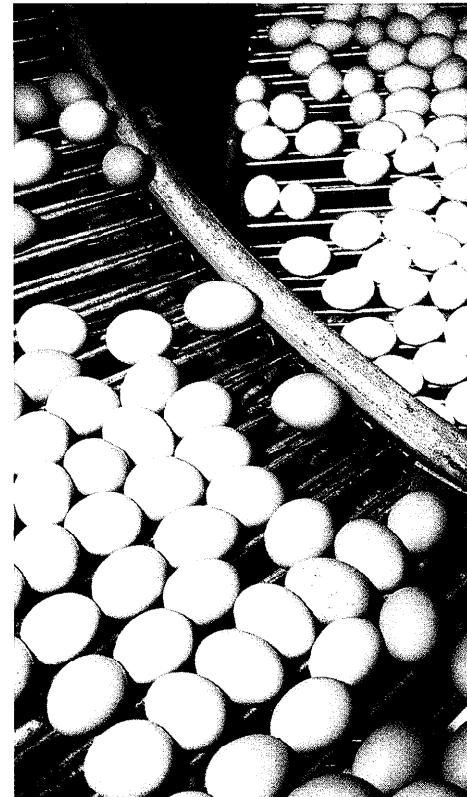
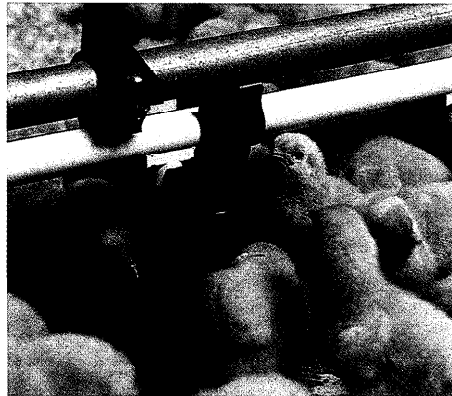
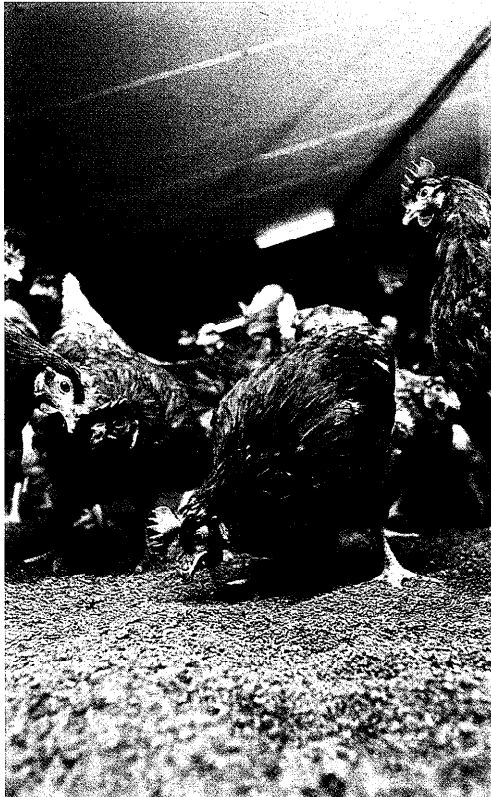


*PP-uitgave no. 80*

**GEDRAG VLEESKUIKENOUDERDIEREN  
BIJ VERSCHILLENDE BEZETTINGS-  
DICHTHEDEN EN VOERSHEMA'S**

*Ing. M.C. Kiezebrink  
J. W. van der Haar*

**Februari 1999**



**GEDRAG VLEESKUIKENOUDERDIEREN  
BIJ VERSCHILLENDE  
BEZETTINGSDICHTHEDEN EN VOERSHEMA'S**

Behaviour of broilerbreeders at different  
stocking densities and feeding strategies

*ing. M. C. Kiezebrink  
J. W. van der Haar*

**Februari 1999**

**Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt"  
PP-uitgave no. 80**

PP-uitgave no. 80

Februari 1999

Losse nummers van de PP-uitgaven zijn verkrijgbaar door f 10,-- over te maken op girorekening 3839554 of bankrekeningnummer 30.83.04.837 t.n.v. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij onder vermelding van PP-uitgave no. ...

PP-uitgave is een publicatie van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt".

**Redactie en administratie:**

Postbus 3 1

7360 AA Beekbergen

Tel.nr.: 055-5066500

Faxnr.: 055-5064858

**Overname:**

Geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

ISSN: 0928-2076

## **Voorwoord**

Voor het opstellen van huisvestingsnormen voor vleeskuikenouderdieren was behoefte aan meer onderzoeksresultaten over de relatie tussen de vloeroppervlakte en het welzijn van de vleeskuikenouderdieren. Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij 'Het Spelderholt' (PP) heeft hiertoe een oriënterende proef gedaan. Op twee verschillende leeftijden van de dieren zijn gedragswaarnemingen verricht. In de eerste periode zijn deze uitgevoerd door twee stagiaires van het Van Hall Instituut te Leeuwarden: Karin Weidgraaf en Tineke Wijbenga. In verband met het aflopen van hun stageperiode konden zij het onderzoek niet afmaken en zijn de waarnemingen in de tweede periode door Maudia Kiezebrink verricht.

De resultaten van het onderzoek geven aan dat de invloed van vloeroppervlakte op het gedrag vrij complex is. Bovendien spelen ook andere factoren, zoals het voerschema, een rol.

Hoewel we uit het onderzoek geen duidelijke conclusies over het welzijn van vleeskuikenouderdieren kunnen trekken, hopen wij dat dit rapport bijdraagt tot een beter inzicht in de problematiek.

Januari 1999  
Ir. G.W.H. Heusinkveld  
Directeur

# INHOUD

	Pag.
<b>SAMENVATTING</b>	7
<b>SUMMARY</b>	8
<b>1 INLEIDING</b>	9
1.1 Literatuurstudie over gedrag	9
<b>2 PROEFOPZET</b>	12
2.1 Stalaccommodatie	12
2.2 Diermateriaal en verzorging	12
2.3 Technische waarnemingen	13
2.4 Gedragswaarnemingen	13
2.5 Verwerking gegevens	15
<b>3 RESULTATEN EN DISCUSSIE</b>	16
3.1 Technische resultaten	16
3.2 Resultaten gedragswaarnemingen	17
<b>4 CONCLUSIES</b>	19
<b>LITERATUUR</b>	20
<b>BIJLAGEN:</b>	
1 List of English headings of tables	21
2 Dwarsdoorsnede grondstal	22
3 Ethogram	23
4 Plattegrond deelgebieden gedragswaarnemingen	24

## Samenvatting

In de discussie rondom het vaststellen van huisvestingsnormen voor vleeskuikenouderdieren was een van de grootste knelpunten de beschikbare vloeroppervlakte per dier. Daarbij bleek een gebrek te zijn aan informatie over de relatie tussen vloeroppervlakte en welzijn. Voor het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij 'Het Spelderholt' (PP) was dit aanleiding om een oriënterend onderzoek uit te voeren met verschil in vloeroppervlakte per dier.

Het onderzoek is uitgevoerd in een hoofdafdeling met een grondhuisvestingssysteem. De afdeling bestond uit vier subafdelingen. In twee subafdelingen hadden de dieren 1400 cm<sup>2</sup> vloeroppervlakte per dier en in de andere twee subafdelingen was dit 1100 cm<sup>2</sup> per dier. In de hoofdafdeling werden twee verschillende voerschema's toegepast: elk voerschema eenmaal bij de lage bezetting, en eenmaal bij de hoge bezetting. Naast het vaststellen van de technische resultaten, zijn gedragswaarnemingen uitgevoerd om een aanwijzing te krijgen voor eventuele verschillen in welzijn. De waarnemingen zijn uitgevoerd tussen 20-27 en tussen 45-49 weken leeftijd. Daarbij is gekeken naar agressief gedrag, paargedrag, stofbadgedrag en abnormaal gedrag.

Het verschil in vloeroppervlakte leidde niet tot aantoonbare verschillen in de technische resultaten. Bij de gedragswaarnemingen werden voornamelijk in de eerste periode (20-27 weken leeftijd) aantoonbare verschillen en tendensen voor verschillen geconstateerd. In die periode werd door de hanen bij de hoge bezettingsdichtheid vaker agressief naar een hen gepikt dan bij een lage bezettingsdichtheid. Bij de hennen werd in beide waarnemingsperiodes een tendens voor een verschil gevonden, namelijk dat bij 1100 cm<sup>2</sup> per dier de hennen vaker agressief naar elkaar pikten dan bij 1400 cm<sup>2</sup> per dier. In de eerste periode werd bij de minste vloeroppervlakte, in tegenstelling tot de verwachting, minder objectpikken geconstateerd. In dezelfde periode was er een tendens dat meer dieren een zittende houding hadden bij 1100 cm<sup>2</sup> per dier. Verenpikken wordt gezien als abnormaal gedrag en kwam bij beide vloeroppervlakten in dezelfde mate voor. Daardoor lijkt het dat bij een verruiming van de leefoppervlakte van 1100 cm<sup>2</sup> naar 1400 cm<sup>2</sup> per dier geen welzijnsverbetering is gerealiseerd.

In de tweede waarnemingsperiode (45-49 weken leeftijd) werden de gescoorde gedragingen minder frequent uitgevoerd. Naast de toegenomen leeftijd van de dieren kunnen ook de gezondheidsproblemen, die zich in deze proef hebben voorgedaan, een rol hebben gespeeld.

Ook het toegepaste voerschema bleek van invloed op het gedrag. In de eerste periode was het percentage zittende dieren bij het proef-voerschema significant hoger dan bij het controle-voerschema. In dezelfde periode kwam het objectpikken aantoonbaar vaker voor bij het controle-voerschema. In de tweede periode was er een tendens dat de frequentie van agressief pikken van hennen naar elkaar hoger was bij het proef-voerschema. In de eerste periode was de voergift bij het proefschema het hoogst, in de tweede periode bij het controleschema. Een lagere voergift lijkt dus te leiden tot meer ongewenst gedrag. Daarnaast bestond de indruk dat bepaalde combinaties van vloeroppervlakte en voergift een versterkt effect op het gedrag hadden. Echter door gebrek aan herhalingen van de combinaties kon geen zinvolle analyse uitgevoerd worden en is het dus niet mogelijk om het effect van een bepaalde combinatie aan te tonen.

In dit onderzoek werden wel verschillen in gedrag waargenomen tussen de onderzochte bezettingsdichtheden, maar kunnen geen duidelijke uitspraken worden gedaan over het effect op het welzijn van de dieren. Wel is duidelijk geworden dat niet alleen vloeroppervlakte van invloed is, maar ook andere factoren (zoals bijvoorbeeld voerschema) een rol kunnen spelen.

## Summary

The Dutch government aims at setting housing requirement for all farm animals. For broiler breeders the discussion about the relationship between floorspace and welfare was one of the most difficult points. No information was available about the minimum floorspace needed per bird. This was the reason for the Centre for Applied Poultry Research to carry out a pilot study with a difference in floorspace per bird. The investigation was carried out in a deep litter system with four sections. Two sections with 1400 cm<sup>2</sup> per bird and two sections with 1100 cm<sup>2</sup> per bird. Apart from this also two different feeding regimes were tested. Each regime was given to one section with high stocking density and one section with low stocking density. Besides the registration of technical results, a behavioural study was executed to obtain an indication of a possible difference in welfare. The behavioural observations were carried out in two periods, namely between 20-27 and 45-49 weeks of age. The observations were focussed on aggressive behaviour, mating behaviour, dustbathing behaviour and abnormal behaviour.

The difference in floorspace didn't lead to a significant difference in technical results. Mainly in the first period (20-27 weeks of age) the results of the behavioural study showed significant differences and tendencies. In that period the cocks with less floorspace pecked more often at the hens.

In both periods there was a tendency that at 1100 cm<sup>2</sup> per bird the hens pecked more frequently in an aggressive manner to each other than at 1400 cm<sup>2</sup> per bird. During the first period the animals at less floorspace pecked less frequently to the objects in contrary to the expectation. In the same period there was a tendency that more birds were sitting at 1100 cm<sup>2</sup> per bird. Feather pecking is seen as abnormal behaviour and was at the same level in both stocking densities. This is an indication that increasing space from 1100 cm<sup>2</sup> to 1400 cm<sup>2</sup> per bird doesn't result in improved welfare.

In the second period (45-49 weeks of age) the observed behaviours were performed less frequently. Besides the increased age of the birds also the health problems, that occurred in this trial, may have contributed to this effect.

The feeding strategies used also seemed to have an influence on behaviour. In the first period the percentage of sitting birds was significantly higher for the test feeding strategy compared to the control strategy. In the same period object pecking occurred significantly more in sections with the control feeding strategy. In the second period there was a tendency for a higher frequency of aggressive pecking of hens to each other in sections with the test feeding strategy.

Apart from this it seemed that certain combinations of living space and feeding strategy had a more pronounced effect on behaviour. However, since no replicates of the combined treatments were available, the results could not be analysed and no conclusions could be drawn regarding these effects.

In this research differences in behaviour are recorded between both tested stocking densities, but it's not known if the difference in behaviour indicates a difference in welfare. It is however clear that not only stocking density influences behaviour, but also other factors (e.g. feeding strategy) must be taken into account.

# 1 Inleiding

Het onderzoek dat in dit verslag wordt beschreven, is uitgevoerd in de periode van januari 1997 tot en met december 1997. Dit onderzoek is opgezet in verband met de discussie die ontstond bij het formuleren van een streefbeeld, waaraan de houderij van vleeskuikenouderdieren zou moeten voldoen voor het dierlijk welzijn. In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is een werkgroep van de Raad voor Dierenaangelegenheden bezig geweest met het formuleren van dit streefbeeld. Een van de grootste knelpunten hierbij was de beschikbare vloeroppervlakte per dier. De dierenbescherming streefde naar minimaal 1400 cm<sup>2</sup> per dier, waarbij de ruimte in de legnesten niet werd meegeteld. Het bedrijfsleven vond een minimum norm van 1150 cm<sup>2</sup> per dier realistischer. Het is moeilijk aan te geven hoeveel ruimte een kip minimaal nodig heeft, omdat dit afhankelijk is van de structuur en kwaliteit van de ruimte, de groeps grootte, de individuele afstand tussen twee dieren en de behoefte om te bewegen en sociaal gedrag uit te oefenen (Bokkers, 1995). Aangenomen wordt dat vleeskuikenouderdieren meer ruimte behoeven dan leghennen. Ten eerste zijn ze duidelijk zwaarder, waardoor ze meer ruimte gebruiken. Ten tweede wordt verondersteld dat seksuele gedragingen extra ruimte behoeven (Werkgroep, 1989). Omdat weinig bekend was over de relatie tussen bezettingsdichtheid en welzijn adviseerde de werkgroep het ministerie de definitieve norm voor de minimale vloeroppervlakte pas vast te stellen als meer onderzoeksresultaten beschikbaar zouden zijn.

Dit was voor het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij 'Het Spelderholt' (PP) te Beekbergen aanleiding voor een oriënterend onderzoek met vleeskuikenouderdieren in een traditionele grondstal. Daarbij is een beschikbaar vloeroppervlak van 1100 cm<sup>2</sup> per dier vergeleken met een beschikbaar oppervlak van 1400 cm<sup>2</sup> per dier. Om een aanwijzing te krijgen voor eventuele verschillen in welzijn tussen deze twee bezettingsdichtheden zijn gedragswaarnemingen uitgevoerd en de technische resultaten vastgesteld.

## Definities

In dit rapport worden de termen vloeroppervlakte en bezettingsdichtheid door elkaar gebruikt. Om verwarring te voorkomen worden de volgende definities gehanteerd:

Vloeroppervlakte : horizontale ruimte per dier uitgedrukt in cm<sup>2</sup>;

Bezettingsdichtheid : aantal dieren per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte.

Bij beide termen wordt uitgegaan van de horizontale voor het dier beschikbare vloeroppervlakte, inclusief de oppervlakte die door het nest wordt ingenomen.

Ter verduidelijking: meer vloeroppervlakte per dier betekent een lagere bezettingsdichtheid.

### 1.1 Literatuurstudie over gedrag

Over de invloed van de vloeroppervlakte of bezettingsdichtheid op het gedrag van vleeskuikenouderdieren is weinig bekend. Bij leghennen is hiernaar wel onderzoek gedaan. Waarschijnlijk is er een grote overeenkomst in het gedrag en de daarmee samenhangende fysiologische mechanismen van vleeskuikenouderdieren en leghennen. Huisvestingsfactoren die bij leghennen het gedrag beïnvloeden, doen dat wellicht ook bij vleeskuikenouderdieren.

Voorafgaand aan het onderzoek is informatie uit literatuur verzameld over gedrag van zowel leghennen als vleeskuikenouderdieren dat mogelijk door de vloeroppervlakte wordt beïnvloed. Deze gedragingen zijn: agressief gedrag, paargedrag, stofbadgedrag en abnormaal gedrag.



### **Agressief gedrag**

In een grote groep kippen kan agressief gedrag ontstaan, omdat de dieren geen goede rangorde kunnen vormen. Dit komt doordat de dieren elkaar niet individueel herkennen. Als de dieren elkaar wel herkennen zal een onderdanig dier een dominant dier zoveel mogelijk ontwijken, zodat geen agressie optreedt. Agressief pikken komt voor bij wilde en verwilderde kippen in de vrije natuur. Het is dus een normaal gedrag. Agressief pikken is alleen een teken van verminderd welzijn als het extreem veel gebeurt (Van Rooijen, 1996).

Het agressieve gedrag kan verminderen naarmate de bezettingsdichtheid toeneemt (Appleby et al., 1992), door de beperkte bewegingsvrijheid van de dieren. De onderdanige dieren worden dan gedwongen dicht in de buurt te blijven van de dominante dieren. Deze dominante dieren onderdrukken agressief gedrag tussen de overige dieren.

### **Paargedrag**

Een hoge bezettingsdichtheid beperkt het aantal geslaagde paringen. Er is minder ruimte om te paren en dit wordt vaker verstoord door een andere haan, vooral als de parende haan lager in rangorde staat. Als een hen niet vaak genoeg gepaard wordt, legt zij onbevuchte eieren (Appleby et al., 1992).

### **Stofbadgedrag**

Er is geen bewijs dat stofbaden minder voorkomt bij gebrek aan ruimte (Black & Hughes, 1974; Vestergaard, 1982). Uit onderzoek is gebleken dat leghennen vaak dicht tegen elkaar aan stofbaden (Hughes, 1982).

Stofbaden is een regelmatig terugkerend gedrag ter verzorging van huid en veren (Van Liere, 1991). Voor het volledig uitvoeren van stofbadgedrag is strooisel een vereiste. (Appleby & Hughes, 1991). De motivatie om te stofbaden neemt toe naarmate meer vet op de veren van de kippen aanwezig is. Het blijkt dat het dier met strooisel in staat is overtollig vet van het verenpak te verwijderen. Wanneer de kippen niet voldoende ruimte hebben op het strooisel of wanneer geen strooisel aanwezig is gebeurt het stofbaden echter ook in een 'vacuüm' vorm op het rooster, waarbij dezelfde gedragingen korter worden uitgevoerd (Vestergaard, 1980).

Het is mogelijk dat vleeskuikenouderdieren in een grondstal minder stofbaden dan leghennen. De hanen kunnen het stofbaden van de hennen verstoren, doordat ze met stofbadende hennen proberen te paren. Hennen kunnen door het dominante gedrag van de hanen, het strooisel zelfs geheel mijden. Uit onderzoek (Van Rooijen & Van der Haar, 1996) verricht bij vleeskuikenouderdieren bleek echter dat het gedrag van de hanen er niet toe leidde dat de hennen het strooisel (de strooiselruimte) meden. Ook de plaats die de dieren op het strooisel kozen als zit- of stofbadplaats duidde niet op verstoring door de hanen.

### **Abnormaal gedrag**

Bij leghennen is gebleken dat meer ruimte over het algemeen leidt tot minder abnormaal gedrag (Blokhuys & Metz, 1992).

Uit onderzoek blijkt dat de bezettingsdichtheid invloed heeft op het objectpikken (Blokhuys, 1989). Bij een hogere bezettingsdichtheid wordt meer naar objecten gepikt. Objectpikken kan worden beschouwd als een vorm van omgericht bodempikken: de causale factoren zijn voor beide vormen dezelfde. Objectpikken is een stereotiep gedrag: dit is abnormaal gedrag en dus een indicatie voor gestoord welzijn (Werkgroep, 1989).

Verenpikken is het gedrag waarbij de kippen naar de veren van soortgenoten pikken en daarbij soms veren uittrekken en die dan vervolgens ook wel opeten. Dit gedrag kan aanzienlijke beschadigingen aan het verenpak en de huid veroorzaken. Het is duidelijk dat het welzijn van ernstig gepikte dieren is aangetast. De pluimveehouder ziet zich hierdoor genoodzaakt de

dieren te snavelkappen. Dit snavelkappen voorkomt weliswaar veel dierenleed bij andere dieren, maar is een pijnlijke ingreep voor het dier zelf (Werkgroep, 1989). Verenpikken komt niet voor bij verwilderde of wilde kippen in de vrije natuur. Het is een abnormaal gedrag (Van Rooijen, 1996). Ook verenpikken kan worden beschouwd als een vorm van omgericht bodempikken, omdat de causale factoren gelijk zijn. Een hogere bezettingsdichtheid remt het pikken en krabben in het strooisel, waarschijnlijk door de sterkere vervuiling van het strooisel of doordat er onvoldoende ruimte beschikbaar is. Andere (sociale) factoren zijn echter niet uit te sluiten. Verwacht wordt dat het risico op het ontstaan van ernstige vormen van verenpikken groter is bij een hogere bezettingsdichtheid (Blokhuys, 1989).

## 2 Proefopzet

In dit hoofdstuk wordt de opzet en uitvoering van de proef met verschillende vloeroppervlakten bij vleeskuikenouderdieren behandeld. De proef werd in de periode van januari tot en met december 1997 uitgevoerd. Naast een beschrijving van de accommodatie, het diermateriaal en de verzorging, wordt beschreven hoe de gedragswaarnemingen zijn uitgevoerd.

### 2.1 Stalaccommodatie

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in een hoofdafdeling van de geïsoleerde donkerstal P6 van PP. De stal werd mechanisch geventileerd door een ventilator in de nok van de stal en inlaatkleppen in de zijwanden. De ventilatie werd gestuurd op basis van de staltemperatuur. De afdeling werd verlicht met een regelbare TL-installatie. De hoofdafdeling was ingericht met een grondhuisvestingssysteem. In het midden van de hoofdafdeling bevond zich een looppad. Aan beide zijden van het pad stond een enkele rij Jansen wegrolnesten met daarop aansluitend de roostervloer over 70 % van het vloeroppervlak (witte kunststof roosters: Vencoslat) en langs de buitenwand de strooiselvloer (30 % van het vloeroppervlak) (bijlage 2). De hoofdafdeling was verdeeld in vier subafdelingen. De afscheiding tussen de subafdelingen was verplaatst, zodat twee subafdelingen (641 en 642) ontstonden van 29,4 m<sup>2</sup> ( 1400 cm<sup>2</sup> per dier) en twee subafdelingen (643 en 644) van 23,1 m<sup>2</sup> ( 1100 cm<sup>2</sup> per dier). Voor het berekenen van de vloeroppervlakte per dier is de legnestruimte niet meegeteld en de hanen wel.

De hennen kregen voer in een voergoot met een spiraal (Bridomat). Boven de voergoot was een metalen rol gemonteerd om gescheiden voeren mogelijk te maken. De hanen kregen voer in aparte hanenpannen: twee pannen per subafdeling. De dieren kregen het water via drinknippels (Impex).

De voerbaklengte, het aantal nippels en de beschikbare nestruimte waren gelijk bij de hoge en de lage bezettingsdichtheid: 13,1 cm voergoot lengte per hen, 9,5 hanen per pan, 5,8 dieren per nippel en 42,4 hennen per m<sup>2</sup> legnest.

De mest werd onder de roostervloer opgevangen in een put. Aangezien de mest werd belucht met lucht van minimaal 24 °C, werd een minimum staltemperatuur van 21 °C aangehouden (resultaten mestbeluchting: PP-uitgave no. 72).

### 2.2 Diermateriaal en verzorging

Per subafdeling werden 191 hennen en 19 hanen geplaatst (Ross 508). In de subafdelingen 641 en 643 zijn hennen geplaatst die ongeveer 300 gram zwaarder waren dan de hennen in subafdeling 642 en 644. De hennen in subafdeling 642 en 644 werden gevoerd volgens de richtlijnen van het fokbedrijf (controle-voerschema). Bij de hennen in subafdeling 641 en 643 werd een proef-voerschema toegepast, waarbij ze tot 27 weken leeftijd een hogere voergift kregen en daarna beperkt werden gevoerd (resultaten verschillende voerschema's: PP-uitgave no. 71). Elk voerschema werd dus eenmaal bij de lage bezetting en eenmaal bij de hoge bezetting toegepast. In alle subafdelingen werden de hanen gevoerd volgens de richtlijnen van het fokbedrijf. De dieren konden dagelijks vanaf 11 .OO uur over water beschikken. Vanaf 11 .OO uur was het voer beschikbaar voor de hennen (8 uur nadat het licht aan ging) en vanaf 11.02 uur voor de hanen. De dieren kregen zowel water als voer in gedoseerde porties en er werd ongeveer tweemaal zoveel water verstrekt als voer. Tot de leeftijd van 32 weken kregen alle dieren foktoomvoer 1 met 11,72 MJ omzetbare energie per kg en 17 % ruw eiwit, daarna kregen ze foktoomvoer 11 met 11,5 1 MJ omzetbare energie en 15 % ruw eiwit.

Bij het plaatsen van de dieren was de strooiselvloer bedekt met een dun laagje zand (1,5 kg/m<sup>2</sup>). In de eerste weken na het plaatsen is nog driemaal zand bij gestrooid. Vanaf het moment dat de dieren in productie waren, zijn regelmatig houtkrullen gestrooid (in totaal 5 kg houtkrullen per m<sup>2</sup>).

Op de leeftijd van 18 weken kregen de dieren 12 uren licht per dag. Dit is geleidelijk opgevoerd totdat ze op de leeftijd van 27 weken 16 uren licht per dag kregen van 3.00 uur tot 19.00 uur. De lichtsterkte was gemiddeld 32 lux, gemeten op dierhoogte.

### **2.3 Technische waarnemingen**

Per subafdeling werd dagelijks de uitval, het voer- en waterverbruik geregistreerd. Van de uitgevallen dieren werd door sectie de uitvalsoorzaak vastgesteld.

In elke subafdeling stond een weegplateau van een automatische dierweegstelsel. Het stelsel registreerde de gewichten van de hennen en de hanen afzonderlijk. Dit leverde per dag een gemiddeld gewicht op. Van deze daggemiddelden is per subafdeling een gemiddeld gewicht per week berekend. Aan het einde van de proef is per subafdeling door een groepsweging het gemiddeld gewicht van de hennen en de hanen bepaald op een tijdstip dat de dieren nog geen water en voer hadden opgenomen.

De eiproduktie is bepaald door dagelijks het aantal geraapte eieren te tellen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen buitennesteieren, nesteieren en vuilshalige nesteieren.

De bevruchting is bepaald door vanaf de produktietop eenmaal per drie weken 120 nesteieren per subafdeling uit te broeden. De steekproef kwam uit de produktie van twee opeenvolgende dagen. Van deze eieren is ook het gemiddeld broedeigewicht bepaald.

### **2.4 Gedragswaarnemingen**

Om een aanwijzing te krijgen voor eventuele verschillen in welzijn tussen de twee vloeroppervlakten zijn in twee perioden gedragswaarnemingen uitgevoerd. De eerste periode was van 20 tot en met 27 weken leeftijd en de tweede periode van 45 tot en met 49 weken leeftijd. Hierbij is gekeken naar gedragingen die wellicht een relatie met bezettingsdichtheid en welzijn hebben. De gedragingen worden hierna beschreven.

#### **Agressief gedrag**

De mate van het agressieve gedrag is bepaald door de frequentie van het agressief pikken te tellen. Daarmee bedoelen we: elke vorm van pikken naar een soortgenoot, waarvan de indruk bestond dat dit agressief gemotiveerd was. Bij het agressief pikken is genoteerd, of door een hen of een haan gepikt werd en naar welke sekse.

#### **Paargedrag**

Bij het bepalen van het paargedrag is onderscheid gemaakt tussen complete paringen en paarpogingen. Bij een complete paring trad de haan de hen en vond een cloacakus plaats. Als de cloacakus achterwege bleef, werd het treden als een paarpoging beschouwd.

#### **Stofbadgedrag**

Het stofbadgedrag bestaat uit meerdere fasen en gedragselementen (Van Liere, 1991). In de beginfase zit het dier met min of meer gespreide vleugels op de grond en maakt bewegingen met de poten en/of de vleugels. Indien strooisel aanwezig is, komt daardoor een hoeveelheid van dit strooisel in of op het eigen verenkleed. Om het aantal stofbadende dieren te bepalen zijn de dieren met een zittende houding geteld. Bij de eerste waarnemingsperiode is geen

onderscheid gemaakt tussen zittende dieren die aan het rusten of die aan het stofbaden waren. Bij de tweede periode zijn alleen de zittende dieren geteld, die stofbadgedrag vertoonden. Om te bepalen of het volledig uitvoeren van het stofbadgedrag verschilde, is naar het zijwrijven gekeken. Het zijwrijven is een element dat in een latere fase van het stofbadgedrag wordt uitgevoerd.

### Abnormaal gedrag

Om de mate van abnormaal gedrag te bepalen, is het aantal dieren geteld dat bezig was met objectpikken en verenpikken. Onder objectpikken werd verstaan het pikken naar alle voor het dier bereikbare objecten (legnesten, drinknippels, voerlijn en muur) zonder duidelijke functie. Bijvoorbeeld herhaaldelijk pikken naar de drinknippels op tijden dat er geen water beschikbaar was. Verenpikken werd geregistreerd wanneer een dier naar het verenkleed van een ander dier pikte, zonder naar een zichtbaar lichaamsvreemd voorwerp te pikken.

De gedragingen zijn geregistreerd door rechtstreekse observatie. In de eerste waarnemingsperiode is door twee personen geobserveerd. Beide waarnemers hebben elke subafdeling drie dagen geobserveerd, dus elke subafdeling in totaal zes keer. In de tweede periode heeft één persoon geobserveerd, elke subafdeling drie keer.

Bij rechtstreeks observeren is het niet mogelijk om alle dieren in een subafdeling tegelijk in de gaten te houden. Een gedeelte van de gedragingen is geregistreerd door een beperkt oppervlak van de subafdeling continu te bekijken. Bij andere gedragingen is op interval basis een halve of hele subafdeling bekeken.

Objectpikken wordt beschouwd als omgericht bodempikken. Bodempikken is een onderdeel van het voedselzoekgedrag. Vanuit deze achtergrond werd verwacht dat het objectpikken meer zou voorkomen op tijden dat geen voer aanwezig was. De dieren zouden dan als alternatief naar de objecten pikken. Dit gedrag is 's ochtends tussen 8.00 en 9.00 uur geregistreerd en viel in de periode dat de dieren geen voer tot hun beschikking hadden. Per subafdeling is om de tien minuten (interval) in een vaste volgorde naar de legnesten, drinknippels, voerlijn en de muur gekeken en geteld hoeveel dieren tegen deze objecten pikten.

Bij de overige gedragingen werd verwacht dat die het meest voor zouden komen nadat de meeste eieren gelegd waren. Deze gedragingen zijn daarom geregistreerd tussen 12:00 en 15:00 uur. Hierbij is de waarnemingsperiode opgesplitst in eenheden van elf minuten. Gedurende de eerste negen minuten werd de frequentie van agressief- of paargedrag waargenomen. Terwijl in de overige twee minuten eenmaal het aantal dieren, dat aan het verenpikken of stofbaden was, werd vastgesteld.

In onderstaand overzicht staat vermeld hoe de gedragingen 's middags werden geobserveerd:

● Agressief gedrag	9 minuten	1/6 subafdeling
● Verenpikken	2 minuten	½ subafdeling
● Paargedrag	9 minuten	1/6 subafdeling
● Stofbadgedrag	2 minuten	hele subafdeling
pauze	5 minuten	
● Agressief gedrag	9 minuten	1/6 subafdeling
● Verenpikken	2 minuten	½ subafdeling
● Paargedrag	9 minuten	1/6 subafdeling
● Stofbadgedrag	2 minuten	hele subafdeling
<hr/>		
Totaal	49 minuten	

Een waarnemer herhaalde per middag bovenstaand schema in een subafdeling drie maal. Het agressief gedrag en het paargedrag werd steeds in een ander deel bekeken (bijlage 3 en 4), waardoor gedurende de middag in totaal een halve subafdeling werd geobserveerd.

## 2.5 Verwerking gegevens

### Technische resultaten

Van de verschillende kenmerken zijn de gemiddelden per subafdeling geanalyseerd volgens het variantiemodel:

$$y = \mu + \text{effect vloeroppervlakte} + \text{effect voerschema} + \text{error}$$

$\mu$  = algemeen gemiddelde

error = toevalsbijdrage met een gemiddelde 0 en een variantie  $\sigma^2$

### Gedragswaarnemingen

De mate waarin een bepaald gedrag werd waargenomen was afhankelijk van het aantal aanwezige dieren, het aantal waarnemingen en het aantal minuten per waarneming. Het aantal aanwezige dieren verschilde per subafdeling, het aantal waarnemingen verschilde per leeftijdsperiode en het aantal waargenomen minuten verschilde per soort gedrag. Om deze reden zijn per waarnemingperiode de resultaten van het agressief gedrag en paargedrag omgerekend naar een frequentie per aanwezig dier per uur. De frequenties van het agressief gedrag zijn berekend per aanwezige hen of haan, afhankelijk van welke sekse het gedrag uitvoerde. Bij het paargedrag zijn deze frequenties berekend per aanwezige haan. Bij de berekening is ervan uitgegaan dat het aantal dieren per deelgebied gelijk was. De resultaten van zitten, zijwrijven (stofbadgedrag), objectpikken en verenpikken zijn per subafdeling omgerekend naar een percentage, dat aangaf welk deel van de aanwezige dieren bezig was met dat gedrag.

Per waarnemingsperiode zijn de gemiddelde frequenties en percentages per subafdeling geanalyseerd door dezelfde variantieanalyse uit te voeren, als bij de technische resultaten.

### 3 Resultaten en discussie

In dit hoofdstuk worden eerst de technische resultaten besproken, vervolgens wordt ingegaan op de resultaten van de gedragswaarnemingen.

#### 3.1 Technische resultaten

In tabel 3.1 staan de technische resultaten. Van twee subafdelingen met dezelfde vloeroppervlakte is een gemiddelde berekend. Het effect van de voerschema's op de technische resultaten staat in PP-uitgave no. 71 (Haar, 1998).

Tabel 3.1: Technische resultaten van 20 tot en met 62 weken leeftijd.

	Vloeroppervlakte per dier bij opzet	
	1100 cm <sup>2</sup>	1400 cm <sup>2</sup>
<i>Aantal broedeieren per aanwezige hen</i>	145,7	146,4
<i>Grondeieren (%)</i>	0,5	0,2
<i>Vuilschalige nesteieren (%)</i>	3,0	2,1
<i>Gemiddeld broedeigewicht (g)</i>	61,8	61,7
<i>Overgelegde eieren (% op 18 dgn)</i>	85,8	87,2
<i>Totaal voerverbruik per aanwezige hen * (kg)</i>	47,7	47,5
<i>Voerverbruik per broedei (g)</i>	331	328
<i>Gemiddeld gewicht hennen op 2 weken leeftijd (g)</i>	4161	4143
<i>Gemiddeld gewicht hanen op 2 weken leeftijd (g)</i>	5206	5127
<i>Uitval bij hennen (%)</i>	19,4	21,5
<i>Uitval bij hanen (%)</i>	35,0	32,5

\* inclusief voerverbruik hanen

Het verschil in vloeroppervlakte had geen aantoonbare invloed op de technische resultaten. Bij beide bezettingen is de uitval duidelijk hoger dan doorgaans bij vleeskuikenouderdieren voorkomt. Daarnaast was het legpercentage te laag en bleef de broedeiproduktie beneden de norm van het fokbedrijf. Deze resultaten worden toegeschreven aan de gezondheidsproblemen die vrij snel na de plaatsing van de dieren in de hele hoofdafdeling ontstonden. Deze problemen zorgden bij de hennen voor verhoogde uitval door tumoren, hart- en circulatiestoornissen en afwijkingen aan het legapparaat. Bij de hanen was artritis de meest voorkomende uitvalsoorzaak.

### 3.2 Resultaten gedragswaarnemingen

In tabel 3.2 staan de resultaten van de gedragswaarnemingen. Van twee subafdelingen met dezelfde vloeroppervlakte is een gemiddelde berekend, ingedeeld naar de waarnemingsperiode. De invloed van de verschillende voerschema's op het gedrag wordt in de tekst besproken.

**Tabel 3.2: Resultaten gedragswaarnemingen vleeskuikenouderdieren in een traditionele grondstal.**

Leeftijd	20 t/m 27 weken		45 t/m 49 weken	
<i>Vloeroppervlakte per dier bij opzet</i>	<i>1100 cm<sup>2</sup></i>	<i>1400 cm<sup>2</sup></i>	<i>1100 cm<sup>2</sup></i>	<i>1400 cm<sup>2</sup></i>
<i>Hen pikt naar hen (freq./uur/hen)<sup>3</sup></i>	0,043 *	0,027 *	0,020 *	0,014 *
<i>Hen pikt naar haan (freq./uur/hen)<sup>3</sup></i>	0,001	0,002	0	0
<i>Haan pikt naar hen (freq./uur/haan)<sup>3</sup></i>	0,482 **	0,213 **	0,023	0,020
<i>Haan pikt naar haan (freq./uur/haan)<sup>3</sup></i>	0,158	0,074	0,010	0,007
<i>Paarpogingen per haan (freq./uur/haan)</i>	0,713	0,500	0,014	0,007
<i>Complete paringen per haan (freq./uur/haan)</i>	<b>0,389</b>	<b>0,417</b>	<b>0,009</b>	<b>0,012</b>
<i>Zittende dieren (%)</i>	27,0 <sup>1</sup> *	24,4 <sup>1</sup> *	2,2 <sup>2</sup>	2,5 <sup>2</sup>
<i>Zijwrijvende dieren (%)</i>	4,4	4 <sup>s</sup>	0,2	0,3
<i>Verenpikkende dieren (%)</i>	0,3	0,2	0,2	0,3
<i>Objectpikkende dieren (%)</i>	3,4 **	3,9 **	1,2	1,1

<sup>\*</sup> in horizontale richting tendens voor significant verschil ( $P \leq 0,10$ )

<sup>\*\*</sup> in horizontale richting significant verschillend ( $P \leq 0,05$ )

<sup>1</sup> zittende dieren, zowel rusten als stofbaden

<sup>2</sup> zittende dieren die stofbadgedrag vertoonden

<sup>e</sup> agressief gedrag

Uit tabel 3.2 blijkt dat voornamelijk in de eerste periode significante verschillen en tendensen tussen de bezettingsdichtheden zijn aangetoond. In de eerste periode is de frequentie van het agressief pikken van hanen naar hennen significant hoger bij de minste vloeroppervlakte per dier. In de tweede periode was er geen verschil. Het agressieve pikken van hanen naar de hennen heeft mogelijk te maken met het paargedrag. Een paring begint namelijk vaak met een agressieve pik van de haan op de kop van de hen. Dit gedrag kan dus als agressief geregistreerd zijn, terwijl het eigenlijk een deel van een paarpoging was. In beide perioden verschilde het paargedrag niet tussen de beide bezettingen.

Bij het agressief pikken van hennen naar elkaar was zowel in de eerste als de tweede periode een tendens voor een verschil aanwezig. Bij 1100 cm<sup>2</sup> per dier pikten de hennen vaker agressief naar elkaar dan bij 1400 cm<sup>2</sup> per dier.

In de eerste periode werd bij 1100 cm<sup>2</sup> per dier het laagste percentage objectpikken geconstateerd in tegenstelling tot de verwachting. Tussen de beide vloeroppervlakten werd in



de eerste periode een tendens voor een verschil aangetoond, namelijk een hoger percentage zittende dieren bij de minste vloeroppervlakte. Voor dit resultaat is geen verklaring. Het verschil in aantal zittende dieren tussen de eerste en tweede periode is veroorzaakt door een wijziging in de manier van tellen. Het percentage zijwrijvende dieren lijkt in de tweede periode te verschillen per vloeroppervlakte, maar dit verschil is niet significant en kan dus op toeval berusten. Tijdens de waarnemingen leek er zowel bij 1100 cm<sup>2</sup> als bij 1400 cm<sup>2</sup> per dier voldoende ruimte tussen de dieren te zijn om te stofbadend. Het zijwrijven kwam alleen voor in de strooiselruimte. De andere gedragingen werden zowel in de strooiselruimte als op het rooster uitgevoerd.

Tijdens de tweede periode zijn bij beide vloeroppervlakten de meeste gedragingen minder frequent uitgevoerd dan in de eerste periode. Dit kan met de toegenomen leeftijd van de dieren te maken hebben. Wellicht zijn oudere dieren over het algemeen minder actief of speelt sociale en seksuele ontwikkeling een rol, waardoor meer rust in de groep ontstaat. Een andere verklaring voor de lagere frequenties van de gedragingen kan de toename van de vloeroppervlakte zijn. Aan het eind van de tweede waarneming was door uitval de vloeroppervlakte per dier toegenomen tot respectievelijk gemiddeld 1265 cm<sup>2</sup> en 1660 cm<sup>2</sup> in plaats van 1100 cm<sup>2</sup> en 1400 cm<sup>2</sup>. In de praktijk met 10 % uitval zal de vloeroppervlakte per dier ook toenemen gedurende de legperiode. De vloeroppervlakte per dier neemt dan gemiddeld van 1100 cm<sup>2</sup> naar 1220 cm<sup>2</sup> en van 1400 cm<sup>2</sup> naar 1555 cm<sup>2</sup> toe. Alleen het percentage verenpikkende dieren bleek voor beide perioden gelijk. Verenpikken wordt gezien als abnormaal gedrag en kwam bij beide vloeroppervlakten in dezelfde mate voor. Daardoor lijkt het dat bij een verruiming van het leefoppervlak van 1100 cm<sup>2</sup> naar 1400 cm<sup>2</sup> per dier geen welzijnsverbetering is gerealiseerd.

Het omrekenen van de resultaten van de gedragswaarnemingen naar een gemiddelde van de twee subafdelingen met hetzelfde voerschema (dus twee subafdelingen met verschil in vloeroppervlakte) leidde tot de volgende resultaten:

In de eerste periode was het percentage zittende dieren bij het proef-voerschema significant hoger dan bij het controle-voerschema (controle 23,12 %, proef 28,27 %). In dezelfde periode kwam het objectpikken aantoonbaar vaker voor bij het controle-voerschema (frequentie/dier/uur: controle 3,87 en proef 3,46), mogelijk doordat bij het proef-voerschema tijdens de eerste periode nog een hogere voergift werd verstrekt dan bij het controle-voerschema. Hierdoor waren de dieren mogelijk langer met het voer bezig en hadden zij dus minder behoefte hun voedselzoekgedrag om te richten naar de objecten.

In de tweede periode was er een tendens dat de frequentie van agressief pikken van hennen naar elkaar hoger was bij het proef-voerschema (frequentie/dier/uur: controle 0,012 en proef 0,021). In de tweede periode werd bij het proef-voerschema een lagere voergift verstrekt dan bij het controle-voerschema. Dit heeft wellicht geleid tot meer agressie bij de voergoot.

De resultaten per subafdeling gaven de indruk dat sommige combinaties van vloeroppervlakte en voergift een versterkt effect op het gedrag hadden. Door gebrek aan herhalingen kon echter geen zinvolle analyse uitgevoerd worden en is het dus niet mogelijk om het effect van een bepaalde combinatie aan te tonen.

## 4 Conclusies

De in dit rapport beschreven proef is uitgevoerd om een aanwijzing te krijgen voor eventuele verschillen in welzijn bij twee vloeroppervlakten (1100 cm<sup>2</sup> en 1400 cm<sup>2</sup> per dier) in een traditionele grondstal van vleeskuikenouderdieren. Hierbij is zowel naar het gedrag als de technische resultaten gekeken.

Er was geen aantoonbaar verschil in de technische resultaten tussen de onderzochte vloeroppervlakten. Er werden weinig aantoonbare verschillen in het gedrag van de dieren tussen beide bezettingsdichtheden gevonden. De verschillen kwamen met name in de eerste waarnemingsperiode (20-27 weken leeftijd) voor en betroffen een lager niveau van agressief pikken van hanen naar hennen en een hoger niveau van objectpikken bij de lage bezetting. In beide perioden bestond een tendens voor minder agressief pikken van hennen onderling bij de lage bezetting. Er waren geen aanwijzingen voor verschillen in het stofbadgedrag, het paargedrag en het verenpikken.

Het is niet duidelijk in hoeverre er een verschil in welzijn is bij de verschillende vloeroppervlakten. Het gedrag werd ook beïnvloed door het toegepaste voerschema, waarbij een lagere voergift leek te leiden tot meer ongewenst gedrag (meer objectpikken in de eerste periode, meer agressief pikken in de tweede periode).

Hoewel verschillen in gedrag zijn waargenomen bij de verschillende vloeroppervlakten, kunnen geen duidelijke uitspraken worden gedaan over het effect op het welzijn van de dieren. Het is duidelijk dat niet alleen vloeroppervlakte van invloed is, maar ook andere factoren (zoals bijvoorbeeld voerschema) een rol kunnen spelen.

## Literatuur

- Appleby, M.C. & B.O. Hughes, 1991. Welfare of laying hens in cages and alternative systems: environmental, physical and behavioural aspects. *World's Poultry Science Journal*, nr 47: 109- 126.
- Appleby, M.C., B.O. Hughes & H.A. Elson, 1992. *Poultry Production Systems, Behaviour, Management and Welfare*. C.A.B. International, UK. pp.: 147-153.
- Black, A.J. & B.O. Hughes, 1974. Patterns of comfort behaviour and activity in domestic fowls; a comparison between cages and pens. *British vet. Journal*, nr. 130: 23-33.
- Blokhuis, H.J., 1989. The development and causation of feather pecking in the domestic fowl. COVP, Beekbergen, Spelderholt uitgave 520: 103-107.
- Blokhuis, H.J. & J.W. van der Haar, 1989. Het gedrag van lichte en middelzware leghennen in strooisel/rooster huisvesting. COVP, Beekbergen, Spelderholt uitgave 519: 32-35.
- Blokhuis, H.J. & J.H.M. Metz, 1992. Integration of animal welfare into housing systems for laying hen. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, nr. 40: 327-337.
- Bokkers. E.A.M., 1995. Inventarisatie van gezondheids- en welzijnsproblemen in de gangbare en alternatieve legkippenhouderij . *Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren*, Den Haag. pp. 3-4.
- Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 1996. Inventarisatie van het stofbadgedrag van vleeskuikenmoederdieren in de Communekooi en bij strooisel/rooster huisvesting. Beekbergen. PP-uitgave no. 52.
- Haar, J.W. van der, R. Meijerhof & J.H. van Middelkoop, 1998. Verschillende voerschema's bij vleeskuikenouderdieren. Beekbergen. PP-uitgave no. 71.
- Haar, J.W. van der, R. Meijerhof, J.H. van Middelkoop, H.H. Ellen, 1998. Emissiearme huisvestingssystemen bij vleeskuikenouderdieren (vijfde onderzoeksrunde). Beekbergen. PP-uitgave no. 72.
- Hughes, B.O. e.a., 1982. Space requirements in Poultry. In *Boxter, S.H., Boster, M.S. en Mac Cormach. J.I. C. (Red), Farm Animal Housing and Welfare*. Den Haag. pp. 121- 127.
- Knowles, T.G., 1990. The effect of housing system on the activity level and bone strength of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, nr. 26: 290-291.
- Liere, D.W. van 1991. Function and organization of dustbathing in laying hens. Wageningen: Landbouwniversiteit, (123 pag.).
- Norgaard-Nielsen, G., 1990. Bone strength of laying hens kept in an alternative system, compared with hens in cages and on deep-litter. *British Poultry Science*, nr. 31: 81-89.
- Rooijen, J. van, 1996. Verenpikken en agressief pikken. Beekbergen. *Praktijkonderzoek Pluimveehouderij* 96/1:9- 12.
- Vestergaard, K., 1980. The regulation of dust-bathing and other behaviour patterns in the laying hen: a Lorenzian approach. In *R. Moss, e.a. (Red), The Laying Hen and its Environment*. Den Haag. pp. 101-113.
- Vestergaard, K., 1982. Dust bathing in the domestic fowl, diurnal rhythm and dust deprivation. *Applied Animal Ethology*, nr. 8: 487-495.
- Werkgroep inventarisatie onderzoek huisvesting pluimvee, 1988. Vergelijking huisvestingssystemen voor leghennen. COVP, Beekbergen, Spelderholt uitgave 485: 13-21.
- Werkgroep inventarisatie onderzoek huisvesting pluimvee, 1989. Vergelijking huisvestingssystemen voor 1 Slachtkuikenouderdieren 2 Slachtkuikens. COVP, Beekbergen, Spelderholt uitgave 506: 16-40.
- Wiepkema, P.R. e.a., 1983. Abnormal Behaviours in farm animals. Commission of the European communities. pp. 9- 10.

## **Bijlage 1: List of English headings of tables**

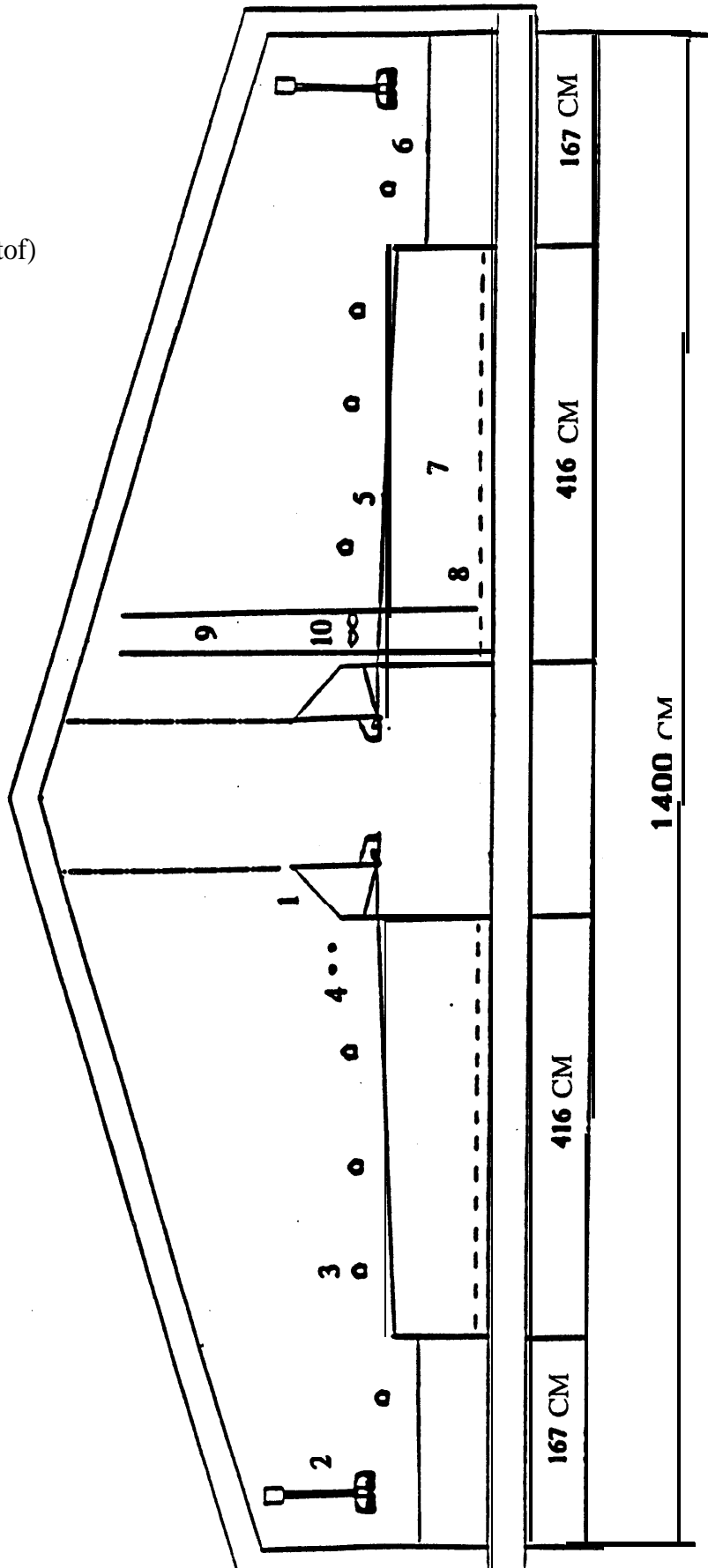
Table 3.1: Technical results from 20 to 62 weeks of age.

Table 3.2: Results of the behavioural studies on broilerbreeders in a deep litter system.

## Bijlage 2: Dwarsdoorsnede grondstal

(cross section of the deep litter system)

- 1 legnesten
- 2 hanenpannen
- 3 voergoot
- 4 drinknippels
- 5 roosterbodem (kunststof)
- 6 strooiselruimte
- 7 mestput
- 8 schijnvloer
- 9 luchtkoker
- 10 ventilator



### Bijlage 3: Ethogram

Datum:

Afdeling:

deelgebied \ gedrag	1 12:00-12:49	2 13:04-13:53	3 14:08-14:57	Totaal
agressief pikken:				
hen naar hen				
hen naar haan				
haan naar hen				
haan naar haan				
verenpikken				
paarpoging				
complete paring				
zitten				
zij wrijven				
agressief pikken:				
hen naar hen				
hen naar haan				
haan naar hen				
haan naar haan				
verenpikken				
paarpoging				
complete paring				
zitten				
zij wrijven				

## Bijlage 4: Plattegrond deelgebieden gedragswaarnemingen

(overview parts of observed areas in henhouse)

