies en aanbevelingen

Uit deze evaluatie van plateaustallen in de praktijk zijn de volgende conclusies te trekken:

- Varkens gebruiken het plateau vooral als ligruimte
- Naarmate de dieren zwaarder worden, maken ze meer gebruik van het plateau
- Doordat voer en water grotendeels op de begane vloer verstrekt worden, zijn er naar verhouding meer dieren op de begane vloer dan op het plateau.
- Er zijn weinig beenwerkproblemen of huidbeschadigingen bij het gebruik van een plateau.
- Op het plateau is het gemiddeld 1°C warmer dan op de begane vloer.
- Er is meer hokbevuiling op het plateau dan op de begane vloer, maar niet in ernstige mate. Minder loopbewegingen op het plateau kunnen hiervan de oorzaak zijn.

Aanbevelingen

- Een plateau biedt mogelijkheden om extra ruimte te creëren. Er dient wel voldoende luchtstroming op het plateau te zijn, aangezien de temperatuur op het plateau wat hoger neigt te zijn.
- Een goede uitvoering van de loopplank is essentieel voor een goede toegang van het plateau.
- Er dient gezorgd te worden voor voldoende mestafvoer vanaf het plateau, door een mestspleet en roosters aan de uiteinden van het plateau.
- Gezien de potentiële welzijnsvoordelen van het plateau als hokverrijking en de lagere investeringskosten is het gebruik van een plateau zeker aan te bevelen.

Literatuur

Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 4 mei 2010, nr. 130558, houdende wijziging van de Vrijstellingsregeling dierenwelzijn en van de Beleidsregels dierenwelzijn 2009. Staatscourant 2010 nr. 7162, 12 mei 2010.

Top Agrar 4/2009. Neues "Versuchstechnikum" auf Haus Düsse.

Vermeij, I., Hoofs, A.I.J., Enting, J., Hopster, H., Ruesink, E.W. (2002). Plateaustal voor vleesvarkens. Praktijkrapport 6, Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.

Vermeij, I., Hoofs, A.I.J., Enting, J., Hopster, H., Ruesink, E.W. (2003). Additional Floor Space for Fattening Pigs in a Two-level Pen. In: Swine Housing II, Proceedings of the 2nd International Conference. Oktober 2003, Raleigh, North Carolina, USA.

Bijlagen

Bijlage 1: Memo ammoniak-uitstoot plateaustal voor vleesvarkens (januari 2011)

Naar aanleiding van de ammoniakemissiefactor van de plateaustal voor vleesvarkens het volgende: Op het varkensproefbedrijf Sterksel is een aantal jaren geleden onderzoek gedaan naar de plateaustal voor vleesvarkens, als optie om bestaande stallen met beperkte investeringen te kunnen laten voldoen aan de nieuwe oppervlakenorm voor vleesvarkens (toen nog 1,0 m² per dier). In dat onderzoek is uitvoerig gekeken naar aspecten als dierenwelzijn, diergezondheid en management. De conclusie daaruit was dat een plateau in een vleesvarkenshok een prima functionerende additionele ruimte is, die door de dieren goed wordt benut en geen negatieve effecten heeft op aspecten als diergezondheid. (bron: Plateau voor vleesvarkens. Vermeij e.a., Praktijk Rapport Varkens nr. 6, 2002). Op basis van dat onderzoek heeft het plateau in het kader van het Varkensbesluit een voorlopige erkenning gekregen als oplossing om aan de oppervlakenorm te voldoen.

In het betreffende onderzoek zijn geen ammoniakemissiemetingen uitgevoerd. Wel is het optreden van hok- en plateaubevuiling gemonitord. De uitkomsten gaven geen aanleiding om de inzet van emissiemetingen noodzakelijk te achten. Er trad weliswaar aan het begin van de mestperiode enige bevuilding van het plateau op, maar niet substantieel, en urine en mest werden vlot door de geperforeerde plateaувloer afgevoerd naar de onderliggende mestplaats. Op basis hiervan, en omdat bij varkens het leeuwendeel van de ammoniakemissie uit de mestkelder afkomstig is, werd door de toen betrokken deskundigen en de begeleidingscommissie geoordeeld dat het plaatsen van een plateau niet tot een substantieel andere ammoniakemissie zal leiden, en is om die reden ook afgezien van het uitvoeren van emissiemetingen. Hierop voortbordurend, is de uitvoering van het grondplan (het oppervlak van de leefruimte op de begane grond en het kelderplan) van een plateaustal derhalve bepalend voor de ammoniakuitstoot. In uw geval met een leefoppervlak op vloerniveau van 0,79 m² en een gedeeltelijke onderkeldering komt dit overeen met Rav-systeem D 3.100.1 en een NH₃-emissie van 2,5 kg NH₃/dierplaats.

Plateaustallen vormen op dit moment nog een grijs gebied in de Ammoniak-regelgeving. Om hierover duidelijkheid te krijgen, kunt u een verzoek richten aan de TAC-Rav (technische Adviescommissie Regeling Ammoniak Veehouderij), voor een afgeleide emissiefactor voor plateaustallen. Het secretariaat van de TAC-Rav wordt gevoerd door dhr. H. de Goede, Agentschap NL, uitvoering Rav, postbus 8242, 3503 RE Utrecht.



Wageningen UR Livestock Research

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

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