



# Pluimvee

PraktijkRapport Pluimvee 3

## Huisvesting en verzorging van vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen



December 2002





## Colofon

### Uitgever

Praktijkonderzoek Veehouderij  
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad  
Telefoon 0320 - 293 211  
Fax 0320 - 241 584  
E-mail [info@pv.agro.nl](mailto:info@pv.agro.nl)  
Internet <http://www.pv.wur.nl>

### Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek Veehouderij

### © Praktijkonderzoek Veehouderij

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

### Aansprakelijkheid

Het Praktijkonderzoek Veehouderij aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

### Bestellen

ISSN 0169-3689  
Eerste druk 2001/oplage 150  
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

## Referaat

ISSN 1570-8624

J. W. van der Haar (Praktijkonderzoek Veehouderij)  
A. Van Voorst (ID-DLO)  
J. H. Van Middelkoop (Praktijkonderzoek Veehouderij)  
S. Lourens (Praktijkonderzoek Veehouderij)  
Huisvesting en verzorging van vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen  
PV-PraktijkRapport Pluimvee nr. 3

Door het ingrepenbesluit zijn ingrepen bij vleeskuikenouderdieren op termijn verboden. Praktijkonderzoek Veehouderij voert daarom sinds 1998 onderzoek uit naar het effect van het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren in relatie tot huisvesting en verzorging. Dit rapport beschrijft de resultaten van de laatste proef uit een reeks van drie proeven waarin steeds de bevindingen werden beschreven van onderzoek naar de effecten van weglaten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren op gedrag, veer- en huidbeschadigingen, uitval en technische resultaten.

### Trefwoorden

Vleeskuikenouderdieren, ingrepen, huisvesting, verzorging, gedrag, veerbeschadigingen, huidbeschadigingen



PRAKTIJKONDERZOEK  
VEEHOUDERIJ

PraktijkRapport Pluimvee 3

# Huisvesting en verzorging van vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen

## Housing and management of broiler breeders without mutilations

J.W. van der Haar  
A. van Voorst  
J.H. van Middelkoop  
A. Lourens

December 2002

## Samenvatting

Door het Ingrepbesluit zijn ingrepen bij vleeskuikenouderdieren op termijn verboden. Praktijkonderzoek Veehouderij (voorheen Praktijkonderzoek Pluimveehouderij) onderzoekt daarom sinds 1998 het effect van het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren in relatie tot huisvesting en verzorging. Dit rapport beschrijft de resultaten van de laatste (derde) proef. Al eerder verschenen de bevindingen over de effecten van weglaten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren op gedrag, veer- en huidbeschadigingen, uitval en technische resultaten.

In het eerste onderzoek is gekeken naar de gevolgen van het wel of niet behandelen van de snavels bij zowel de hennen als de hanen. Daarnaast werd aandacht besteed aan de gevolgen van het wel of niet afknippen van een gedeelte van de achterste teen bij de hanen en het wel of niet sporenbranden bij de hanen.

In het tweede onderzoek werd onderzocht of met aangepaste huisvesting en verzorging de uitval door pikkerij en de veer- en huidbeschadigingen bij dieren met onbehandelde snavels teruggedrongen kon worden.

In de periode van september 2000 tot juni 2001 is een derde proef uitgevoerd. Hierin is onderzocht of door verdere aanpassing van de huisvesting en verzorging de uitval door pikkerij en de veer- en huidbeschadigingen bij dieren met onbehandelde snavels teruggedrongen kon worden. In de opfokperiode werd de helft van de hennen opgefokt met de spinfeeder, de andere helft met voerpannen. Tijdens de productieperiode is de huisvesting aangepast. De helft van de dieren kreeg een verrijkte leefomgeving, de andere helft werd traditioneel gehuisvest. Hierbij is ook het effect onderzocht van het achterwege laten van de snavel- en teenbehandeling bij de hanen op technische resultaten, gedrag en veer- en huidbeschadigingen bij de hennen.

Deze derde proef leverde de volgende conclusies op:

- Met verdere verrijking van de leefomgeving zijn geen verbeterde resultaten gehaald.
- De hennen maakten meer gebruik van de extra leefvloer.
- Het opfokken met de spinfeeder resulteerde niet in minder veerbeschadigingen bij de snavelgekapte hennen.
- Het niet kappen van de snavels bij de hanen resulteerde in meer veerbeschadigingen op de rug, de achterkop en het dijbeen van de hennen.
- Het niet kappen van de snavels bij de hanen resulteerde in een lager gewicht van de hennen op 58 weken leeftijd, een lager bevruchtigingspercentage en een hoger uitvalspercentage door pikkerij bij de hennen.
- Het niet knippen van een deel van de achterste teen bij de hanen resulteerde in een hoger percentage hennen met veerbeschadigingen op rug en dijbeen.
- Het niet knippen van een deel van de achterste teen bij de hanen resulteerde op 42 weken in een hoger percentage hennen met een licht of ernstig verwond dijbeen.
- Verwondingen aan het dijbeen van vleeskuikenmoederdieren ontstonden vooral in het eerste deel van productieperiode; veel van deze verwondingen genazen daarna weer.

## Summary

In 1996 on request of the Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Fisheries the Council for Animal Welfare Affairs (RDA) framed a document on the attitude towards housing and management of broiler breeders ("Streefbeeld huisvesting en verzorging vleeskuikenouderdieren"). In that document it was stated that one major welfare problem in managing broiler breeders consist of the severe quantitative feed restriction during the rearing period. The very short time restricted broiler breeders need to empty the feeders leaves much time for expressing other behaviour. The breeders are faced with empty feeders for most of the day.

The Research Institute for Animal Husbandry conducted three experiments on different feeding systems during rearing and broiler breeder management during the laying period to minimise the effects of feather pecking damage by birds that have their beaks not trimmed or males that have all toes intact.

In the first experiment a spinfeeder versus a pan feeding system during the rearing period was tested. The effects of de-beaking both females and males, de-spurring males and / or de-toeing males were examined. Consequent technical results, behaviour and pecking damage during the laying period for the different groups were compared.

In the second experiment it was examined whether adjusted housing and bird management could improve the technical results and welfare and reduce the damage by feather pecking. An experimental extra floor was introduced to provide shelter to harassed hens. Feeding twice a day was tested to increase the time spent foraging. Also in this experiment the negative effect of not de-beaking, not de-toeing and not de-spurring on pecking behaviour and damage could not be overcome by adjusted housing and management techniques.

The third experiment was aimed at a further fine-tuning of housing and management techniques to be able to manage birds that had no mutilations at all. Again females that were de-beaked produced more hatching eggs that were relatively more fertile as well and had a lower mortality rate by feather pecking.

Debeaked males caused less skin feather damage at the backs, back of the heads, and femurs of the females. These females were heavier at 58 weeks, had a higher fertility rate and a lower mortality rate by pecking.

At 42 weeks of age a lower percentage female birds had feather damage at their backs and femurs by males that were de-toed. These females also had less skin damage at their femurs.

More femur and thigh damage of female broiler breeders were found in the first part of the laying period. Most of these wounds were healed in second part of the laying period.

# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materiaal en methode</b> .....	<b>2</b>
2.1	Accommodatie, diermateriaal en verzorging .....	2
2.2	Waarnemingen.....	3
2.3	Dataverwerking.....	4
<b>3</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>5</b>
3.1	Voerverstrekking opfokperiode.....	5
3.2	Huisvestingsysteem .....	8
3.3	Snavelbehandeling hanen.....	11
3.4	Teenbehandeling hanen .....	14
3.5	Interacties .....	17
<b>4</b>	<b>Discussie</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>21</b>
	<b>Reeds verschenen publicaties over dit onderzoek</b> .....	<b>23</b>

## 1 Inleiding

Sinds 1998 voert het Praktijkonderzoek Plumveehouderij (PP) onderzoek uit naar het effect van het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren op gedrag, veer- en huidbeschadigingen, uitval en technische resultaten. De eerste proef beschreef het effect van het weglaten van behandelingen (zoals snavelkappen) bij zowel hanen als hennen en het tenenknippen en sporenbranden bij de hanen. Het bleek dat het weglaten van deze behandelingen steeds resulteerde in meer veer- en huidbeschadiging bij de hennen.

Tijdens de tweede proef is geprobeerd om door aanpassing van de verzorging tijdens de opfokperiode en de huisvesting tijdens de productieperiode de uitval door pikkerij en de veer- en huidbeschadigingen bij de niet behandelde dieren terug te dringen.

Tijdens de opfokperiode werd het voer in het strooisel gestrooid met behulp van een spinfeeder. Dit is vergeleken met de voerverstrekking via voerpannen. Hiermee wilden we bereiken dat er meer naar de bodem en minder naar de veren van andere dieren werd gepikt, zodat in de legperiode de veren minder waren beschadigd. Tijdens de productieperiode hebben we de leefomgeving verrijkt met een extra etage boven de legnesten. Deze leefvloer moest de dieren extra mogelijkheden bieden om weg te kunnen vluchten voor andere dieren. Op deze leefvloer was geen water en voer aanwezig. De aangepaste huisvesting en verzorging leverden echter niet het gehoopte resultaat op.

In de periode van september 2000 tot juni 2001 is een derde proef uitgevoerd nadat de leefvloer was aangepast. De verlichting op de extra leefvloer was nu uitgeschakeld en de leefvloer beter bereikbaar gemaakt. We hebben extra schotjes geplaatst om meer beschutting te geven tegen te agressieve dieren. In tegenstelling tot de hogere bezetting in de tweede proef hebben we in de afdelingen met een extra leefvloer evenveel dieren geplaatst als in de traditionele grondhuisvesting.

De wijze van voerverstrekking was gelijk als in de tweede proef: een deel van de hennen werd opgefokt met de spinfeeder, het andere deel met voerpannen. In tegenstelling tot de vorige proeven hadden nu alle hennen ongekapte snavels.

In de derde proef hebben we ook het achterwege laten van tenenknippen en het snavelkappen bij de hanen onderzocht. Bij een deel van de hanen werd de achterste teen niet geknipt en bij een deel van de hanen zijn de snavels niet gekapt.

## 2 Materiaal en methode

Dit hoofdstuk beschrijft de proefaccommodatie, het gebruikte diermateriaal en de verzorging. Ook beschrijven we de verrichtte waarnemingen en hoe de verzamelde data zijn verwerkt en geanalyseerd.

### 2.1 Accommodatie, diermateriaal en verzorging

De proef werd uitgevoerd in een donkerstal met vier klimaatgescheiden hoofdafdelingen (zie figuur 1). Alle hoofdafdelingen waren ingericht met een traditionele strooisel/rooster huisvesting. Bij hoofdafdeling 1 en 2 was tevens een extra etage boven de legnesten aangebracht om de leefomgeving te verrijken. Hierdoor kwam 16% meer vloeroppervlak beschikbaar. De vier hoofdafdelingen waren opgesplitst in vier subafdelingen.

**Figuur 1** Plattegrond stal P6

11	13	21	23	31	33	41	43
12	14	22	24	32	34	42	44
Hoofdafdeling 1		Hoofdafdeling 2		Hoofdafdeling 3		Hoofdafdeling 4	

Bij het systeem met de extra leefvloer hebben we een deel van de voerbaklengte afgedekt, zodat in alle subafdelingen 24 m eetlengte beschikbaar was voor de hennen (14,1 cm per hen). In elke subafdeling waren twee hanenbakken aanwezig (8,5 hanen per bak). In alle subafdelingen kregen de dieren het drinkwater verstrekt via drinkautomaten (ronde bak met acht nippels), 32 drinknippels per subafdeling (1 nippel per 5,8 dieren). In alle afdelingen was gemiddeld 1 m<sup>3</sup> legnestruimte beschikbaar voor 41 hennen.

In alle subafdelingen werden op 20 weken leeftijd 180 hennen en 22 hanen geplaatst, allemaal Ross 508 dieren. De hennen hadden onbehandelde snavels. Op 22 weken leeftijd werd per subafdeling het aantal dieren teruggebracht naar 175 hennen en 20 hanen. Op 25 weken leeftijd is per subafdeling het aantal hanen teruggebracht naar 18 en op 31 weken leeftijd naar 16. In tabel 1 staan de bij de hanen uitgevoerde ingrepen en bij welk voersysteem de hennen zijn opgefokt.

**Tabel 1** Voersysteem in de opfok, ingrepen bij de hanen en huisvestingssysteem in de legperiode

Voersysteem opfokperiode hennen	Snavels hanen behandeld	Deel achterste teen hanen afgeknipt	Huisvestingssysteem	
			traditioneel	extra etage
Voerpannen	Ja	ja	42	13
		nee	31	24
	Nee	ja	34	21
		nee	44	12
Spinfeeder	Ja	ja	32	23
		nee	41	14
	Nee	ja	43	11
		nee	33	22

Tijdens de opfokperiode is bij beide voersystemen onderzoek verricht naar het verstrekken van een of twee maaltijden. In stal P6 werden in elke afdeling hennen geplaatst waarvan in de opfokperiode de helft van de hennen één maaltijd per dag kreeg, de andere helft kreeg twee maaltijden per dag. Het licht in de stal was aan van 4.00 tot 20.00 uur bij een lichtsterkte van 40 Lux. Dit was de gemiddelde lichtsterkte op de voergoten op het rooster maar ook in de strooiselruimte



## 2.2 Waarnemingen

De volgende proefgegevens zijn verzameld of berekend:

- Voergift aan de hennen en de hanen
- Broedeiproductie per opgehokte en per aanwezige hen
- Vuilschalige broedeieren (%)
- Buitennesteieren (%)
- Bevruchte broedeieren
- Overgelegde eieren en eerste soort kuikens
- Broedeigewicht
- Uitval dode en zieke dieren en uitvalsoorzaak door sectie.
- Gemiddeld gewicht hennen en hanen op 20 en 58 weken per subafdeling (hand gewogen)
- Gemiddeld gewicht hennen en hanen per dag per subafdeling (automatisch weegsysteem)
- Beoordeling veer- en huidbeschadiging
- Gedragswaarnemingen

### Bevruchte broedeieren

Eenmaal per 3 weken werden van een dagproductie alle in het nest gelegde broedeieren ingelegd. Op de vijfde dag hebben we deze eieren geschouwd. Van de uitgeschouwde eieren is vastgesteld of ze onbevrucht waren of dat de kiem afgestorven was.

### Overlegde eieren en eerste soort kuikens

Op de leeftijd van 28, 31, 43, en 58 weken zijn deze eieren uitgebroed en is ook bepaald het percentage overgelegde eieren en het percentage eerste soort kuikens van de ingelegde eieren.

### Broedeigewicht

Gedurende de legperiode werd iedere 2 weken het gemiddeld broedeigewicht per subafdeling bepaald.

### Veer- en huidbeschadiging

Op de leeftijd van 34, 42 en 58 weken leeftijd hebben we bij de hennen en hanen in de strooiselruimte de achterkop, de rug en het dijbeen visueel beoordeeld op veer- en huidbeschadigingen. De beoordeling verliep volgens onderstaande criteria.

Bij de veerbeschadiging was:

Onbeschadigd	0
Ruw	1
Gebroken	2
Stoppelig	3
Kalend (< 50% kaal)	4
Kaal (>50 % kaal)	5

Bij de huidbeschadiging was:

Gaaf	0
Gaaf plukje veren weg	1
Onregelmatig	2
Beschadigd	3
Licht verwond	4
Ernstig verwond	5

### Gedragswaarnemingen

In de periode van 28 tot 31 weken en van 39 tot 42 weken leeftijd werden gedragswaarnemingen verricht naar het gebruik van de extra leefvloer. Tijdens de lichtperiode is het aantal hennen en hanen geteld dat bezig was met agressief pikken, verenpikken, objectpikken en pikken naar de strooiselbodem. Deze waarnemingen werden zowel bij de traditionele grondhuisvesting als bij het systeem met de extra leefvloer uitgevoerd. Bij het systeem met de extra leefvloer werd ook het aantal hennen en hanen geteld dat aanwezig was op de leefvloer. Bij deze waarnemingen hebben we ook het aantal dieren geregistreerd dat wegvluchtte voor een ander dier.

### 2.3 Dataverwerking

Van de verkregen resultaten hebben we gemiddelden per afdelingen berekend. Deze werden geanalyseerd met een variantieanalyse waarbij de totale variantie als volgt werd opgesplitst:

Bron	Vrijheidsgraden
Hoofdafdelingsstratum (4 hoofdafdelingen)	
Huisvestingssysteem (verrijkt en traditioneel)	1
Rest 1	2
Opfok (voerpannen en spinfeeder)	1
Snavelbehandeling bij de hanen (wel en geen snavelbehandeling)	1
Teenbehandeling bij de hanen (wel en geen teenbehandeling)	1
Interactie snavel- x teenbehandeling hanen	1
Interactie opfok x snavelbehandeling hanen	1
Interactie huisvesting x snavelbehandeling hanen	1
Interactie huisvesting x opfok	1
Interactie huisvesting x opfok x snavelbehandeling hanen	1
Rest 2	4
Totaal	15

### 3 Resultaten

In dit hoofdstuk gaan we in op het effect van het voersysteem in de opfokperiode, het huisvestingssysteem tijdens de productieperiode en het effect van het weglaten van ingrepen (bij de hanen) op de technische resultaten. Wanneer tussen de effecten van ingrepen, huisvestingssysteem en / of voersysteem in de opfokperiode interacties werden aangetoond, wordt dit nader besproken aan het eind van dit hoofdstuk.

#### 3.1 Voerverstrekking opfokperiode

In tabel 2 staan de technische resultaten van de hennen die zijn opgefokt bij voerpannen en de spinfeeder.

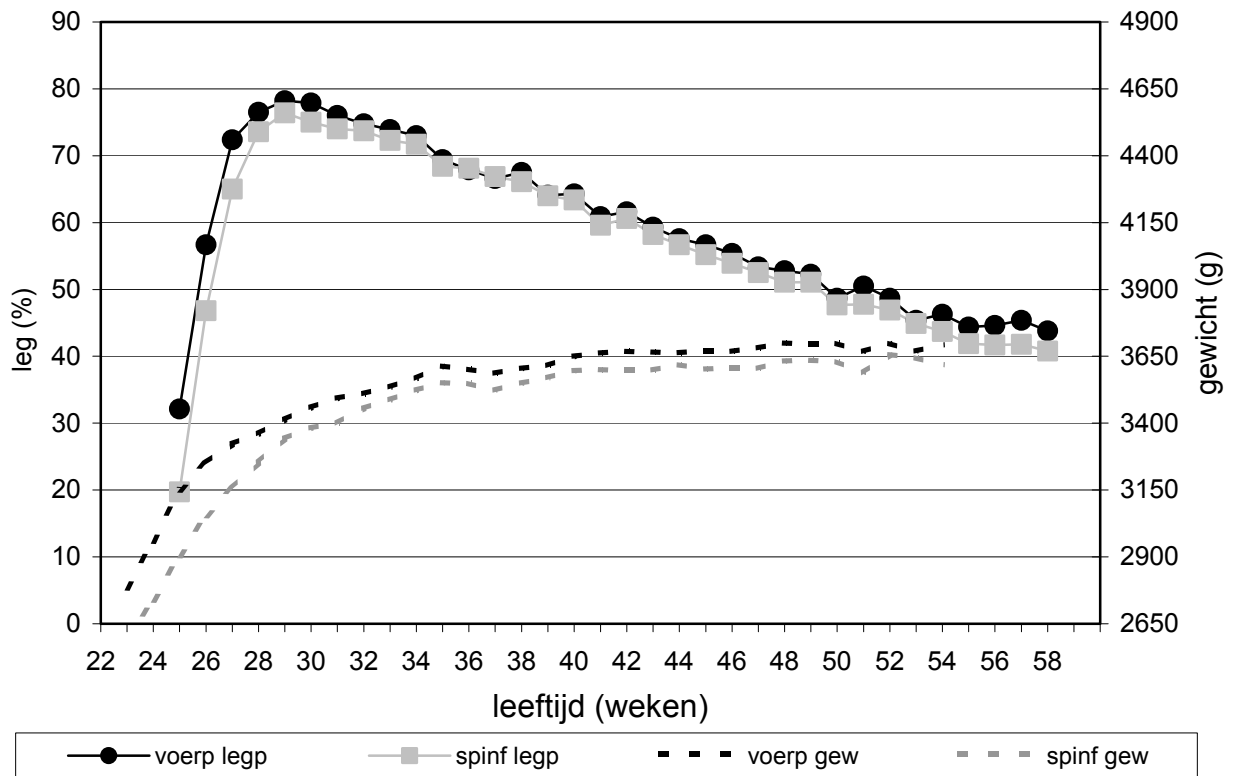
**Tabel 2** Technische resultaten van 22 tot 58 weken leeftijd per voersysteem tijdens de opfokperiode

:	Voerpannen	Spinfeeder
Aantal broedeieren per aanwezige hen	132,2	127,6
Aantal broedeieren per opgehokte hen	128,4 <sup>a</sup>	122,9 <sup>b</sup>
Voergift per aanwezige hen (kg)	40,0	40,0
Voergift per broedei (g)	305	317
Gewicht hennen op 58 weken leeftijd (g)	3752	3687
Gewicht hanen op 58 weken leeftijd (g)	4904	4883
Gemiddeld broedeigewicht (g)	63,1	63,1
Buitennesteieren (%)	1,8	2,1
Vuilschalige nesteieren (%)	2,7	3,1
Bevruchte eieren (%)	94,3	93,6
Overgelegde eieren (%)	91,8	90,6
Eerste soort kuikens (% van de ingelegde eieren)	87,7	86,2
Uitval hennen: door pikkerij (%)	0,4	0,3
totaal (%)	6,3	7,5
Uitval hanen:           totaal (%)	10,6	8,8

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide opfokmethoden zijn aangeduid met verschillende letters.

Het voersysteem tijdens de opfok bleek van invloed ( $P < 0,10$ ) op het aantal broedeieren per opgehokte hen. Hennen die waren opgefokt met de spinfeeder legden gemiddeld 5,5 broedei minder dan de hennen met voerpannen.

Figuur 2 laat van beide voersystemen het legpercentage en het hennengewicht tijdens de legperiode zien. Bij het plaatsen van de dieren op 20 weken was het gemiddeld gewicht van de hennen met de spinfeeder lager (2260 g) dan de hennen die waren opgefokt met voerpannen (2365 g). Dit verschil bleef de hele proefperiode aanwezig. Beide gewichten waren boven de norm van de fokkerij. Het is overigens niet duidelijk of we het lagere legpercentage moeten toeschrijven aan het lagere diergewicht bij plaatsing of aan het in de opfokperiode toegepaste voersysteem.

**Figuur 2** Per voersysteem het legpercentage en het gewicht van de hennen tijdens de legperiode

In tabel 3 staan de resultaten van de gedragswaarnemingen op 28 en 40 weken leeftijd per voersysteem tijdens de opfok.

**Tabel 3** Gedragswaarnemingen periode op 28 en 40 weken leeftijd per voersysteem tijdens de opfok

	28 weken		40 weken	
	Voerpannen	Spinfeder	Voerpannen	Spinfeder
<b>Aanwezig (%)</b>				
Op de extra leefvloer				
- henen	5,1	1,5	2,4	4,1
- hennen	10,2	14,4	5,6	6,7
- afgejaagde hennen	0,2	0,4	0,3	0,7
- beschadigde hennen	0,3	0,6	4,7	5,5
In de strooiselruimte				
- aanwezige hennen	19,1	17,4	21,8	21,7
- bodempikkende hennen	4,1	4,6	4,8	5,0
- stofbadende hennen	0,8	1,3	0,4	0,3
In de strooiselruimte aanwezige hennen				
- bodempikkende hennen	22,4	26,8	25,0	26,0
- stofbadende hennen	2,9	5,3	1,4	2,0

Het voersysteem tijdens de opfok had geen duidelijk aantoonbare invloed op het gedrag van de dieren in de productieperiode.

Tabel 4 laat zien welk effect het voersysteem tijdens de opfok had op de veer- en huidbeschadigingen bij de hennen tijdens de productieperiode (alle hennen hadden onbehandelde snavels).

**Tabel 4** Effect voersysteem tijdens de opfok op veer- en huidbeschadigingen (in %) bij de hennen op 34, 42 en 58 weken leeftijd

	Voerpannen			Spinfeeder		
	34	42	58	34	42	58
Gem. score veerbeschadiging						
- Achterkop	1,7	2,6 <sup>a</sup>	3,0	1,9	2,8 <sup>b</sup>	3,0
- Rug	2,2 <sup>a</sup>	3,3	3,7	2,6 <sup>b</sup>	3,5	3,7
- Dijbeen	2,5 <sup>a</sup>	3,3	3,7	2,8 <sup>b</sup>	3,5	3,5
Hennen met:						
- Kalende achterkop	8,7	17,5	28,6	10,2	20,1	24,6
- Kale achterkop	3,4	8,0	15,4	4,9	9,6	16,9
- Kalende rug	7,7 <sup>a</sup>	41,9 <sup>a</sup>	20,2	16,3 <sup>b</sup>	51,2 <sup>b</sup>	16,2
- Kale rug	0,2	3,6	50,9	0,5	5,2	50,6
- Kalend dijbeen	18,0 <sup>(a)</sup>	50,2 <sup>(a)</sup>	18,4	24,7 <sup>(b)</sup>	60,7 <sup>(b)</sup>	17,7
- Kaal dijbeen	0,0	2,1	52,6	0,4	2,5	48,4
Gem. score huidbeschadiging						
- Achterkop	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5
- Rug	0,4 <sup>a</sup>	0,7 <sup>a</sup>	0,8	0,5 <sup>b</sup>	0,9 <sup>b</sup>	0,8
- Dijbeen	1,3 <sup>(a)</sup>	1,5	1,0	1,6 <sup>(b)</sup>	1,7	1,0
Hennen met:						
- Achterkop licht verwond	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,8
- Achterkop ernstig verwond	1,3	0,6	0,9	0,4	0,2	0,9
- Rug licht verwond	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
- Rug ernstig verwond	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Dijbeen licht verwond	7,2	5,6 <sup>(a)</sup>	1,1	7,0	7,9 <sup>(b)</sup>	0,2
- Dijbeen ernstig verwond	1,6	1,2	0,2	5,9	3,0	0,0

<sup>a,b</sup> Per leeftijd zijn significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide voersystemen aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven per leeftijd een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,1$ ).

Op 34 weken leeftijd waren bij de hennen die waren opgefokt met de spinfeeder de veren op de rug, de dijbenen, de huid op de rug en de huid van het dijbeen het meest beschadigd.

Bij de hennen die waren opgefokt met de spinfeeder waren op 42 weken leeftijd de veren op de achterkop het meest beschadigd en was het percentage hennen met een kalende rug en een kalend dijbeen het hoogst. Bij deze hennen was de huid van de rug ook meer beschadigd en was het percentage hennen met een licht verwond dijbeen het hoogst.

Op 58 weken had de opfokmethode geen duidelijk aantoonbare invloed meer op de veer- en huidbeschadigingen.

### 3.2 Huisvestingsysteem

In tabel 5 staan de technische resultaten van beide huisvestingssystemen tijdens de productieperiode van 22 tot 58 weken leeftijd. Alle hennen hadden onbehandelde snavels.

**Tabel 5** Technische resultaten per huisvestingssysteem over de periode van 22 tot 58 weken

	Traditionele grondhuisvesting	Grondhuisvesting met een extra leefvloer
Aantal broedeieren per aanwezige hen	134,5 <sup>a</sup>	125,3 <sup>b</sup>
Aantal broedeieren per opgehokte hen	129,4 <sup>a</sup>	121,9 <sup>b</sup>
Voergift per aanwezige hen (kg)	40,2 <sup>a</sup>	39,8 <sup>b</sup>
Voergift per broedei (g)	300 <sup>a</sup>	322 <sup>b</sup>
Gewicht hennen op 58 weken (g)	3724	3714
Gewicht hanen op 58 weken (g)	4812	4976
Gemiddeld broedeigewicht (g)	63,0	63,1
Buitennesteieren (%)	0,4 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>
Vuilschalige nesteieren (%)	3,2	2,6
Bevruchte eieren (%)	93,9	94,1
Overgelegde eieren (%) <sup>1</sup>	90,5	91,9
Eerste soort kuikens (%), van de ingelegde eieren <sup>1</sup>	86,3	87,6
Uitval hennen: door pikkerij (%)	0,5 <sup>a</sup>	0,1 <sup>b</sup>
Totaal (%)	7,9	5,9
Uitval hanen: door pikkerij (%)	0	0
Totaal (%)	9,4	10,0

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide huisvestingssystemen zijn aangeduid met verschillende letters.

<sup>1</sup> Minder vaak bepaald dan het bevruchtingspercentage.

Net als in de vorige proef was het percentage buitennesteieren bij het systeem met de extra leefvloer hoger dan bij het traditionele huisvestingssysteem. Buitennesteieren gaan vaak eerder verloren dan nesteieren, waardoor we bij het systeem met de extra leefvloer minder broedeieren konden rapen. Ondanks de lagere voergift was de voergift per broedei hoger bij het systeem met de extra leefvloer. Er was minder uitval door pikkerij in het systeem met de extra leefvloer.

In tabel 6 staan van beide huisvestingssystemen de resultaten van de gedragswaarnemingen, zoals uitgevoerd op 28 en 40 weken leeftijd.

**Tabel 6** Gedragswaarnemingen op 28 en 40 weken leeftijd per huisvestingssysteem

	28 weken		40 weken	
	Traditioneel	Extra leefvloer	Traditioneel	Extra leefvloer
<b>Aanwezig (%)</b>				
Op de extra leefvloer	-	3,3	-	3,3
- hanen	-	12,3	-	6,2
- hennen				
- afgejaagde hennen	-	0,3	-	0,5
- beschadigde hennen	-	0,4	-	5,1
<b>In de strooiselruimte</b>				
- aanwezige hennen	13,4 <sup>a</sup>	23,1 <sup>b</sup>	11,7 <sup>a</sup>	31,9 <sup>b</sup>
- bodempikkende hennen	3,9	4,8	3,8 <sup>a</sup>	6,0 <sup>b</sup>
- stofbadende hennen	1,2	0,9	0,4	0,3
<b>In de strooiselruimte aanwezige hennen</b>				
- aan het bodempikken	28,7	20,5	32,9 <sup>(a)</sup>	18,0 <sup>(b)</sup>
- aan het stofbadenden	5,5 <sup>(a)</sup>	2,7 <sup>(b)</sup>	2,5	0,9

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide huisvestingssystemen zijn aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,10$ ).

Op 28 weken leeftijd waren gedurende de lichtperiode gemiddeld 12,3% van de hennen op de extra leefvloer of op het aanliegrooster aanwezig. Dit percentage is hoger dan in de vorige proef op die leeftijd (4,9%). Vergeleken met de vorige proef maakten meer hennen gebruik van de extra leefvloer. Toch liep het percentage terug wanneer de dieren ouder werden. Op 40 weken leeftijd was nog 6,2% van de hennen op de extra leefvloer en het aanliegrooster aanwezig.

Bij beide leeftijden was gedurende de lichtperiode gemiddeld 3,3% van de hanen op de extra leefvloer of het aanliegrooster. Dit percentage is lager dan in de vorige proef (5,1).

Naast de extra leefvloer beschikten de dieren ook over een grotere strooiselruimte. Ten op zichte van het traditionele systeem is het gebruik van de strooiselruimte veel meer toegenomen, dan je alleen op basis van het grotere oppervlak zou verwachten. Op 40 weken leeftijd waren er bij het systeem met de extra leefvloer bijna driemaal zoveel hennen in de strooiselruimte. Van deze hennen was 18,0% bezig met bodempikken. Dit was 32,9% bij het traditionele systeem ( $P < 0,10$ ).

Bij het systeem met de extra leefvloer waren er absoluut gezien op het strooisel meer bodempikkende hennen aanwezig, relatief gezien echter waren minder hennen aan het bodempikken. In de strooiselruimte van de afdelingen met de extra leefvloer waren er op 28 weken leeftijd relatief minder hennen aan het stofbaden ( $P < 0,10$ ).

Tabel 7 laat op verschillende leeftijden het effect zien van het huisvestingssysteem op veer- en huidbeschadigingen bij de hennen.

**Tabel 7** Effect huisvestingssysteem op veer- en huidbeschadigingen (in %) bij de hennen op 34, 42 en 58 weken leeftijd

	Traditioneel			Verrijkt		
	34	42	58	34	42	58
Gem. score veerbeschadiging						
- Achterkop	1,8	2,8	2,9	1,9	2,6	3,1
- Rug	2,5	3,3	3,8	2,3	3,4	3,7
- Dijbeen	2,6	3,4	3,6	2,6	3,4	3,6
Hennen met:						
- Kalende achterkop	9,4	19,9	25,3	9,6	17,7	27,9
- Kale achterkop	3,7	6,9	15,2	4,5	10,8	17,1
- Kalende rug	11,2	43,1	15,8 <sup>a</sup>	12,7	50,0	20,6 <sup>b</sup>
- Kale rug	0,0	4,0*	54,7	0,7	4,8*	46,8
- Kalend dijbeen	23,2 <sup>(a)</sup>	54,0	16,1*	19,4 <sup>(b)</sup>	56,8	20,0*
- Kaal dijbeen	0,0	2,7	52,9	0,4	1,8	48,1
Gem. score huidbeschadiging						
- Achterkop	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5
- Rug	0,5	0,8	0,8	0,4	0,8	0,8
- Dijbeen	1,5	1,5	0,9	1,3	1,7	1,1
Hennen met:						
- Achterkop licht verwond	1,4	1,2	0,7	0,2	0,7	0,8
- Achterkop ernstig verwond	0,8	0,6	1,0	0,9	0,2	0,8
- Rug licht verwond	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
- Rug licht verwond	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Dijbeen licht verwond	7,7	6,8	0,2	6,5	6,7	1,1
- Dijbeen ernstig verwond	5,2 <sup>(a)</sup>	2,1	0,0	2,3 <sup>(b)</sup>	2,1	0,2

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide huisvestingssystemen zijn aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,10$ ).

\* Interactie aangetoond (dit wordt in paragraaf 3.5 uitgewerkt).

Op 34 weken leeftijd was het percentage hennen met een kalend dijbeen of een ernstig verwond dijbeen het hoogst bij het traditionele huisvestingssysteem ( $P < 0,10$ ). Op 58 weken hadden relatief meer hennen een kalende rug in het systeem met extra leefvloer.



### 3.3 Snavelbehandeling hanen

In tabel 8 staan de technische resultaten wanneer hennen waren geplaatst bij hanen waarvan de snavels waren behandeld of niet. De hennen hadden allemaal onbehandelde snavels.

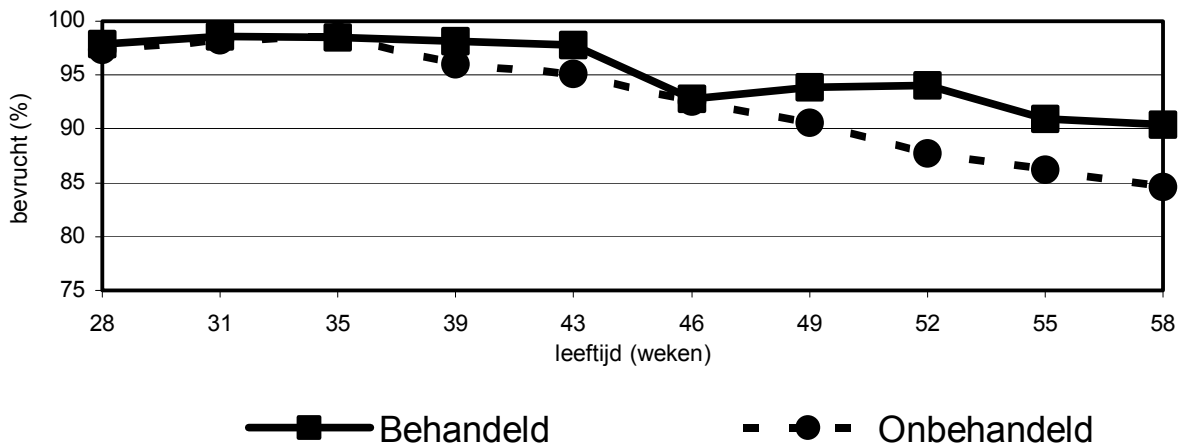
**Tabel 8** Effect snavelbehandeling hanen op de technische resultaten in de periode van 22 tot 58 weken leeftijd

	Hanensnavels behandeld	Hanensnavels onbehandeld
Aantal broedeieren per aanwezige hen	129,2	130,6
Aantal broedeieren per opgehokte hen	125,0	126,3
Voerverbruik per aanwezige hen (kg)	40,0	40,1
Voerverbruik per broedei (g)	313	309
Gewicht hennen op 58 weken (g)	3785 <sup>a</sup>	3656 <sup>b</sup>
Gewicht hanen op 58 weken (g)	4959	4829
Gemiddeld broedeigewicht (g)	63,0	63,1
Buitennesteieren (%)	2,1	1,7
Vuilschalige nesteieren (%)	2,5	3,3
Bevruchte eieren (%)	95,3 <sup>(a)</sup>	92,7 <sup>(b)</sup>
Overgelegde eieren (%)	92,2	90,1
Eerste soort kuikens (%), van de ingelegde eieren	88,4 <sup>a</sup>	85,5 <sup>b</sup>
Uitval hennen: door pikkerij (%)	0,1 <sup>a</sup>	0,5 <sup>b</sup>
totaal (%)	6,7	7,1
Uitval hanen: door pikkerij (%)	0	0
totaal (%)	8,8	10,6

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide snavelbehandelingen zijn aangeduid met verschillende letters.

Hennen bij hanen met onbehandelde snavels hadden op 58 weken een lager gewicht. Gemiddeld over de gehele legperiode was de bevruchting en het percentage eerste soort kuikens het laagst bij de groep waarbij de snavels van de hanen niet waren behandeld. De bevruchting liep sneller terug bij de groep met onbehandelde hanensnavels (figuur 3).

**Figuur 3** Effect van snavelbehandeling hanen op bevruchtingspercentage tijdens de legperiode



In tabel 9 staan van beide snavelbehandelingen en de resultaten van de gedragswaarnemingen op 28 en 40 weken leeftijd. De eerste vier kenmerken uit de tabel zijn de resultaten van gedragswaarnemingen in het huisvestingssysteem met de extra leefvloer. Voor de overige kenmerken zijn de waarnemingen in de hele stal uitgevoerd.

**Tabel 9** Gedragswaarnemingen op 28 en 40 weken leeftijd en het effect van snavelbehandeling bij de hanen

Snavels behandeld:	28 weken		40 weken	
	Ja	Nee	Ja	Nee
<u>Aanwezig (%)</u>				
Op de extra leefvloer				
- hanen	2,5	4,1	3,7	2,9
- hennen	10,9	13,6	5,0 <sup>(a)</sup>	7,4 <sup>(b)</sup>
- afgejaagde hennen	0,4	0,3	0,4	0,6
- beschadigde hennen	0,5	0,4	3,9	6,3
In de strooiselruimte				
- aanwezige hennen	27,7*	8,8*	28,1 <sup>a</sup>	15,5 <sup>b</sup>
- bodempikkende hennen	6,6	2,1	6,6	3,2
- stofbadende hennen	2,0*	0,0*	0,7 <sup>a</sup>	0,1 <sup>b</sup>
In de strooiselruimte aanwezige hennen				
- bodempikkende hennen	25,0	24,3	25,5	25,4
- stofbadende hennen	7,8*	0,4*	2,5	0,9

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide snavelbehandelingen zijn aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,1$ ).

\* Interactie aangetoond, (dit wordt in paragraaf 3.5 uitgewerkt).

Op 40 weken leeftijd was het percentage in de strooiselruimte aanwezige hennen het laagst bij de groep met onbehandelde hanensnavels. Bij deze groep joegen de hanen de hennen het rooster op, waardoor er minder hennen in de strooiselruimte waren. Om dezelfde redenen waren er waarschijnlijk ook meer hennen op de extra leefvloer. Op 28 weken leeftijd had de snavelbehandeling bij de hanen geen duidelijk aantoonbare invloed op het gedrag van de dieren.

Tabel 10 laat zien welk effect de snavelbehandeling bij de hanen had op de veer- en huidbeschadigingen bij de hennen. Alle hennen hadden onbehandelde snavels.

**Tabel 10** Snavelbehandeling hanen en veer- en huidbeschadigingen in % bij de hennen op 34, 42 en 58 weken leeftijd

	Snavels hanen behandeld			Snavels hanen onbehandeld		
	34	42	58	34	42	58
Gem. score veerbeschadiging						
- Achterkop	1,6 <sup>a</sup>	2,5	2,8 <sup>a</sup>	2,1 <sup>b</sup>	2,9	3,2 <sup>b</sup>
- Rug	2,4	3,3*	3,4 <sup>a</sup>	2,4	3,4*	4,0 <sup>b</sup>
- Dijbeen	2,6	3,4	3,5	2,7	3,4	3,8
Hennen met:						
- Kalende achterkop	8,1	16,4	24,3	10,8	21,2	28,8
- Kale achterkop	3,0	9,5	13,3 <sup>(a)</sup>	5,2	8,1	18,9 <sup>(b)</sup>
- Kalende rug	9,4 <sup>(a)</sup>	46,8	18,0	14,6 <sup>(b)</sup>	46,4	18,3
- Kale rug	0,2	3,5*	43,7 <sup>a</sup>	0,5	5,3*	57,8 <sup>b</sup>
- Kalend dijbeen	18,9	55,0	19,1*	23,7	55,9	16,9*
- Kaal dijbeen	0,0	1,2	44,2 <sup>a</sup>	0,4	3,3	56,8 <sup>b</sup>
Gem. score huidbeschadiging						
- Achterkop	0,2	0,3	0,5 <sup>(a)</sup>	0,3	0,5	0,6 <sup>(b)</sup>
- Rug	0,4	0,8	0,8 <sup>a</sup>	0,5	0,8	0,9 <sup>b</sup>
- Dijbeen	1,4	1,6	1,0	1,4	1,6	1,0
Hennen met:						
- Achterkop licht verwond	0,7	0,4	0,6	0,8	1,5	0,9
- Achterkop ernstig verwond	0,4	0,2	0,6	1,3	0,6	1,2
- Rug licht verwond	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
- Rug ernstig verwond	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Dijbeen licht verwond	7,4	6,3	0,4	6,8	7,2	0,9
- Dijbeen ernstig verwond	4,0	3,0	0,2	3,4	1,2	0,0

<sup>a,b</sup> Per leeftijd zijn significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide snavelbehandelingen aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven per leeftijd een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,1$ ).

\* Interactie aangetoond, dit wordt in paragraaf 3.5 uitgewerkt.

Op 34 weken hadden de hennen bij hanen met onbehandelde snavels meer veerbeschadiging op de achterkop en was het percentage hennen met een kalende rug hoger. Op 42 weken had de behandeling van de snavels van de hanen geen aantoonbare invloed op de veer- en huidbeschadigingen bij de hennen. We zien dat bij beide groepen vooral de verwondingen van het dijbeen hoog waren en dat er veel hennen waren met een kalende rug en kalend dijbeen.

Op 58 weken was bij de hennen de gemiddelde score voor veerbeschadigingen op de achterkop en op de rug het hoogst bij de groep waarbij de snavels van de hanen onbehandeld waren. Ook het percentage hennen met kale achterkop, rug en dijbeen was bij deze groep het hoogst. De huidbeschadigingen tonen eenzelfde patroon, maar geringer dan bij de veerbeschadigingen.

### 3.4 Teenbehandeling hanen

In tabel 11 staan de technische resultaten van hennen die waren geplaatst bij hanen met behandelde of behandelde tenen. Bij de behandelde hanen was een deel van de achterste teen verwijderd.

**Tabel 11** Technische resultaten in de periode van 22 tot 58 weken leeftijd: het effect van teenbehandeling bij de hanen

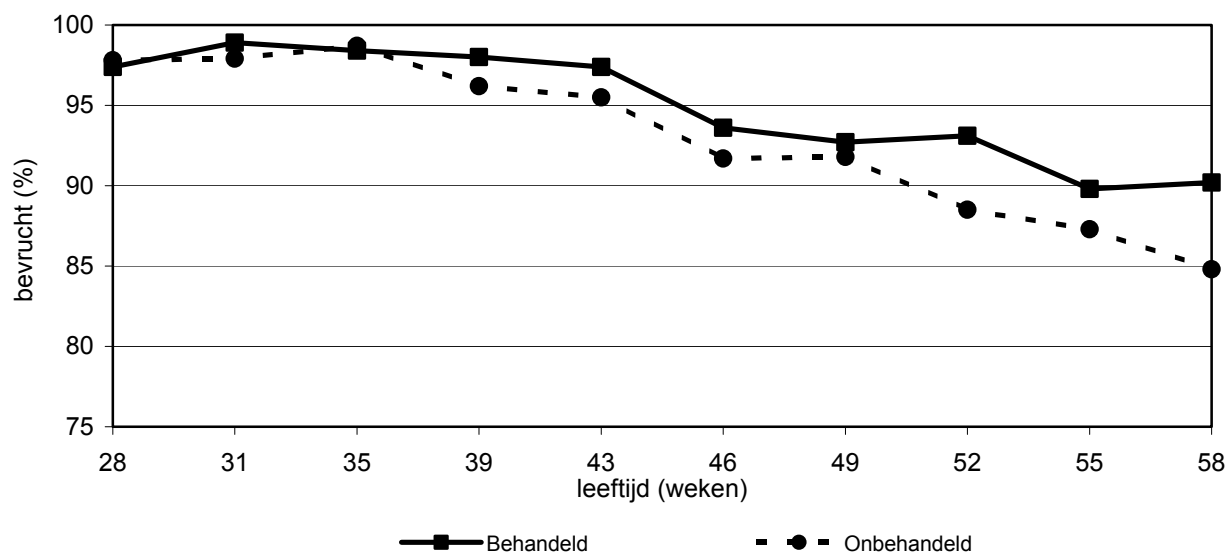
	Deel achterste teen verwijderd	Deel achterste teen niet verwijderd
Aantal broedeieren per aanwezige hen	129,7	130,1
Aantal broedeieren per opgehokte hen	125,5	125,8
Voerverbruik per aanwezige hen (kg)	40,	40,0
Voerverbruik per broedei (g)	312	310
Gewicht hennen op 58 weken (g)	3706	3732
Gewicht hanen op 58 weken (g)	4776 <sup>(a)</sup>	5011 <sup>(b)</sup>
Gemiddeld broedeigewicht (g)	63,0	63,2
Buitennesteieren (%)	1,8	2,0
Vuilschalige nesteieren (%)	2,2 <sup>a</sup>	3,6 <sup>b</sup>
Bevruchte eieren (%)	94,9	93,0
Overgelegde eieren (%)	91,8	90,5
Eerste soort kuikens (%), van de ingelegde eieren	88,0	85,9
Uitval hennen: door pikkerij (%)	0,1 <sup>a</sup>	0,6 <sup>b</sup>
door haanverwonding (%)	0,4	0,3
totaal (%)	6,5	7,3
Uitval hanen: totaal (%)	8,1	11,3

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide teenbehandelingen zijn aangeduid met verschillende letters.  
\* Interactie aangetoond (dit wordt in paragraaf 3.5 uitgewerkt).

Op 58 weken waren de hanen met onbehandelde tenen zwaarder dan de hanen waarvan een gedeelte van de achterste teen was verwijderd. De hennen in de groep met onbehandelde tenen legden meer vuilschalige nesteieren en het percentage hennen dat uitviel door pikkerij was in deze groep hoger.

Het wel of niet verwijderen van een deel van de achterste teen bij de hanen had geen aantoonbare invloed op de broedeiproductie, voerverbruik per broedei, gewicht van de hennen, broedeigewicht, percentage buitennesteieren, bevruchting of de totale uitval bij de hennen en hanen.

In figuur 4 staat per teenbehandeling het bevruchtingspercentage tijdens de legperiode. Ondanks dat tijdens de legperiode het verschil in bevruchtingspercentage tussen beide groepen steeds groter lijkt te worden, was bij het gemiddeld bevruchtingspercentage (tabel 11) geen significant verschil tussen beide groepen.

**Figuur 4** Effect teenbehandeling hanen op het bevruchtingspercentage tijdens de legperiode

In tabel 12 staan van groepen waarvan de hanen wel of geen teenbehandeling hadden ondergaande gedragswaarnemingen op 28 en 40 weken leeftijd. Bij de eerste vier kenmerken uit de tabel zijn dit de resultaten van gedragswaarnemingen bij de extra leefvloer. Voor de overige kenmerken zijn de waarnemingen in de hele stal uitgevoerd.

**Tabel 12** Gedragswaarnemingen op 28 en 40 weken leeftijd en het effect van teenbehandeling bij de hanen

	28 weken		40 weken	
	Ja	Nee	Ja	Nee
Achterste teen deels verwijderd:				
<u>Aanwezig (%)</u>				
Op de extra leefvloer				
- hanen	3,9	2,6	4,1	2,4
- hennen	12,6	12,0	6,6	5,7
- afgejaagde hennen	0,3	0,3	0,6	0,4
- beschadigde hennen	0,6	0,0	5,4	4,8
In de strooiselruimte				
- aanwezige hennen	18,3*	18,2*	23,8	19,8
- bodempikkende hennen	4,4	4,3	5,5	4,2
- stofbadende hennen	0,7*	1,3*	0,6 <sup>a</sup>	0,1 <sup>b</sup>
In de strooiselruimte aanwezige hennen				
- bodempikkende hennen	25,1	24,1	27,1	23,9
- stofbadende hennen	3,5*	4,7*	2,9 <sup>(a)</sup>	0,5 <sup>(b)</sup>

<sup>a,b</sup> Significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide teenbehandelingen zijn aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,1$ ).

\* Interactie aangetoond (dit wordt in paragraaf 3.5 uitgewerkt).

Op 40 weken was het percentage stofbadende hennen het laagst bij de groep van de hanen met onbehandelde tenen.

Tabel 13 laat zien welk effect het wel of niet behandelen van de achterste teen bij de hanen had op veer- en huidbeschadigingen bij de hennen. Alle hennen hadden onbehandelde snavels.

**Tabel 13** Veer- en huidbeschadigingen (in %) bij de hennen op 34, 42 en 58 weken, het effect van teenbehandeling bij de hanen

Leeftijd (weken)	Tenen hanen behandeld			Tenen hanen onbehandeld		
	34	42	58	34	42	58
Gem. score veerbeschadiging						
- Achterkop	1,8	2,7	2,9	1,9	2,7	3,1
- Rug	2,2 <sup>a</sup>	3,2 <sup>*</sup>	3,6	2,6 <sup>b</sup>	3,5 <sup>*</sup>	3,9
- Dijbeen	2,0 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>	3,5	3,2 <sup>b</sup>	3,8 <sup>b</sup>	3,8
Hennen met:						
- Kalende achterkop	9,5	19,1	27,0	9,4	18,5	26,2
- Kale achterkop	3,9	9,2	14,6	4,3	8,5	17,7
- Kalende rug	7,8 <sup>a</sup>	41,0 <sup>a</sup>	19,1	16,2 <sup>b</sup>	52,2 <sup>b</sup>	17,3
- Kale rug	0,2	3,8 <sup>*</sup>	45,8	0,5	4,9 <sup>*</sup>	55,7
- Kalend dijbeen	5,5 <sup>a</sup>	32,4 <sup>a</sup>	22,8 <sup>*</sup>	37,1 <sup>b</sup>	78,5 <sup>b</sup>	13,3 <sup>*</sup>
- Kaal dijbeen	0,0	1,4	41,0 <sup>a</sup>	0,4	3,2	60,0 <sup>b</sup>
Gem. score huidbeschadiging						
- Achterkop	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5
- Rug	0,4	0,7 <sup>a</sup>	0,8	0,5	0,9 <sup>b</sup>	0,9
- Dijbeen	0,6 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	0,9 <sup>(a)</sup>	2,2 <sup>b</sup>	2,1 <sup>b</sup>	1,1 <sup>(b)</sup>
Hennen met:						
- Achterkop licht verwond	1,2	0,7	1,2	0,4	1,1	0,2
- Achterkop ernstig verwond	0,6	0,1	0,9	1,2	0,6	0,9
- Rug licht verwond	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
- Rug ernstig verwond	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Dijbeen licht verwond	0,6 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	0,0	13,7 <sup>b</sup>	11,2 <sup>b</sup>	1,3
- Dijbeen ernstig verwond	0,6 <sup>a</sup>	1,0 <sup>(a)</sup>	0,0	6,9 <sup>b</sup>	3,2 <sup>(b)</sup>	0,2

<sup>a,b</sup> Per leeftijd zijn significante verschillen ( $P < 0,05$ ) tussen beide teenbehandelingen aangeduid met verschillende letters.

<sup>(a,b)</sup> Letters tussen haakjes geven per leeftijd een tendens voor een significant verschil aan ( $P < 0,1$ ).

<sup>\*</sup> Interactie aangetoond, (dit wordt in paragraaf 3.5 uitgewerkt).

Op 34 weken leeftijd waren bij de hennen de veren op de rug en het dijbeen het meest beschadigd bij de groep waarbij de achterste teen van de hanen niet was geknipt. Het percentage hennen met een kalende rug en een kaal dijbeen was bij deze groep het hoogst. Bij deze groep hadden de hennen ook vaker een licht of ernstig verwond dijbeen.

Op 42 weken was het percentage hennen met beschadigde veren op de rug en het dijbeen het hoogst wanneer bij de hanen geen deel van de achterste teen was verwijderd. Bij deze groep hadden de hennen de meeste huidbeschadigingen op de rug en het dijbeen en was het percentage hennen met een licht of ernstig verwonde dijbeen het hoogst.

Op 58 weken hadden meer hennen een kaal dijbeen en was de huid op het dijbeen meer beschadigd wanneer bij de hanen geen deel van de achterste teen was verwijderd.

Op 34 weken hadden 20,6% van de hennen uit de groep met hanen waarvan de tenen niet waren behandeld licht tot ernstig verwonde huid op het dijbeen. Op 42 weken was dit percentage gedaald tot 14,4% en op 58 weken tot 1,5%. Het aandeel hennen met ernstig verwonde huid op het dijbeen daalt dus aanzienlijk gedurende de productieperiode; het blijkt dus een feit dat een op de vijf hennen op 34 weken leeftijd deze verwondingen had.

### 3.5 Interacties

In tabellen 14 t/m 16 zijn van de kenmerken waarbij een interactie tussen huisvestingssysteem, opfokbehandeling of ingrepen werd aangetoond de resultaten per proefgroep weergegeven. We proberen de aangetoonde interacties te beschrijven, sommige resultaten zijn echter niet duidelijk te verklaren.

**Tabel 14** Interactie tussen huisvestingssysteem en opfokbehandeling

	Voerpannen		Spinfeeder	
	Traditionele huisvesting	Extra leefvloer	Traditionele huisvesting	Extra leefvloer
Hennen met een kalend dijbeen op 58 weken (%)	18,9 <sup>ab</sup>	17,9 <sup>ab</sup>	13,3 <sup>a</sup>	22,1 <sup>b</sup>

Bij hennen die waren opgefokt bij de spinfeeder en traditioneel gehuisvest vonden we op 58 weken minder hennen met een kalend dijbeen (13,3 %) dan bij de hennen op de extra leefvloer (22,1 %). Bij de met de voerpannen opgefokte hennen zien we dit effect niet.

**Tabel 15** Interactie tussen huisvestingssysteem en snavelbehandeling hanen

Snavels hanen behandeld:	Traditionele huisvesting		Extra leefvloer	
	Ja	Nee	Ja	Nee
Hennen met een kale rug op 42 weken (%)	1,8 <sup>a</sup>	6,1 <sup>b</sup>	5,1 <sup>ab</sup>	4,5 <sup>ab</sup>

Bij het traditionele huisvestingssysteem was op 42 weken het percentage hennen met een kale rug hoger (6,1 %) wanneer de hanen ongekapte snavels hadden dan bij de hanen met gekapte snavels (1,8 %). Bij het systeem met de extra leefvloer was dit effect er niet.

**Tabel 16** Resultaten per snavel- en teenbehandeling van de kenmerken waarbij interacties werden aangetoond

Snavels hanen behandeld: Tenen behandeld:	Ja		Nee	
	Ja	Nee	Ja	Nee
<u>Aanwezig (%)</u>				
In de strooiselruimte op 28 weken				
- aanwezige hennen	26,1 <sup>c</sup>	29,4 <sup>d</sup>	10,6 <sup>b</sup>	6,9 <sup>a</sup>
- stofbadende hennen	1,3 <sup>b</sup>	2,6 <sup>c</sup>	0,1 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
In de strooiselruimte aanwezige hennen				
- stofbadende hennen	6,3 <sup>b</sup>	9,4 <sup>c</sup>	0,7 <sup>a</sup>	0,1 <sup>a</sup>
Beschadiging veren rug op 42 weken; gem. score	3,2 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>	3,3 <sup>a</sup>	3,6 <sup>c</sup>
Hennen met een kale rug op 42 weken; %	4,4 <sup>ab</sup>	2,5 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>	7,4 <sup>b</sup>
Hennen met een kalend dijbeen op 58 weken; %	21,2 <sup>bc</sup>	17,1 <sup>b</sup>	24,4 <sup>c</sup>	9,4 <sup>a</sup>

Het percentage hennen in de strooiselruimte was op 28 weken leeftijd het laagst (6,9%) bij de groep waarbij de snavels en tenen van de hanen niet waren behandeld. Dit was 10,6% bij de ongekapte hanen, maar waar wel de achterste teen was geknipt. Het percentage hennen in de strooiselruimte was duidelijk hoger wanneer de hanen gekapte snavels hadden. Dit percentage was het hoogst wanneer de tenen van de hanen niet waren geknipt (29,4%).

Op 28 weken vonden we bij de groepen met behandelde snavels meer stofbadende dieren als de tenen van de hanen niet behandeld waren (2,6%). Bij wel behandelde tenen was dit 1,3%. Bij de groepen met onbehandelde snavels zien we dit effect van teenbehandeling niet.

Op 42 weken vonden we bij de groepen met onbehandelde tenen een verhoogde beschadiging van de veren op de rug van de hennen door het niet behandelen van de snavels van de hanen (3,6%). Wanneer de snavels wel behandeld waren was dit percentage 3,4%.

Bij de groepen met onbehandelde snavels was op 42 weken het percentage hennen met een kale rug bij de groep met onbehandelde tenen hoger (7,4%) dan bij de wel behandelde tenen (3,2%). Wanneer de snavels waren behandeld had de teenbehandeling hierop geen duidelijk invloed.

Op 58 weken leeftijd was bij de groepen met onbehandelde snavels het percentage hennen met een kalend dijbeen hoger bij de hanen met behandelde tenen (24,4%) dan bij de groep met onbehandelde tenen (9,4%). Bij de groep met behandelde snavels had de teenbehandeling geen duidelijk effect.



## 4 Discussie

Het verfijnen van het huisvestingssysteem met de extra leefvloer had effect. Tijdens deze derde proef maakten meer dieren gebruik van deze extra leeflaag dan in de vorige proef.

Ook in deze proef was het percentage buitennesteieren het hoogst in het systeem met de extra leefvloer. In de vorige proef dachten we dat we de oorzaak hiervan moesten zoeken bij te weinig legnestruimte. Maar in deze proef was bij beide systemen evenveel legnestruimte beschikbaar. We denken nu dan ook dat de oorzaak ligt bij de inrichting van de afdelingen. Bij het systeem met de extra leefvloer had het voersysteem een ander circuit dan bij de traditionele grondhuisvesting. Hierdoor waren bij het systeem met de extra leefvloer meer plaatsen buiten het nest waar de dieren rustig konden zitten om hun ei te leggen. Dat onze proefstal is ingericht met kleine afdelingen, speelt hierbij ook een rol.

Bij het systeem met de leefvloer zijn waarschijnlijk meer broedeieren verloren gegaan dan bij het traditionele systeem, omdat meer buitennesteieren werden geraapt en omdat bij buiten het nest gelegde eieren het eiverlies groter is dan bij in het nest gelegde eieren. Doordat de hennen onbehandelde snavels hadden, zijn waarschijnlijk vrij veel buitennesteieren stuk gepikt. Dit verklaart wellicht het lagere aantal geraapte broedeieren per aanwezige hen bij het systeem met de extra leefvloer. Hetzelfde geldt voor het lagere aantal geraapte broedeieren per opgehokte hen bij dit systeem.

Verwacht werd dat met de verrijking van de leefomgeving het beter mogelijk werd om vleeskuikenmoederdieren met onbehandelde snavels te houden. Maar bij het systeem met de extra leefvloer was bij de hennen de beschadiging van veren en huid niet minder dan in het traditionele huisvestingssysteem.

Door in de opfokperiode de dieren het voer in het strooisel te verstrekken, wilden we het (natuurlijke) voedselzoekgedrag van de dieren stimuleren. Verwacht werd dat de dieren hierdoor meer naar de bodem zouden pikken en minder naar de veren van andere dieren. Op 58 weken leeftijd waren de veren van de met de spinfeeder opgefokte hennen echter evenveel beschadigd als van de met voerpannen opgefokte hennen.

In de vorige proef gingen de met de spinfeeder opgefokte hennen de legperiode minder goed van start dan de met de voerpannen opgefokte hennen. In deze proef was de productietop bij de spinfeeder groep ook wat lager en daarna bleef de eiproduktie bij deze groep wat achter bij de andere groep. Of de lagere broedeiproduktie moet worden toegeschreven aan de opfokmethode of aan het diergewicht van de hennen is niet duidelijk. Bij de vorige proef was de lagere broedeiproduktie mogelijk een gevolg van de slechtere uniformiteit aan het begin van de legperiode. In deze proef was er echter geen verschil in uniformiteit tussen beide groepen.

In deze proef was op 58 weken leeftijd het verenkleed van de hennen flink beschadigd; vooral de veren op de rug en het dijbeen. Een deel van deze veerbeschadigingen komt doordat alle snavels van de hennen onbehandeld waren. Ook de onbehandelde snavels bij de hanen droegen bij aan de extra beschadiging van het verenkleed van de hennen. Na de leeftijd van 42 weken had het niet gekapt zijn van de hanensnavels tot gevolg dat bij de hennen de veren op de rug extra werden beschadigd. Bij de groep hanen met ongekapte snavels, was het percentage hennen met een kale achterkop en een kaal dijbeen ook het hoogst.

Bij de groepen hanen met ongekapte snavels, vertoonden de hennen een ander gedrag. Bij deze groepen was het percentage in de strooiselruimte aanwezige hennen op 40 weken leeftijd het laagst. De hanen met onbehandelde snavels joegen de hennen het rooster op, waardoor er minder in de strooiselruimte waren.

Bij de groep hanen met onbehandelde snavels hadden de hennen op 58 weken leeftijd een lager diergewicht dan bij de groep met behandelde hanensnavels. Mogelijk heeft het slechtere verenkleed hierbij een rol gespeeld, omdat deze hennen een hogere onderhoudsbehoefte hebben.

Het niet snavelkappen van de hanen had ook een negatief effect op enkele technische resultaten. Bij de groep hanen met onbehandelde snavels was de uitval bij de hennen door pikkerij het hoogst en het gemiddelde bevruchtigingspercentage over de hele legperiode het laagst.

Het niet afknippen van een deel van de achterste teen bij de hanen lijkt minder invloed op de veerbeschadigingen bij de hennen te hebben dan het niet snavelkappen bij de hanen. Door het niet knippen van de achterste teen bij de hanen, was op 58 weken leeftijd alleen het percentage hennen met een kaal dijbeen hoger. Bij de beoordeling

op 42 weken was het percentage hennen met een verwond dijbeen het hoogst bij de groep met onbehandelde tenen. Na 42 weken zijn de meeste verwondingen van het dijbeen weer genezen.

Het niet knippen van de achterste teen bij de hanen had een negatief effect op de technische resultaten. Het percentage door pikkerij uitgevallen hennen was het hoogst bij de groep hanen met onbehandelde tenen. Deze hanen waren op 58 weken leeftijd het zwaarst.

Het niet knippen van de achterste teen bij de hanen lijkt minder effect op de bevruchting te hebben dan het niet snavelkappen bij de hanen. Het achterwege laten van de teenbehandeling had geen aantoonbare invloed op het gemiddeld bevruchtigingspercentage over de hele legperiode (tabel 11).

Werden zowel de snavels als de tenen van de hanen niet behandeld dan lijkt dat meer veerbeschadiging bij de hennen te geven dan wanneer slechts een van deze behandelingen achterwege wordt gelaten. Op 42 weken leeftijd waren de veren op de rug van de hennen het meest beschadigd bij groep waarbij beide ingrepen achterwege werden gelaten.

## 5 Conclusies

Praktijkonderzoek Pluimveehouderij heeft bij vleeskuikenouderdieren onderzocht of met aangepaste huisvesting en verzorging het beter mogelijk is vleeskuikenmoederdieren zonder ingrepen te houden. Daarnaast is onderzocht welk effect het achterwege laten van de snavel- en teenbehandeling bij de hanen had op de technische resultaten en de veer- en huidbeschadigingen bij de hennen. Dit onderzoek leverde de volgende conclusies op:

- Met verdere verrijking van de leefomgeving zijn geen verbeterde resultaten gehaald.
- De hennen maakten meer gebruik van de extra leefvloer.
- Het opfokken met de spinfeeder resulteerde niet in een geringere veerbeschadiging bij vleeskuikenmoederdieren met ongekapte snavels.
- Het niet kappen van de snavels bij de hanen resulteerde bij de hennen in meer beschadiging van de veren op de rug, de achterkop en het dijbeen.
- Het niet kappen van de snavels bij de hanen resulteerde in een lager gewicht van de hennen op 58 weken leeftijd, een lager bevruchtingspercentage en een hoger uitvalspercentage door pikkerij bij de hennen.
- Het niet knippen van de achterste teen bij de hanen resulteerde in een hoger percentage hennen met veerbeschadigingen op rug en dijbeen.
- Het niet knippen van de achterste teen bij de hanen resulteerde op 42 weken leeftijd in een hoger percentage hennen met een licht of ernstig verwond dijbeen.
- Verwondingen aan het dijbeen van vleeskuikenmoederdieren ontstaan vooral in het eerste deel van productieperiode; veel van deze verwondingen genezen daarna weer.



## Reeds verschenen publicaties over dit onderzoek

Haar van der J.W.. Effect van achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren.  
In: PP- uitgave van de studiedag broederij en vermeerdering, 8 september 1999. p. ?.

Haar van der J.W.. Management en welzijn bij vleeskuikenouderdieren. In: Sectordag Praktijkonderzoek Pluimveehouderij, 1 november 2000. p. 42 – 52.

Haar van der J.W.. Effect tenenknippen en sporenbranden op productie. Pluimveehouderij 1999, 37, p.18.

Haar van der J.W.. Gevolgen van achterwege laten van ingrepen. Zonder knippen of branden. Pluimveehouderij 1999, 40, 16-17.

Haar van der J.W. en Maudia Kiezebrink. Het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren. Praktijkonderzoek 99/1, p. 14.

Haar van der J.W. en J. H van Middelkoop. Gebruik spinfeeder en het achterwege laten van de snavelbehandeling bij (opfok) vleeskuikenouderdieren. Praktijkonderzoek 99/4, p 7-9.

Haar van der J.W. en J. H van Middelkoop en Maudia Kiezebrink. Onderzoek bij ongekapte ouderdieren. Meer veerbeschadiging en minder eieren. Pluimveehouderij 1999, 22, p. 16.

Haar van der J.W. en J.H van Middelkoop en Maudia Kiezebrink, Extra leefvloer boven de nesten: Eerste resultaten vallen tegen. Pluimveehouderij 2000, 23, 18 – 20.

Haar van der J.W., J.H van Middelkoop en Maudia Kiezebrink, Onderzoek bij vleeskuiken-ouderdieren: Opfokken met spinfeeder stimuleert scharrelgedrag. Pluimveehouderij 2000, 22, 18 – 20.

Haar van der J.W. en J.H van Middelkoop. Achterwege laten van de snavel- en teenbehandeling: Niet zonder nadeel. Pluimveehouderij 2000, 23, 9 – 11.

Haar van der J.W., M. C. Kiezebrink en A. van Voorst. Gedrag van (opfok)vleeskuiken-ouderdieren bij voerverstrekking in het strooisel. Praktijkonderzoek 2000/1, 16-21.

Haar van der J.W., en A. van Voorst. Veer- en huidbeschadiging door het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren. Praktijkonderzoek 2000/1, 27-31.

Haar van der J.W., A. van Voorst, M.C. Kiezebrink en J.H. van Middelkoop, 2001.  
Het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren. PP-uitgave no. 92