

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 406

Een gedeeltelijke roostervloer voor vleeskuikens: consequenties voor welzijn

Een literatuurstudie

Oktober 2010



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, 2010

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 gedeponereerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

A partially slatted plastic floor has been developed for broilers. This report is a desk study on the effects of such a floor on broiler welfare.

Keywords

Broiler, slatted floor, substrate, welfare, behaviour

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Ingrid C. de Jong
Jan van Harn

Titel

Een gedeeltelijke roostervloer voor vleeskuikens: consequenties voor welzijn
Rapport 406

Samenvatting

Voor vleeskuikens is een gedeeltelijke kunststof roostervloer ontwikkeld. Dit rapport is een literatuurstudie naar de mogelijke effecten van een dergelijke vloer op het welzijn van vleeskuikens.

Trefwoorden

Vleeskuikens, roostervloer, strooisel, welzijn, gedrag



Rapport 406

Een gedeeltelijke roostervloer voor
vleeskuikens: consequenties voor welzijn

Een literatuurstudie

A partially slatted floor for broilers:
consequences for animal welfare

A desk study

Ingrid C. de Jong
Jan van Harn

Oktober 2010

Dit rapport is geschreven in het kader van kennisvraag H-AKV-072 gefinancierd door het Ministerie van LNV.

Voorwoord

Er is een gedeeltelijke kunststof roostervloer ontwikkeld voor vleeskuikens. Het is echter onbekend of het welzijn van vleeskuikens op een dergelijke vloer verschilt van het welzijn van vleeskuikens op een traditionele volledige strooiselvloer. Dit rapport is een literatuurstudie naar de mogelijke positieve en negatieve effecten van een gedeeltelijke kunststof roostervloer op het gedrag en andere welzijnsparameters bij vleeskuikens.

Dr. ir. Ingrid de Jong

Samenvatting

Er is een nieuwe vloer ontwikkeld voor vleeskuikens die gedeeltelijk uit kunststof rooster bestaat en gedeeltelijk uit strooisel (de FlexFloor® van Jansen Poultry Equipment). Het idee is dat de kuikens het rooster gebruiken om te rusten en het strooiselgedeelte gebruiken om te scharrelen en te stofbaden. Het is echter de vraag of het welzijn van de vleeskuikens in het geding komt door het gebruik van een kunststof roostervloer, doordat de mogelijkheden om hun natuurlijk gedrag uit te voeren wellicht worden belemmerd. Ook is het niet duidelijk of vleeskuikens een voorkeur hebben voor een roostervloer of strooisel om te rusten. Dit rapport heeft als doel de consequenties van een gedeeltelijke kunststof roostervloer voor het welzijn van vleeskuikens in beeld te brengen door middel van een literatuuronderzoek naar de functies van strooisel voor vleeskuikens, naar het effect van een roostervloer op gedrag en andere welzijnsparameters bij vleeskuikens, en een theoretische vergelijking van een volledig strooiselvoer en een gedeeltelijke roostervloer voor vleeskuikens met behulp van de Welfare Quality® systematiek. Daarbij worden zowel de gelijkvloerse variant als de variant waarbij de kunststof vloer als verhoogde vloer is aangebracht vergeleken met een volledige strooiselvoer.

Uit onderzoek blijkt dat kippen behoefte hebben aan droog en rul strooisel voor het uitvoeren van essentiële gedragingen zoals stofbaden en scharrelen. Daarnaast zijn er gedragingen waarvan vermoed wordt dat kippen die bij voorkeur op een strooiselbodem uitvoeren, zoals poetsen, ander comfortgedrag (rekken, strekken, vleugelslaan), locomotie en agressief gedrag. Het is niet bekend of kippen een voorkeur hebben voor strooisel of roostervloer om te rusten. Kippen hebben wel een duidelijke voorkeur voor een verhoogde rustplaats.

Er is nauwelijks onderzoek uitgevoerd naar het gedrag van vleeskuikens op een flexibele roostervloer. Uit dit onderzoek komen aanwijzingen naar voren dat vleeskuikens een voorkeur hebben voor rusten op strooisel.

Een kunststof roostervloer vermindert de kans op hakdermatitis en voetzoollaesies bij vleeskuikens. Bovendien vermindert het de kans op hittestress bij oudere kuikens.

Een verhoogde kunststof roostervloer kan voordelen hebben ten opzichte van een gelijkvloerse gedeeltelijke kunststof roostervloer, omdat het tegemoet komt aan de behoefte van de kuikens om te rusten op een verhoogde rustplaats. Ook kunnen kuikens beschutting zoeken onder de vloer.

Een theoretische vergelijking van een verhoogde en een gelijkvloerse gedeeltelijke kunststof roostervloer met een volledige strooiselvoer met behulp van het Welfare Quality® protocol geeft aan dat de verhoogde kunststof roostervloer mogelijk een welzijnsvoordeel kan bieden ten opzichte van een volledige strooiselvoer, mits de ruimte op het strooisel en rooster niet beperkend is voor het gesynchroniseerd uitvoeren van gedrag.

Om een goede, onderbouwde conclusie te kunnen trekken over het effect van een gedeeltelijke kunststof roostervloer op het welzijn van vleeskuikens moeten er echter metingen aan de kuikens zelf worden uitgevoerd. Met name het effect van een gedeeltelijk flexibele kunststof vloer op het gedrag van de kuikens is onvoldoende onderzocht.

Summary

A new floor for broiler chickens has been developed that consists of a partially plastic slatted floor and a partially littered floor (Flex® Floor, Jansen Poultry Equipment). The idea behind this floor is that the broilers use the slatted floor to rest and the litter floor for dust bathing and foraging. However, it is unknown if broiler chicken welfare is negatively affected by a partially littered floor as it may hamper the expression of essential behaviours like dust bathing and foraging. In addition, it is not clear if broiler chickens prefer a slatted floor or litter for resting. This report aims to describe the consequences of a partially slatted floor for broiler chickens for their welfare, by conducting a desk study on the function of litter for chicken behaviour, on the effect of a slatted floor on behaviour and other welfare parameters for broilers, and a theoretical comparison of different floor types using the Welfare Quality® approach. Two different versions of the plastic slats, either on the same level as the litter floor or as an elevated floor, are compared with a complete litter floor for broilers.

Research shows that chickens prefer dry and friable litter for essential behaviours like dust bathing and foraging. In addition, there are indications that some behaviours are preferentially carried out on a litter floor like preening, other comfort behaviour (stretching, wing flapping), locomotor behaviour and aggressive behaviour. It is unknown if chickens prefer litter or a slatted floor for resting. Chickens have a clear preference to rest at an elevated place (a perch or a raised floor).

Only little research has been carried out on the behaviour of broilers on a plastic slatted floor.

However, it is indicated that broilers may have a preference to rest on a litter floor.

A plastic slatted floor reduces the risk for hock burn and foot pad dermatitis in broilers. It reduces as well the risk for heat stress in older chickens.

An elevated slatted floor may have an advantage as compared to a slatted floor on the same level as the litter floor, as it meets the preference of chicks to rest at an elevated level. An elevated floor can also provide shelter for the chickens under the floor.

A theoretical comparison between the partially slatted floor (elevated as well as at the same level) and a complete littered floor indicates that an elevated slatted floor may potentially have a welfare advantage for broiler chickens as compared to a complete littered floor, on the condition that the available space on the litter as well as the slatted floor is sufficient to synchronise behaviour.

However, to draw firm conclusions with respect to the effect of a partially slatted floor on broiler welfare it is necessary to perform animal-based measurements of welfare. Especially the effects of a slatted floor on broiler behaviour are studied insufficiently.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
1.1	De Vleeskuikenrichtlijn.....	1
1.2	Een gedeeltelijke roostervloer voor vleeskuikens	1
1.3	Gedeeltelijke of volledige roostervloer systemen voor vleeskuikens in Europa en wereldwijd	2
1.4	Mogelijke voor- en nadelen van een kunststof roostervloer voor vleeskuikens	2
1.5	Doel van dit rapport	3
2	Strooisel en het gedrag van kippen	4
2.1	Beschrijving van strooisel-gerelateerd gedrag bij kippen en de eisen die daarvoor aan de omgeving worden gesteld	4
2.2	Tijdsbesteding van vleeskuikens aan rusten, scharrelen en stofbaden.....	5
2.2.1	Snelgroeierende vleeskuikens	5
2.2.2	Traag groeiende vleeskuikens	6
2.3	Preferentietesten en ‘consumer demand’ experimenten	6
3	Ervaringen met gescheiden functiegebieden bij kippen/vleeskuikens	8
4	Het houden van vleeskuikens op een roostervloer	9
5	Ervaringen met een extra leefvloer voor vleeskuikens	11
5.1	Beoogde nieuwe uitvoering	11
6	Theoretische beoordeling van een gedeeltelijke roostervloer volgens Welfare Quality® protocol	12
7	Conclusies	14
7.1	Aanbeveling	14

1 Inleiding

1.1 De Vleeskuikenrichtlijn

Vanaf 30 juni 2010 is de nieuwe EU welzijnsrichtlijn vleeskuikens (Vleeskuikenrichtlijn) van kracht. Deze richtlijn heeft tot doel het welzijn van vleeskuikens te bevorderen. In de Vleeskuikenrichtlijn zijn eisen opgenomen waaraan de houderij moet voldoen. Zo worden onder andere eisen gesteld aan stalklimaat, licht (lichtduur en lichtsterkte) en uitval. In oktober 2009 is er overeenstemming bereikt tussen de pluimveesector en het Ministerie van LNV over de invulling van de welzijnsrichtlijn voor vleeskuikens in Nederland (Afsprakenkader, d.d. 06-10-2009). In het afsprakenkader is vastgelegd dat vleeskuikenhouders onder voorwaarden een maximale bezetting mogen hanteren van 42 kg/m². Naast voorwaarden over maximale uitval worden gefaseerd aanvullende welzijnseisen gesteld om in aanmerking te blijven komen voor de maximale bezetting van 42 kg/m². Deze aanvullende voorwaarden houden in dat er eerst wordt gestart met een norm voor hakdermatitis waaraan vleeskuikenhouders moeten voldoen, willen ze een bezetting mogen hanteren van 42 kg/m² (1 januari 2011 – 31 december 2012). Vanaf 1 januari 2012 zal verplichte monitoring op voetzoollaesies gaan plaatsvinden en per 1-7-2012 wordt gestart met een norm voor voetzoollaesies waaraan bedrijven moeten voldoen, willen ze vleeskuikens blijven houden bij een bezetting van 42 kg/m².

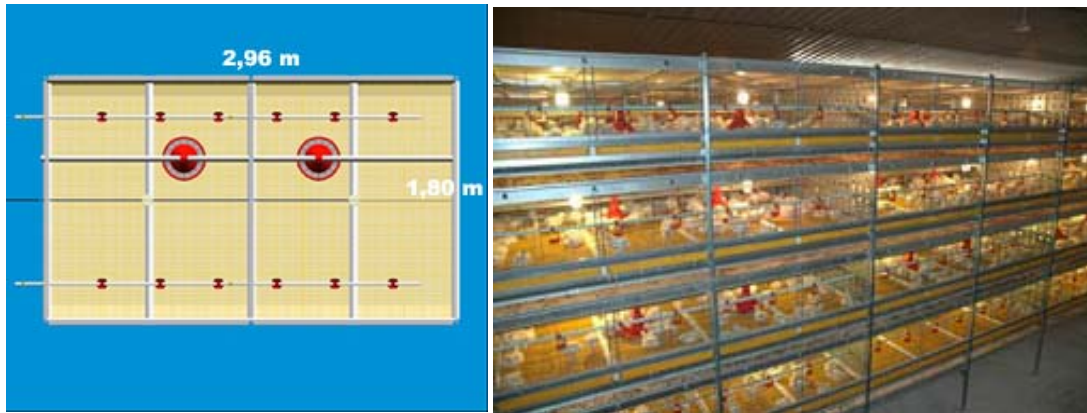
Zoals eerder hierboven is genoemd, is als welzijns criterium alleen het uitvalpercentage opgenomen in de richtlijn. Om te mogen produceren bij een maximale bezetting van 42 kg/m² moet de uitval gedurende 7 opeenvolgende ronden beneden een bepaalde grens¹ zijn. Komt men hierboven dan dient men een maximale bezetting te hanteren van 39 kg/m². Het is dus zaak als vleeskuikenhouder de uitval zo laag mogelijk te houden.

Vanaf 2011 komen er aanvullende eisen voor hakdermatitis, die in 2012 overgaan in aanvullende eisen voor voetzoollaesies. Vleeskuikenhouders die willen blijven produceren bij de hoogste bezetting moeten voldoen aan een nog vast te stellen norm voor een maximum percentage hakdermatitis of voetzoollaesies in een koppel.

1.2 Een gedeeltelijke roostervloer voor vleeskuikens

Er is een nieuwe huisvestingsvorm ontwikkeld voor vleeskuikens waarbij de vloer gedeeltelijk uit kunststof rooster bestaat en gedeeltelijk uit strooisel. Het idee hierachter is dat er verschillende functiegebieden zijn: het rooster voor rusten, het strooisel voor scharrelen en stofbaden. De kunststof roostervloer, de FlexFloor® van Jansen Poultry Equipment (JPE), wordt gebruikt in het BroMaxx systeem (Figuur 1). Deze zachte, flexibele plastic vloer biedt volgens de leverancier een goede ondersteuning aan de poten van het kuiken, en ook als het kuiken gaat zitten geeft het een goede drukverdeling zodat er geen drukplekken ontstaan. Dit zou, volgens de leverancier, de kwaliteit van het kuiken ten goede komen. Op de website van JPE wordt het volgende gezegd over deze vloer: *'De FlexFloor® voorkomt borst, poot en vleugel beschadigingen en blijft over de gehele ronde schoon. De FlexFloor® houdt de dieren uit de buurt van hun eigen mest wat tevens betekent dat (Coccidiosis) geen rol meer speelt, je bespaart op de medische kosten die coccidiosis met zich mee brengt. De schone FlexFloor® heeft tevens positieve effecten op necrotische darmontstekingen (besparing op antibiotica gebruik) en het voorkomen van salmonella besmetting. FlexFloor® heeft ook een voordeel bij warm weer: de vleeskuikens zijn gekoeld door de lucht die vanuit de tunnel ventilatie systeem via de onderkant van de open FlexFloor® stroomt. Bij een traditionele stalvloer systeem zou deze extra ventilatie aan de onderkant van de vleeskuikens niet mogelijk zijn'*.

¹ 1 + 0,06 x de slachtleeftijd van de dieren



Figuur 1 BroMaxx vleeskuikensysteem. Links de schematische indeling BroMaxx kooi en rechts BroMaxx vleeskuikensysteem

De huidige regelgeving schrijft echter voor dat een vloer voorzien dient te zijn van strooisel om mee te tellen als bruikbaar oppervlakte. In de Vleeskuikenrichtlijn staat m.b.t. bruikbare oppervlakte: een van strooisel voorziene oppervlakte die ten alle tijden toegankelijk is voor de vleeskuikens. Dit betekent dat indien een oppervlakte niet van strooisel is voorzien, deze niet als bruikbaar oppervlakte mag worden beschouwd.

1.3 Gedeeltelijke of volledige roostervloer systemen voor vleeskuikens in Europa en wereldwijd

In Europa zijn er, voor zover bekend, geen systemen voor vleeskuikens met een volledige of gedeeltelijke roostervloer. De reden hiervoor zou zijn dat er op metalen draadroosters meer pootproblemen en borstblaren of borstirritaties voorkomen (Hulsbergen, persoonlijke mededeling, 2010; Jansen, persoonlijke mededeling, 2010).

Het Bromaxx vleeskuikensysteem wordt voornamelijk verkocht in China, Thailand, Tunesië, Libië, Egypte, Bangladesh, Zuid Afrika en Somalië. In 2008/2009 is er een project in Rusland gerealiseerd en in Turkije is er in 2009 een stal opgeleverd (Jansen, persoonlijke mededeling, 2010).

1.4 Mogelijke voor- en nadelen van een kunststof roostervloer voor vleeskuikens

Met name de kwaliteit van het strooisel is een van de belangrijkste factoren van het optreden voetzollaesies, hakdermatitis en borstirritatie (o.a. Allain et al., 2009). Door het huisvesten van vleeskuikens op een gedeeltelijke kunststof roostervloer wordt de kuikens de mogelijkheid geboden om uit de strooiselmest te gaan. Dit kan mogelijk de incidentie en ernst van huidirritaties (voetzollaesies, hakdermatitis en borstirritatie) verminderen, hetgeen weer het dierenwelzijn bevordert. Naast een afname van voetzollaesies zou dit mogelijk ook kunnen resulteren in een vermindering van de uitval en het antibioticagebruik op het bedrijf (voetzollaesies zijn een mogelijke poort voor bacteriën).

De gedeeltelijke roostervloer kan op hetzelfde niveau worden aangeboden als de strooiselvloer. Een andere optie is het aanbieden van een extra verhoogde leefvloer en deze te voorzien van een roostervloer met opvangband voor de mest. Zowel bij een verhoogde als een niet-verhoogde roostervloer kunnen de kuikens uit het strooisel en mest. Door de open structuur van een roostervloer kan de huid drogen, waardoor de kans op huidirritaties mogelijk afneemt. Bij een verhoogde roostervloer geldt ook nog dat het dier onder de verhoogde vloer aan zijn scharrelbehoefte kan voldoen.

Kippen zijn dieren die van nature een groot deel van de dag doorbrengen met scharrelen. Daarvoor is een droog en rul substraat nodig. Ook voor stofbaden hebben kippen een los substraat nodig (o.a. de Jong et al., 2007). Het is de vraag of het welzijn van vleeskuikens in het geding komt door het gebruik

van een kunststof roostervloer, doordat de mogelijkheden om het natuurlijke gedrag (stofbaden, scharrelen) uit te voeren worden verminderd.

Vanuit maatschappelijke organisaties komen er steeds meer geluiden dat bij de huidige houderijvorm vleeskuikens hun hele leven lang in hun eigen uitwerpselen staan. Een mogelijk bijkomend voordeel van een kunststof roostervloer is dat de kuikens de mogelijkheid geboden wordt om uit dit mengsel van strooisel en mest te gaan. Aan de andere kant kan een gedeeltelijke roostervloer ook negatief werken voor de beeldvorming over de vleeskuikenhouderij.

1.5 Doel van dit rapport

Dit rapport beoogt op basis van beschikbare kennis over het gedrag en andere welzijnsaspecten van vleeskuikens (voetzoollaesies, hakdermatitis) aan te geven wat de voor- en nadelen zijn van een gedeeltelijke kunststof roostervloer voor vleeskuikens. Daarbij wordt uitgegaan van twee opties: een gelijkvloerse variant en een variant waarbij de kunststof vloer als verhoogde leefvloer in de stal wordt aangebracht.

De vraag is of het welzijn van vleeskuikens in het geding komt door het gebruik van een kunststof roostervloer, doordat de mogelijkheden om natuurlijk gedrag uit te voeren (stofbaden, scharrelen) misschien worden belemmerd. Ook is het de vraag of vleeskuikens een voorkeur hebben voor strooisel of kunststof rooster wanneer ze rusten. Door middel van een literatuuronderzoek wordt in dit rapport weergegeven:

1. welke functies strooisel biedt voor het gedrag van vleeskuikens;
2. of uit preferentietesten is gebleken of vleeskuikens een voorkeur hebben voor strooisel boven kunststof rooster;
3. of een kunststof rooster mogelijk voordelen kan bieden op het gebied van welzijn (zoals bijvoorbeeld het ontstaan van voetzoollaesies bij nat strooisel);
4. of er ervaring is met gescheiden functiegebieden bij vleeskuikens;
5. een theoretische vergelijking van de volledige strooiselvloer en een gedeeltelijke roostervloer (zowel verhoogd als niet-verhoogd) met behulp van de Welfare Quality® systematiek.

2 Strooisel en het gedrag van kippen

2.1 Beschrijving van strooiselgerelateerd gedrag bij kippen en de eisen die daarvoor aan de omgeving worden gesteld

Het meeste onderzoek naar de voorkeur van omgevingscondities in relatie tot gedrag bij kippen is uitgevoerd bij leghennen. Vleeskuikens en leghennen zijn in principe biologisch gelijk, alhoewel ze geselecteerd zijn voor andere productiedoelen. Door selectie is het gedrag in kwantitatieve zin beïnvloed (Schuetz and Jensen, 2001), maar selectie heeft geen effect gehad op gedrag in kwalitatieve zin, en dat geldt ook voor de achterliggende motivatie om een bepaald gedrag uit te voeren. Dus, de tijd besteed aan bepaalde gedragingen kan beïnvloed zijn door selectie, maar het soort gedrag dat vleeskuikens en leghennen uitvoeren en de motivatie om dat gedrag uit te voeren is gelijk. Bijvoorbeeld, bij vleeskuikens zien we een duidelijke verschuiving van de tijd besteed aan actieve gedragingen (lopen, scharrelen e.d.) naar meer passieve gedragingen (zitten, staan) naarmate ze ouder worden. Dit wordt meestal in verband gebracht met het relatief hoge gewicht van de kuikens en pootgebreken waardoor de kuikens minder goed in staat zijn om actief te zijn (o.a., Bokkers and Koene, 2003). De tijdsbesteding aan actief gedrag verschilt dan ook tussen oudere vleeskuikens en leghennen. Er is echter geen reden om aan te nemen dat de motivatie om bepaalde gedragingen uit te voeren anders is bij vleeskuikens (Bokkers and Koene, 2004). We gaan er daarom in dit rapport vanuit dat de voorkeur van vleeskuikens voor een bepaalde omgeving om bepaalde gedragingen uit te voeren niet verschilt van die van leghennen. Hieronder geven we aan voor welke gedragselementen de aanwezigheid van strooisel van belang is.

Scharrelen is een gedrag dat bestaat uit afwisselend pikken naar en krabben in een substraat. Behalve om te zoeken naar voedsel wordt scharrelen ook uitgevoerd om de omgeving te exploreren. Kippen vertonen dit gedrag gedurende een groot deel van de dag. Bankivahoenders onder semi-natuurlijke condities laten dit gedrag gedurende 60% van de tijd in de lichtperiode zien (Dawkins, 1989). Onder druk van selectie voor productiekenmerken is de tijd besteed aan scharrelgedrag afgenomen (Schuetz and Jensen, 2001). Bubier (1996) heeft aangetoond dat leghennen ongeveer 38% van hun tijd besteden aan scharrelen. Scharrelen wordt gezien als een essentieel gedrag. Onderzoek heeft aangetoond dat leghennen een voorkeur hebben om voer te verkrijgen door ervoor te 'werken' (scharrelen) boven dat het vrij beschikbaar is via een voerbak (Duncan and Wood-Gush, 1972), alhoewel de voorkeur relatief wel afgenomen is in leghybriden vergeleken met Bankivahoenders (Lindqvist et al., 2002). Zelfs bij de afwezigheid van substraat, in kooien, vertonen leghennen scharrelgedrag tijdens voeropname (Weeks and Nicol, 2006). Leghennen hebben de voorkeur voor een los en rul substraat om in te scharrelen, zoals zand, turfmolm of houtkrullen (De Jong et al., 2007; Matthews et al., 1995; Sanotra et al., 1995).

Stofbaden is een onderhoudsgedrag dat de conditie van het verenpak verbetert door er vetten over te verspreiden (Van Liere, 1992). Het zorgt er ook voor dat parasieten loskomen die vervolgens door andere kippen kunnen worden opgepikt. Bij aanwezigheid van een goede mogelijkheid tot het vertonen van stofbadgedrag vertonen leghennen dit gedrag dagelijks (Weeks and Nicol, 2006). Stofbaden wordt niet alleen door volwassen dieren uitgevoerd maar ontwikkelt zich rond de 10^e dag bij een kuiken (Hogan et al., 1991) alhoewel het bij leghenkuikens ook op dag 5 is waargenomen (De Jong, eigen waarneming, 2010). Om te stofbaden hebben kippen een voorkeur voor substraat bestaande uit kleine partikels. Leghennen hebben een voorkeur voor zand en turfmolm boven houtkrullen en stro (Van Liere et al., 1990; Matthews et al., 1995; De Jong et al., 2007). Ook vleeskuikens hebben een duidelijke voorkeur voor zand om in te stofbaden boven houtkrullen, papiersnippers en rijstdoppen (Shields et al., 2004). Bij de afwezigheid van substraat, in kooien, gaan leghennen schijnstofbaden op het rooster. Alhoewel er nog steeds discussie is of schijnstofbaden ook kan voldoen aan de behoefte van de hen, wordt in het algemeen toch geconcludeerd dat schijnstofbaden een poging is om een belangrijk gedrag uit te voeren bij de afwezigheid van geschikte omgevingscondities en dat het niet de behoefte van de hen om te stofbaden kan vervullen (Weeks and Nicol, 2006). Leghennen zijn bereid om te werken om toegang te krijgen tot een substraat om te stofbaden (de Jong et al., 2007).

Met scharrelen en stofbaden zijn de gedragselementen benoemd waarvan in de literatuur wordt beschreven dat de aanwezigheid van strooisel van belang is. In de literatuur wordt niet aangegeven welke eisen kippen stellen aan de bodem om op te rusten. Bij rustgedrag wordt verwezen naar het belang van zitstokken. Kippen zijn erg gemotiveerd om 's nachts op stok te gaan. Ook overdag worden zitstokken gebruikt als rustplaats. Onderzoek heeft aangetoond dat wanneer zitstokken beschikbaar zijn 's nachts 100% van de leghennen en overdag 25% van de leghennen gebruik maakt van een zitstok om op te rusten (Weeks and Nicol, 2006). Rusten op de bodem behoort eigenlijk niet tot de voorkeur van een kip. Snelgroeiende vleeskuikens maken relatief weinig gebruik van zitstokken, hoogstwaarschijnlijk doordat ze fysiek niet in staat zijn om goed op stok te gaan door hun hoge gewicht. Ook bij aanwezigheid van zitstokken rusten zij het meest op de bodem van de stal (Bokkers en Koene, 2003). Vanaf ongeveer twee weken leeftijd gaan vleeskuikens op stok (Bizeray et al., 2002). Overigens hebben zitstokken een preventief effect op pootproblemen bij vleeskuikens door het stimuleren van beweging (Bokkers en Koene, 2003; Bizeray et al., 2002).

Leghennen en vleeskuikenouderdieren worden (deels) gehuisvest in systemen met gedeeltelijk rooster en gedeeltelijke strooiselvloer. Overige gedragingen die met name worden waargenomen op het strooiselgedeelte in deze systemen zijn: poetsen, andere comfortgedragingen (rekken, strekken, vleugelslaan), lopen en rennen, agressief gedrag en paargedrag (niet van toepassing voor vleeskuikens) (Van Niekerk en De Jong, pers. med.). Dit is echter nauwelijks te onderbouwen met wetenschappelijke literatuur. Ook is er uit de literatuur niet bekend welke eisen aan de omgeving worden gesteld om bovengenoemde gedragingen uit te kunnen voeren. Poetsen is een gedrag dat ook vaak op stok wordt uitgevoerd, omdat het dier kwetsbaar is tijdens dit gedrag en van nature dan bescherming zoekt tegen predatoren. Naarmate kippen ouder worden, neemt het aantal dieren dat poetst op de grond toe (Newberry et al., 2001).

Het groepsgedrag van kippen wordt gekenmerkt door sociale facilitatie (gedrag van enkele dieren wordt overgenomen door meer dieren en soms door een groot deel van de groep), synchronisatie (gedrag van de groep wordt in de tijd gesynchroniseerd) en allelomimetrisch gedrag (kippen doen elkaar, en met name de dominante haan of de hen, na) (Willard en Koene, 2004). Alhoewel dit laatste wellicht minder een rol speelt in commerciële groepen waar dieren elkaar niet meer individueel herkennen en waar geen vaste rangorde heerst (Estevez et al., 2003) spelen sociale facilitatie en synchronisatie zeker een rol onder commerciële omstandigheden. Dat betekent dat vaak grote groepen dieren in een stal tegelijkertijd bezig zijn met hetzelfde gedrag zoals stofbaden, scharrelen of poetsen. Consequentie hiervan is dat voor het ongestoord en volledig kunnen uitvoeren van gedrag niet alleen de juiste omgevingscondities aanwezig moeten zijn (zoals strooisel) maar ook voldoende ruimte om het gedrag tegelijkertijd te kunnen uitvoeren. Het is bekend dat met het verhogen van de dierbezetting bij vleeskuikens de mate van verstoring van gedrag toeneemt (SCAHAW, 2000).

2.2 Tijdsbesteding van vleeskuikens aan rusten, scharrelen en stofbaden

2.2.1 Snel groeiende vleeskuikens

De tijd die snelgroeiende vleeskuikens besteden aan verschillende gedragingen verandert met de leeftijd. Het is algemeen bekend dat met het ouder (zwaarder) worden van vleeskuikens de tijd besteed aan actieve gedragingen (lopen, rennen, scharrelen) afneemt en de tijd inactief (zitten, staan) toeneemt. Newberry en Hall (1990) geven aan dat vleeskuikens in de laatste week voor het slachten ongeveer 80% van de lichtperiode aan het rusten zijn. De Jong et al. (2010b) zagen dat op 1-3 weken leeftijd ongeveer de helft van de tijd besteed wordt aan zitten of liggen. Volgens Shields et al. (2005) is de duur van zitten afhankelijk van het soort substraat en schommelt deze tussen 20-40% op houtkrullen respectievelijk zand. Onderzoek onder commerciële condities liet zien dat tussen 4 en 5 weken leeftijd vleeskuikens ongeveer 65% van de tijd besteden aan rusten (Hall, 2001). Op basis van bovenstaande literatuur is de inschatting dat vleeskuikens tussen de 50% tot 80% van de tijd aan het rusten zijn, afhankelijk van de leeftijd en overige factoren die mede een rol spelen zoals lichtschema, lichtsterkte en dierbezetting.

De tijd besteed aan scharrelen neemt af van 6% van de tijd in de lichtperiode op zeven dagen leeftijd tot 1-2% van de tijd in de lichtperiode tussen twee en zes weken leeftijd (De Jong et al., 2010b; Shields et al., 2005). Stofbaden wordt op alle leeftijden gedurende 1% van de lichtperiode uitgevoerd (De Jong et al., 2010b; Shields et al., 2005). Hall (2001) vond onder commerciële condities dat

ongeveer 0.5% van de tijd wordt besteed aan stofbaden. In dit onderzoek werd de tijd besteed aan scharrelen niet vastgelegd. De tijd besteed aan drinken wordt geschat op ongeveer 1-2% (Shields et al., 2005; De Jong et al., 2010b) tot ongeveer 3-4% (Hall, 2001) en de tijd besteed aan eten ook ongeveer 1% (Hall, 2001; De Jong et al., 2010b). Onder commerciële condities wordt ongeveer 14% van de tijd besteed aan poetsen (Hall, 2001). Gedragingen van korte duur zijn agressief gedrag, en ander comfortgedrag zoals rekken, strekken en vleugelslaan.

Samengevat, snelgroeiende vleeskuikens besteden een groot deel van de tijd in de lichtperiode aan rustgedrag (50-80%), afhankelijk van leeftijd en huisvestingscondities. Gedrag waarbij daadwerkelijk gebruik gemaakt wordt van strooisel, scharrelen en stofbaden, neemt ongeveer 2-7% van de lichtperiode in beslag. De tijd besteed aan dit gedrag wordt niet alleen bepaald door hun motivatie, maar ook door de mate waarin het dier nog in staat is actief gedrag uit te voeren vanwege zijn postuur en gewicht.

2.2.2 Traag groeiende vleeskuikens

In het algemeen kan worden gesteld dat traag groeiende kuikens veel actiever zijn dan snelgroeiende vleeskuikens, omdat zij minder gehinderd worden door pootproblemen die worden veroorzaakt door het hoge gewicht en het postuur van snelgroeiende vleeskuikens (EFSA, 2010). Wanneer het gedrag van snelgroeiende en traag groeiende (Label Rouge) vleeskuikens werd vergeleken, bleek dat traag groeiende kuikens 24% van de tijd staan ten opzichte van 13% voor snelgroeiende kuikens op 15-17 dagen leeftijd. Rusten werd gedurende 60% van de tijd uitgevoerd door traag groeiende kuikens ten opzichte van 74% voor snelgroeiende kuikens op 15-17 dagen leeftijd (Bizeray et al., 2000).

Voor andere gedragingen is alleen de absolute duur van een aaneengesloten periode van gedrag vergeleken. Hieruit bleek dat de aaneengesloten periodes van lopen, staan, poetsen, eten en rennen twee keer zo lang duurden bij traag groeiende kuikens dan bij snelgroeiende kuikens op drie weken leeftijd. De aaneengesloten periodes van scharrelen duurden op drie weken leeftijd tien keer zo lang bij traag groeiende kuikens dan bij snel groeiende kuikens (Bizeray et al., 2000). Uit een vergelijking van het gedrag tussen verschillende snelgroeiende rassen en verschillende traag groeiende rassen (kuikens die tussen 56 en 81 dagen nodig hebben om tot slachtgewicht te komen) bleek dat zeer traag groeiende rassen een groot deel van de tijd besteden aan scharrelen en twee keer zo veel tijd besteden aan lopen en rennen dan snelgroeiende rassen, maar absolute of relatieve waardes zijn niet genoemd. Label Rouge kuikens (tussen snel en zeer traag groeiend in) besteedden gemiddeld 54% van de tijd aan liggen, 11% aan staan, 4% aan slapen, 5% aan poetsen, 11% aan eten, 5% aan staand bodempikken en 5% aan lopen (DEFRA, 2002). De tijd besteed aan stofbaden wordt in dit onderzoek niet genoemd.

Samengevat, volgens de literatuur zijn traag groeiende vleeskuikens in het algemeen actiever dan snelgroeiende vleeskuikens. Er is echter maar weinig onderzoek uitgevoerd naar de tijd die deze kuikens besteden aan verschillende gedragingen. Er zijn aanwijzingen dat bij Label Rouge kuikens ongeveer 50-60% van de tijd in de lichtperiode besteed wordt aan rusten, afhankelijk van de leeftijd. Dit kan bij andere traag groeiende rassen anders zijn. Er zijn te weinig gegevens bekend om een betrouwbare inschatting te maken van de tijd besteed aan scharrelen en stofbaden.

2.3 Preferentietesten en 'consumer demand' experimenten

In een experiment waar vleeskuikens de keuze hadden in hun hok tussen zand, houtkrullen, papier en rijstdoppen brachten de kuikens de meeste tijd door op zand (49%), gevolgd door houtkrullen (19%), kuikenpapier (18%) en rijstdoppen (13%) (Toghyani et al., 2010). Stofbaden kwam het meest voor op zand (Toghyani et al., 2010), wat eerder onderzoek naar substraatvoorkeur voor stofbaden bij vleeskuikens bevestigt (Shields et al., 2005). De tijd besteed aan zitten was het hoogst voor zand en houtkrullen. Op papier en rijstdoppen werd het meest gelopen. Scharrelen kwam het minste voor op rijstschroot maar evenveel op de andere drie bodems. Poetsgedrag kwam het meeste voor op houtkrullen (Toghyani et al., 2010). Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat vleeskuikens een voorkeur hebben om te rusten op strooisel (zand, houtkrullen) boven geen strooisel (papier). Het is onduidelijk of dit ook opgaat wanneer een roostervloer wordt vergeleken met strooisel. Verrassend

genoeg vertoonden de kuikens niet meer scharrelgedrag op strooisel dan op papier. De reden daarvoor kan zijn dat papier na enkele dagen is bedekt met mest en voer en er dus nog enig substraat is om te scharrelen. Dit is ook gevonden bij jonge leghenkuikens (De Jong, persoonlijke mededeling, 2010).

Preferentietesten en 'consumer demand' experimenten zijn met name bij leghennen uitgevoerd. Wanneer ze de keuze kregen, kozen leghennen voor een substraat boven een metalen roostervloer (Dawkins, 1981; Dawkins, 1983). Bij 'consumer demand' onderzoek wordt gekeken welke 'prijs' een dier wil betalen om toegang te krijgen tot een bepaalde conditie. De 'prijs' bestaat uit het pikken op een knop of het wegduwen van gewicht. Matthews et al. (1995) heeft aangetoond dat hennen bereid zijn om te werken (een prijs te betalen) om toegang te krijgen tot een substraat om in te stofbaden of scharrelen. De Jong et al. (2007) lieten zien dat leghennen (gehuisvest op een roostervloer) harder werkten om toegang te krijgen tot een substraat om te scharrelen of te stofbaden, dan om toegang te krijgen tot een metalen roostervloer. Gunnarsson et al. (2000) lieten zien dat leghennen gehuisvest in kooien bereid waren om te werken om toegang te krijgen tot een substraat, ook al was dat substraat niet geschikt om te stofbaden of te scharrelen (zoals lang stro). Deze onderzoekers concludeerden daaruit dat leghennen een sterke behoefte hebben aan substraat. Anderen lieten zien dat leghennen gehuisvest in een kooi zonder substraat veel harder werkten om toegang te krijgen tot een substraat om te stofbaden dan leghennen gehuisvest in een kooi waar ze al wel substraat hadden (Widowski and Duncan, 2000). Geconcludeerd kan worden dat leghennen substraat verkiezen boven een roostervloer en dat ze bereid zijn om te werken om toegang te krijgen tot een substraat. Het is aannemelijk dat dit ook voor vleeskuikens geldt.

3 Ervaringen met gescheiden functiegebieden bij kippen/vleeskuikens

Voor zover bekend is er geen wetenschappelijke literatuur over de toepassing van verschillende functiegebieden bij vleeskuikens of leghennen. Zoals aangegeven in hoofdstuk 2, stellen kippen voor het uitvoeren van verschillende gedragingen andere eisen aan de omgeving. Bij het ontwerpen van nieuwe huisvestingssystemen bij leghennen in 'Houden van Hennen' zijn de verschillende eisen aan de omgeving meegenomen in de ontwerpen wat heeft geresulteerd in verschillende functiegebieden in de stal, d.w.z. een gebied om te rusten, eieren te leggen, te scharrelen en te bewegen, en om te stofbaden (zie www.houdenvanhennen.nl). In mindere mate is dit ook te zien in bijvoorbeeld huisvestingssystemen voor vleeskuikenouderdieren en bijvoorbeeld scharrelsystemen voor leghennen, waar de beun (verhoogde roostervloer) bedoeld is om te rusten en toegang geeft tot de nesten, en de strooiselvloer bedoeld is om te scharrelen, te bewegen, te stofbaden en te poetsen. Een reguliere vleeskuikenstal bestaat uit een grote strooiselruimte met een min of meer gelijke verdeling van voer- en drinklijnen waar in principe de kuikens rusten tussen de voer- en drinklijnen. Zoals boven aangegeven zijn er geen verschillen in gedrag tussen vleeskuikens en leghennen en stellen vleeskuikens dezelfde eisen aan de omgeving voor het uitvoeren van verschillende gedragingen, met die uitzondering dat vleeskuikens jonge dieren zijn waarbij seksueel gedrag, eieren leggen en nestelgedrag uiteraard nog niet voorkomen. Daarnaast moet er bij snelgroeiende vleeskuikenrassen rekening mee worden gehouden dat ze als ze ouder worden fysiek beperkt kunnen worden bij het uitvoeren van gedrag. Voor het ongestoord rusten is het van belang dat de rustplaatsen zich niet bevinden in de looplijnen naar het voer en water. Daarnaast hebben kippen, en dus ook vleeskuikens, vanaf 2 weken leeftijd een voorkeur voor het rusten op een verhoogde rustplaats.

4 Het houden van vleeskuikens op een roostervloer

Uit een veldstudie van Jansen Poultry Equipment in Thailand waarbij vleeskuikens zowel op de grond als op het BroMaxx, dus met 100% kunststof roostervloer, werden gehouden bleek dat de kuikens op de roostervloer beduidend minder en minder ernstige borsthuidirritaties en voetzollaesies hadden dan de vleeskuikens in de grondstallen (Tabel 1).

Hoewel bovenstaande betrekking heeft op vleeskuikens gehouden op het BroMaxx systeem, dus bij 100% (flexibele) roostervloer, is het niet ondenkbaar dat de toepassing van een gedeeltelijke roostervloer deels dezelfde voordelen kan bieden.

Tabel 1 Verschillen in voetzollaesies in kuikens gehouden in grondstallen met strooisel en BroMaxx (geen strooisel, 100% flexibele roostervloer).

Omschrijving	Grondstal Strooiselstal	BroMaxx 100% flexibele kunststof roostervloer
Aantal dieren	171.114	33.455
Voetzool – score 1 (mild)	24,17	5,30
Voetzool – score 2 (ernstig)	52,78	6,30
Borsthuidirritatie – score 1 (mild)	35,46	12,13
Borsthuidirritatie – score 2 (ernstig)	18,02	9,60

Bron: JPE (Thailand)

In de jaren tachtig is geprobeerd vleeskuikens te houden op roostervloeren. De traditionele vleeskuiken (kooibodem)vloeren (zoals kunststof gaas, gaasbodem of traditionele roostervloeren) veroorzaakten borstbeschadigingen, pootproblemen en tot complicaties bij het schoonmaken en het onderhouden van de kooivloeren. Om deze redenen heeft het huisvesten van vleeskuikens in kooisystemen nooit opmars gemaakt in Nederland en omliggende landen. Dit in tegenstelling tot de legsector.

Literatuur verschenen in de jaren '80 geeft aan dat vleeskuikens gehouden op roostervloeren (metaal, hout, rubbergecoate) meer pootproblemen en borstblaren hadden (Cawley, 1974; Scholtyssek, 1973; Haye en Simons, 1978). In het onderzoek van Haye en Simons (1978), waarbij verschillende roostermaterialen werden vergeleken, bleek verder dat er meer pootproblemen voorkwamen bij kuikens op metalen roostervloeren dan op plastic roostervloeren. Scholtyssek (1973) vond naast meer borstblaren en pootproblemen een verminderde botsterkte bij kuikens gehouden op (metalen) roostervloeren. De verminderde botsterkte kan een indirect effect zijn van verminderde beweging door pootproblemen. Cawley (1974) vond dat kuikens op strooiselvloeren zwaarder waren dan kuikens gehouden op (rubbergecoate) metalen roostervloeren.

Recentere literatuur maakt melding van minder borstblaren bij plastic roostervloeren in vergelijking met metalen roostervloeren (Zhoa et al., 2007 en 2009). Dit wordt geweten aan het feit dat de kuikens op de metalen roostervloeren meer liggen, waardoor de borst frequenter in aanraking komt met en schuurt tegen het rooster. Groei, voeropname en voerconversie werden in het onderzoek van Zhoa (2009) niet beïnvloed door het type roostervloer. Fortomaris et al. (2007) heeft gekeken naar verschillen in prestatie en gedrag tussen kuikens gehouden op strooisel en in kooien. Uit dit onderzoek bleek dat kuikens op strooisel zwaarder waren en meer poetsgedrag vertoonden in vergelijking met kuikens op kooien. Daarentegen was er meer agressief gedrag en meer vleugelslaan bij de kuikens gehouden op het strooisel (vleugelslaan is onderdeel van comfortgedrag, net zoals rekken en strekken). In zijn onderzoek was het bodemtype verstrengeld met de bezettingsdichtheid; de bezetting op kooien was twee maal zo hoog dan op het strooisel. Agressief gedrag, vleugelslaan en poetsen zijn gedragingen waarvoor ruimte nodig is en het is aannemelijk dat deze onderdrukt worden bij de hogere bezetting in de kooien.

Van Middelkoop et al. (1993) voerden onderzoek uit naar het houden van vleeskuikens op een gedeeltelijk trampoline vloer (een kunststof roostervloer). Hierbij was de stal voor de helft voorzien van een trampolinevloer, de andere helft bestond uit strooisel. Hoewel dit onderzoek gericht was op het reduceren van de ammoniakemissie, kwam naar voren dat het houden van vleeskuikens op een gedeeltelijk roostervloer minder uitval als gevolg van hittestress gaf. Het houden van vleeskuikens op een gedeeltelijk roostervloer had geen invloed op de groei en voerefficiëntie. Ammoniakemissie werd

met 34% verminderd. In dit onderzoek is niet gekeken naar eventuele verschillen in gedragingen van kuikens gehouden op de gedeeltelijk roostervloer en op volledig strooisel.

In een oud, niet-gepubliceerd rapport van 'Het Spelderholt' wordt onderzoek naar verschillende (potentiele) ammoniakemissiearme huisvestingsystemen voor vleeskuikens beschreven (Van Eerd, 1991). Er zijn vier concepten vergeleken, te weten:

- Verhoogde strooiselvloer (Hendrix milieustal)
- Volledig Floranavloer ofwel trampolinesysteem (stal voorzien van volledig flexibel kunststof roostervloer)

Het trampolinesysteem is een huisvestingsysteem waarbij de kuikens worden gehuisvest op een roostervloer gemaakt van nylon met een zacht laagje erop. Voor de stevigheid (zodat er door mensen op gelopen kan worden) zijn om de 10 cm gecoate stalen profielen aangebracht. De kunststof roostervloer rust op een stalen frame, welke weer rust op muurtjes / staanders op de stalvloer.

- Gedeeltelijk Floranavloer (stal voorzien van 50% trampolinevloer en 50% strooisel – gelijkvloers).
- Volledig strooiselvloer (traditionele strooiselvloer)

De Floranavloer lijkt enigszins op de flexibele roostervloer van JPE.

In dit onderzoek is (naast technische resultaten en ammoniakemissie) gekeken naar slachtkwaliteit, botbreuksterkte, kwaliteit verenpak (mate van bevedering en bevulling), gedrag en verdeling van de kuikens in de stal.

Uit dit onderzoek kwam het volgende naar voren:

- Brandplekken of –blaren kwamen het meest voor bij traditioneel gehuisveste kuikens. Er waren geen verschillen in brandplekken tussen kuikens gehouden op volledig of gedeeltelijk trampolinesysteem.
- Kuikens gehouden op een volledig trampolinesysteem hadden de minste mestvlekken, gevolgd door gedeeltelijk trampoline en kuikens op de volledig strooiselvloer hadden de meeste mestvlekken.
- Kuikens op de trampolinevloer hadden de sterkste botten.
- Het verenkleed van traditioneel gehuisveste kuikens (volledig strooisel) was het meest vuil. Ook was het verenkleed op de borst, buik en rug van deze kuikens het meest beschadigd.
- De voetzolen bij traditioneel gehuisveste kuikens waren het meest gehavend.
- Er waren geen verschillen in gedragingen tussen de kuikens in de verschillende huisvestingsystemen. Kuikens op de volledig trampolinevloer waren het meest actief.
- Er waren geen verschillen in verplaatsingspatroon tussen de verschillende huisvestingsystemen / vloeruitvoeringen.
- Er waren geen verschillen in mate waarin kuikens zich kunnen voortbewegen (gait score).

De resultaten uit dit onderzoek zijn niet gepubliceerd en dienen dus met enige voorzichtigheid gebruikt te worden.

Bij leghenkuikens is onderzocht wat het effect is van verandering van vloertype van half rooster/half strooisel naar volledig rooster (Blokhuys, 1989). Het bleek dat de kuikens als een soort vervanging voor het pikken in het strooisel hun pikgedrag meer gingen richten op andere kuikens. Dit fenomeen wordt ook gezien bij jonge leghennen die op rooster worden gehuisvest in vergelijking met jonge leghennen op strooisel (De Jong et al., 2010a). Krabben, een onderdeel van scharrelen, verdween bijna volledig wanneer de kuikens op de volledig roostervloer werden gehuisvest (Blokhuys et al., 1989).

Samengevat, uit onderzoek blijkt dat kuikens op een kunststof roostervloer minder last hebben van voetzollaesies en borstirritatie dan kuikens op volledig strooisel. Daarnaast kan een roostervloer hittestress voorkomen. Een metalen roostervloer leidt daarentegen tot meer borstirritatie en voetzollaesies dan een volledig strooiselvloer. Het ontbreekt aan goed uitgevoerd gedragsonderzoek aan vleeskuikens op een (gedeeltelijke) roostervloer.

5 Ervaringen met een extra leefvloer voor vleeskuikens

Op het vleeskuikenbedrijf van Robert Nijkamp te Raalte is in 2009 een verhoogde leefvloer geïnstalleerd (Figuur 2) (Anoniem, 2010). Wageningen UR Livestock Research heeft gedurende twee koppels dit systeem gevolgd. Het bleek dat de extra leefvloer goed werd gebruikt en dat de kuikens op deze leefvloer minder en minder ernstige voetzoollaesies hadden. De leefvloer bestond uit geperforeerde PPE band met hierop houtkrullen. De strooiselkwaliteit op de extra leefvloer was beter dan op de betonnen vloer. De geringere bezettingsgraad en het feit dat de kuikens pas na 10 dagen op de verhoogde leefvloer kwamen, lagen hieraan ten grondslag.

De vleeskuikenhouder uit Raalte zou graag de toepassing van een verhoogd plateau in de vleeskuikenhoudery verder willen doorontwikkelen. Hij zou graag het plateau willen voorzien van een (flexibele) kunststof (rooster)vloer. Echter de huidige regelgeving schrijft voor dat een vloer voorzien dient te zijn van strooisel om mee te tellen als beschikbaar oppervlakte, terwijl het gebruik van de kunststof roostervloer ook bepaalde voordelen kan opleveren, niet alleen vanuit het dierenwelzijnopunt, maar ook vanuit milieuopunt.



Figuur 2 Extra leefvloer zoals geïnstalleerd bij Mts. Nijkamp te Raalte. Via oploopp planken konden de kuikens de stelling bereiken (links). Onder de stelling was een beluchtingbuis, welke was aangesloten op de warmtewisselaar, en een lichtslang aangebracht (rechts)

5.1 Beoogde nieuwe uitvoering

Het verhoogde plateau zal uitgevoerd worden met een flexibel kunststof rooster (FlexFloor®), een soort mat met daarin kleine openingen. Deze wordt aangebracht op de stellingen die in de stal zijn geplaatst in meerdere rijen. De openingen in de mat zijn zo gemaakt dat de uitwerpselen er door vallen. Hierdoor blijft het kuiken buiten de mest. Eventueel kan de mest onder het rooster worden afgevoerd via een mestafvoerband, wat mogelijk leidt tot een beter klimaat in de stal.

Boven de kunststof roostervloer mat worden voerpannen en een drinknippel lijn geplaatst. Door middel van trappetjes kunnen de kuikens het plateau op en af lopen. Onder het plateau en op de gehele stalvloer wordt strooisel verstrekt. De kuikens kunnen daardoor op de gehele stalvloer scharrelen. Aan de onderzijde van het plateau boven het strooisel wordt/is een beluchtingbuis gemonteerd (afkomstig van de warmtewisselaar) om verse lucht onder het plateau te brengen. Deze gerichte beluchting zal ook het strooisel drogen. Onder het plateau hangt LED-verlichting, zodat goed zicht is op de kuikens onder het plateau tijdens de controle. Het systeem zal geheel oplierbaar worden uitgevoerd (aan het dak), om de dieren goed te kunnen vangen bij afleveren en de stal eenvoudig en goed te kunnen reinigen.

6 Theoretische beoordeling van een gedeeltelijke roostervloer volgens Welfare Quality® protocol

Om systemen te beoordelen op welzijnsriteria kan gebruik gemaakt worden van de systematiek die in het Europese Welfare Quality® project is ontwikkeld (Welfare Quality, 2009). Welfare Quality® gaat uit van het dier zelf en wat deze ervaart in een gegeven situatie. Welfare Quality® gaat uit van vier welzijnsprincipes (zie Tabel 2): goede voeding, goede huisvesting, goede gezondheid en soorteigen gedrag. De systematiek kan worden gebruikt om inzicht te krijgen hoe verschillende systemen effect hebben op het welzijn van het dier. Alhoewel we het protocol hier alleen theoretisch kunnen gebruiken en een aantal aannames moeten doen, kan het behulpzaam zijn bij het inschatten van het effect van een gedeeltelijke roostervloer op het welzijn van het vleeskuiken. In tabel 2 is uitgewerkt hoe naar verwachting aan de twaalf welzijnsriteria wordt voldaan in een standaard huisvestingssysteem voor vleeskuikens (volledig strooisel), een systeem dat gebruik maakt van een gedeeltelijke roostervloer die niet is verhoogd, en een systeem dat gebruik maakt van een gedeeltelijke roostervloer die wel is verhoogd (met daaronder een mestband). Uitgangspunt is dat de beschikbare oppervlakte niet beperkend is voor het gesynchroniseerd kunnen uitvoeren van gedrag. Verder is gebruik gemaakt van de behoeften van de kip zoals beschreven in de voorafgaande hoofdstukken, en de effecten van een strooisel- en roostervloer op gedrag en andere welzijnsparameters zoals boven beschreven. Hieronder wordt kort uitgelegd wat heeft bijgedragen aan de beoordeling voor een bepaald criterium.

Voor het criterium goede voeding geldt dat er geen verschillen zijn tussen de systemen, mits de voer- en drinkruimte per kuiken en de bereikbaarheid van voer- en drinklijnen niet verschilt tussen de systemen.

Voor het criterium goede huisvesting kunnen er wel een aantal verschillen zijn tussen systemen met volledig strooisel of gedeeltelijk rooster. Zoals in de vorige paragrafen aangegeven is niet bekend of kippen een voorkeur hebben om te rusten op strooisel of rooster. Het is wel bekend dat kippen vanaf een jonge leeftijd al een voorkeur vertonen om te rusten op een verhoogde rustplaats. Een verhoogde roostervloer zou in die behoefte kunnen voorzien en biedt daarmee een mogelijk welzijnsvoordeel ten opzichte van een volledige strooiselstal of een systeem met een gedeeltelijk niet-verhoogde roostervloer. In het geval van nat strooisel kan een gedeeltelijke roostervloer een voordeel bieden ten opzichte van een volledige strooiselvloer, omdat het kuikens de mogelijkheid biedt uit het natte strooisel te gaan en de poten en borsthuid te laten drogen. Bij hoge temperaturen kan een roostervloer meer afkoeling bieden dan een volledige strooiselvloer, zeker in het geval wanneer ventilatie onder het rooster doorgaat. Dat is vooral van belang voor oudere vleeskuikens, die een hoge warmte productie hebben. Hele jonge kuikens (in de eerste levensweek) kunnen hun lichaamstemperatuur nog niet goed op peil houden en zullen een voorkeur hebben voor strooisel.

Het criterium gemakkelijk bewegen is lastiger te beoordelen. Daar waar sprake is van nat strooisel kunnen voetzoollaesies het kuiken hinderen in de voortbeweging. Aan de andere kant heeft een vleeskuiken wellicht meer 'grip' of ondersteuning op een strooiselvloer dan op een roostervloer. Alhoewel onderzoekers aangeven dat ze de indruk kregen dat kuikens op een gedeeltelijk kunststof roostervloer even gemakkelijk bewegen als op een strooiselvloer (Van Harn en Van Emous, persoonlijke mededeling). Dit is echter niet onderbouwd met onderzoek. In systemen met gedeeltelijke roostervloer zien we meer gedragingen zoals rennen, lopen, agressief gedrag voorkomen op het strooisel dan op het rooster, maar dit is ook niet wetenschappelijk onderbouwd. Als beide bovengenoemde aspecten meegenomen worden in de beoordeling dan lijken er geen grote verschillen te zijn tussen de drie vloertypen.

Zoals boven aangegeven geeft een gedeeltelijke roostervloer mogelijk minder kans op het ontstaan van voetzoollaesies, brandhaken en borstirritatie en scoort een gedeeltelijke roostervloer daarom waarschijnlijk beter voor het criterium afwezigheid van verwondingen in vergelijking met een volledige strooiselvloer. Alhoewel dit zeker afhankelijk is van de kwaliteit van het strooisel in een volledig strooiselsysteem. Aandachtspunt bij een verhoogde roostervloer is de toegankelijkheid van de verhoogde vloer; kuikens moeten gemakkelijk naar boven en naar beneden kunnen en dit mag niet leiden tot verwondingen bij de kuikens. Als kuikens een deel van de tijd niet in aanraking komen met hun eigen mest, kan de kans op ziekten lager zijn. In dat opzicht scoort een systeem met een gedeeltelijke roostervloer beter dan systemen met een volledige strooiselvloer. Afwezigheid van pijn als gevolg van managementprocedures (ingrepen) is niet van toepassing voor alle systemen.

Wat betreft de expressie van sociaal gedrag lijkt het dat dit gedrag (waaronder agressief gedrag) meer voorkomt op het strooisel dan op het rooster. Daarbij kan een rol spelen dat de kuikens zich minder goed en/of minder snel kunnen voortbewegen op het rooster in vergelijking met het strooisel. Omdat deze gedragingen beter tot uiting kunnen komen op het strooisel, scoort een systeem met volledige strooiselvloer in dit opzicht waarschijnlijk beter dan een systeem met gedeeltelijk roostervloer. Dit geldt ook voor de expressie van ander gedrag, zoals scharrelen, stofbaden, poetsen, ander comfortgedrag en lopen/rennen. Dit zijn gedragingen waarvan we zeker weten dat ze tot de essentiële gedragingen van een kip behoren en waarvan we deels ook weten dat er rul en droog strooisel voor nodig is (stofbaden en scharrelen) en dat kippen deze gedragingen gesynchroniseerd uitvoeren. In dit opzicht scoort een systeem met volledige strooiselvloer waarschijnlijk beter dan systemen met een gedeeltelijke roostervloer.

Wat betreft een goede mens-dier relatie nemen we aan dat er geen verschillen zijn tussen de systemen.

Een verhoogde roostervloer biedt een schuilplaats voor kuikens onder deze vloer. Ook in commerciële systemen vertonen kippen anti-predatorgedrag wat betekent dat ze een voorkeur kunnen hebben voor beschutting van bovenaf (Newberry et al., 2001). In dat opzicht scoort het systeem met een gedeeltelijk verhoogde roostervloer positief ten opzichte van de andere systemen voor het criterium positieve emotionele status. Ook kan een verhoogde roostervloer een verrijking van de omgeving vormen voor de kuikens.

Tabel 2 Theoretische beoordeling van drie houderijsystemen voor vleeskuikens met behulp van de Welfare Quality® systematiek: een systeem met volledige strooiselvloer, een systeem met gedeeltelijke niet verhoogde roostervloer en een systeem met een gedeeltelijk verhoogde roostervloer. Als aanname geldt dat de beschikbare ruimte niet beperkend is voor het uitvoeren van het gedrag.

Welzijnsprincipe	Welzijns criterium	Systeem met volledige strooiselvloer	Systeem met gedeeltelijke roostervloer, niet verhoogd	Systeem met gedeeltelijke roostervloer, verhoogd
Goede voeding	1. geen langdurige honger	+	+	+
	2. geen langdurige dorst	+	+	+
Goede huisvesting	3. comfortabel rusten	0	0	+
	4. comfortabel klimaat	0	+	+
Goede gezondheid	5. gemakkelijk bewegen	-/0/+	0/-	0/-
	6. Afwezigheid verwondingen	-/0	+	+/0
	7. Afwezigheid van pijn als gevolg van managementprocedures	+	+	+
Soort eigen gedrag	8. Afwezigheid van ziekten	-	0	0
	9. Expressie van sociaal gedrag	+	0	0
	10. Expressie van ander gedrag	+	-	-
	11. Goede mens-dierrelatie	+	+	+
	12. Positieve emotionele status	0	0	+

Wanneer de beoordeling van de drie systemen in tabel 1 wordt vergeleken zou een gedeeltelijke roostervloer die is verhoogd voordelen kunnen bieden voor het welzijn van vleeskuikens. Daarbij moet wel in acht worden genomen dat de verschillende welzijns categorieën een gelijke weging hebben gekregen in de totaalbeoordeling en de beschikbare ruimte niet beperkend is voor het uitvoeren van gedrag. Onderzoek aan de dieren zelf in de verschillende systemen zal moeten uitwijzen of er daadwerkelijk sprake is van een voordeel voor kuikenwelzijn.

7 Conclusies

Kippen hebben behoefte aan droog en rul strooisel voor het uitvoeren van essentiële gedragingen zoals stofbaden en scharrelen. Daarnaast zijn er gedragingen waarvan wij vermoeden dat kippen die liever op een strooiselbodem uitvoeren dan op een roostervloer: poetsen, locomotie, rekken, strekken en vleugelslaan, agressief gedrag en seksueel gedrag. Kippen zijn van nature dieren die een sterke gedragssynchronisatie vertonen.

Om te rusten vertonen kippen een voorkeur voor een verhoogde rustplaats, zoals een zitstok of een verhoogde vloer.

Een flexibele plastic roostervloer biedt in potentie een aantal welzijnsvoordelen voor vleeskuikens: minder voetzollaesies en hakdermatitis en een betere afkoeling van de kuikens in vergelijking met een strooiselvloer.

Er is geen goed onderzoek uitgevoerd naar het gedrag van vleeskuikens op een (flexibele kunststof) roostervloer.

Een verhoogde kunststof roostervloer kan tegemoet komen aan de behoefte aan een verhoogde rustplaats. Bovendien kan een verhoogde vloer beschutting bieden; de kuikens kunnen beschutting zoeken onder de vloer.

Wanneer een gedeeltelijk verhoogde kunststof roostervloer wordt aangeboden aan vleeskuikens, en de ruimte niet beperkend is voor het gesynchroniseerd uitvoeren van gedrag (zowel op het rooster als op het strooisel), kan deze in theorie een welzijnsvoordeel bieden ten opzichte van een volledige strooiselvloer. Dit moet echter nog wel onderbouwd worden door metingen aan de kuikens zelf.

7.1 Aanbeveling

Het is aan te bevelen verder onderzoek uit te voeren naar de toepassing van een gedeeltelijke roostervloer voor vleeskuikens. Met name de effecten op het gedrag zijn onvoldoende onderzocht om een goede, onderbouwde conclusie te kunnen trekken over het effect van een gedeeltelijke kunststof roostervloer op het welzijn van vleeskuikens.

Literatuur

- Anoniem (2010) Het hogerop zoeken. *Pluimveehouderij* 40: 28-29.
- Allain, V., L. Mirabito, C. Arnould, M. Colas, S. Le Bouquin, C. Lupo and V. Michel (2009). Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 50: 407-417.
- Bizeray, D., Leterrier, C., Constantin, P., Picard, M., Faure, J.M. (2000) Early locomotor behaviour in genetic stocks of chickens with different growth rates. *App. Anim. Behav. Sci.* 68: 231-242.
- Bizeray, D., I. Estevez, C. Leterrier and J. M. Faure (2002). Effects of increasing environmental complexity on the physical activity of broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science* 79: 27-41.
- Blokhuis, H. (1989). The effect of a sudden change in floor type on pecking behaviour in chicks. *Applied Animal Behaviour Science* 22: 65 – 73.
- Bokkers, E. A. M. and P. Koene (2003). Behaviour of fast- and slow growing broilers to 12 weeks of age and the physical consequences. *Appl. Anim. Behav. Sci.* in press at 02-01-03.
- Bokkers, E. A. M. and P. Koene (2004). Motivation and ability to walk for a food reward in fast- and slow-growing broilers to 12 weeks of age. *Behavioural Processes* 67: 121-130.
- Bubier, N. E. (1996). The behavioural priorities of laying hens: The effect of cost no cost multi-choice tests on time budgets. *Behavioural Processes* 37: 225-238.
- Crawley, W.O (1974). Comparison of orthodox versus experimental production systems in the manufacture of poultry meat. *Dissertation Abstracts International* 35: 1465-1466.
- Dawkins, M. (1981). Priorities in the Cage Size and Flooring Preferences of Domestic Hens. *British Poultry Science* 22: 255-263.
- Dawkins, M. S. (1983). Battery hens name their price: consumer demand theory and the measurement of ethological needs. *Anim. Behav.* 31: 1195-1205.
- Dawkins, M. S. (1989). Time budgets in red junglefowl as a baseline for the assessment of welfare in domestic fowl. *App. Anim. Behav. Sci.* 24: 77-80.
- DEFRA (2002). Effect of breed suitability, system design and management on welfare and performance of traditional and organic table birds. Final Project Report OF0153.
- De Jong, I. C., M. Wolthuis-Fillerup and C. G. Van Reenen (2007). Strength of preference for dustbathing and foraging substrates in laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 104: 24-36.
- De Jong, I.C., H. Gunnink, J. Rommers, T. van Niekerk (2010a) Effect van strooisel in de vroege opfok van leghennen op het ontstaan van verenpikken op latere leeftijd. Wageningen UR Livestock Research, rapport 333.
- De Jong, I.C., L. Workel, H. Gunnink (2010b) Effect van bezettingsdichtheid op het gedrag van jonge vleeskuikens. Wageningen UR Livestock Research, rapport 386.
- Duncan, I. J. H. and D. G. M. Wood-Gush (1972). Thwarting of feeding behaviour in the domestic fowl. *Anim. Behav.* 20: 444-451.
- EFSA (2010) Scientific opinion on the influence of genetic parameters on the welfare and the resistance to stress of commercial broilers. *EFSA Journal* 8: 1666-. doi:10.2903/j.efsa.2010.1666.
- Estevez, I., L. J. Keeling and R. C. Newberry (2003). Decreasing aggression with increasing group size in young domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84: 213-218.
- Fortomaris, P., Arsenos, G., Tserveni-Gousi, A. en Yannakopoulos, A. (2007). Performance and behaviour of broiler chickens as affected by the housing system. *Archiv fur Geflugelkunde* 2007, 71: 97 – 104.
- Gunnarsson, S., L. R. Matthews, T. M. Foster and W. Temple (2000). The demand for straw and feathers as litter substrates by laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 65: 321-330.
- Hall, A. L. (2001). The effect of stocking density on the welfare and behaviour of broiler chickens reared commercially. *Animal Welfare* 10: 23-40.
- Haye, U. en Simons, P.C.M. (1978). Twisted legs in broilers. *British Poultry Science*, 19: 549 – 557.
- Hogan, J. A., G. I. Honrado and K. Vestergaard (1991). Development of a Behavior System - Dustbathing in the Burmese Red Junglefowl (*Gallus-Gallus-Spadiceus*) .2. Internal Factors. *Journal of Comparative Psychology* 105: 269-273.
- Lindqvist, C. E. S., K. E. Schutz and P. Jensen (2002). Red jungle fowl have more contrafreeloading than white leghorn layers: Effect of food deprivation and consequences for information gain. *Behaviour* 139: 1195-1209.
- Matthews, L. R., W. Temple, T. M. Foster, A. W. Walker and T. M. McAdie (1995). Comparison of the demand for dustbathing substrates by layer hens. 29th International Congress of the ISAE, Exeter, Universities' Federation of Animal Welfare.

- Middelkoop, van J.H., Harn, van J. en Hoorn, van der C.J.M. (1993). Energieverbruik bij NH₃-emissie arme huisvestingsystemen voor vleeskuikens. PP-uitgave no. 9.
- Newberry, R. C., I. Estevez and L. J. Keeling (2001). Group size and perching behaviour in young domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73: 117-129.
- Newberry, R. C. and J. W. Hall (1990). USE OF PEN SPACE BY BROILER-CHICKENS - EFFECTS OF AGE AND PEN SIZE. *Applied Animal Behaviour Science* 25: 125-136.
- Sanotra, G. S., K. S. Vestergaard, J. F. Agger and L. G. Lawson (1995). The Relative Preferences for Feathers, Straw, Wood-Shavings and Sand for Dustbathing, Pecking and Scratching in Domestic Chicks. *Applied Animal Behaviour Science* 43: 263-277.
- Scientific Committee for Animal Health and Animal Welfare (2000) The welfare of chickens kept for meat production (broilers) European Commission: Health and Consumer Protection Directorate General, 149 pp.
- Schuetz, K. E. and P. Jensen (2001). Effects of resource allocation on behavioural strategies: a comparison of red junglefowl and two domesticated breeds of poultry¹. *Ethology* 107: 753-765.
- Shields, S. J., J. P. Garner and J. A. Mench (2004). Dustbathing by broiler chickens: a comparison of preference for four different substrates. *Applied Animal Behaviour Science* 87: 69-82.
- Shields, S. J., J. P. Garner and J. A. Mench (2005). Effect of sand and wood-shavings bedding on the behavior of broiler chickens. *Poultry Science* 84: 1816-1824.
- Scholtyssek (1973). Effect of type of housing on carcass quality of broiler. *Archiv fur Geflugelkunde*, 37, 213 – 219.
- Van Eerd, J. (1991) Verslag periferiestage C.O.V.P. "Het Spelderholt" te Beekbergen. Ammoniakemissie uit slachtkuikenstal onder invloed van stalinrichting en seizoen. Spelderholt Interne mededeling no. 227. Verschijningsdatum: 29 maart 1991.
- Van Liere, D. W. (1992). Dustbathing as related to proximal and distal feather lipids in laying hens. *Behav. Proc.* 26: 177-188.
- Van Liere, D. W., J. Kooijman and P. R. Wiepkema (1990). Dustbathing behaviour of laying hens as related to quality of dustbathing material. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 26: 127-141.
- Weeks, C. A. and C. J. Nicol (2006). Behavioural needs, priorities and preferences of laying hens. *Worlds Poultry Science Journal* 62: 296-307.
- Welfare Quality, 2009. Assessment protocol for poultry.
- Widowski, T. M. and I. J. H. Duncan (2000). Working for a dustbath: are hens increasing pleasure rather than reducing suffering? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 68: 39-53.
- Willard, C. and Koene, P., 2004. Populatiebeheer van verwilderde kippen. Wageningen, Wetenschapswinkel, Rapport no 203.
- Zhoa, F.R., Geng, A.L., Li, B.M, Shi, Z.X. en Zhao, Y.J. (2009). Effects of environmental factors on breast blister incidence, growth performance, and some biochemical indexes in broilers. *Journal of Applied Poultry Research* 18: 699-706.
- Zhoa, F.R., Zhao, Y.J., Geng, A.L., Shi, Z.X. Li, B.M (2007). Effects of cage Floor systems on behaviours and breast blister in battery broilers. *Zoological Research* 28: 155-160.