

658

Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Vagn E. Petersen

Opdrætning af hønniker til produktion af æg i driftssystemer, der er alternative til æglægningsbure

*Rearing of pullets for production of eggs
in eggproduction systems which are
alternative to cagelaying systems*

With English summary and subtitles



Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a/s 1989

FORORD

I denne beretning er hovedsageligt beskrevet virkning af forskellige opdrætningsforholds indflydelse på hønens redevillighed og fjerpilningsadfærd i den senere æglægningsperiode i et driftssystem, der er et alternativ til produktion af æg i æglægningsbure.

Undersøgelsen er finansieret af en afgift, Landbrugministeriet pålagde alle æg omsat i detailledet, og de opsamlede midler blev overført til fjerkræfonden, der bliver administreret af Fjerkrærådet. Midlerne fra fonden til projektet blev bragt til veje gennem en ansøgning indsendt af videnskabelig assistent Elisabeth Tind Duncan og professor J. Fris Jensen, som står som projektleder under en af Landbrugsministeriet nedsat styringsgruppe, hvis medlemmer var: kontorchef Th. Ambrosen, kontorchef Inga Steen Jensen, professor J. Fris Jensen, kontorchef O. Kjeldsen Rasmussen, lektor H. B. Simonsen, redaktør, sekretær L. Yding Sørensen, og Landbrugsministeriet desuden repræsenteret af Bent Aagaard, Kirsten Holm Svendsen og Dorrit Petersen.

Forsøgene er gennemført på "Trollesminde", hvor assistenterne Sonja Madsen og Eva Sejr Nielsen samt medhjælper Willy Larsen har stået for den daglige pasning af kyllinger og høner, samt foretaget observationer over kyllingers og hønens adfærd. Næbtrimningen blev foretaget af konsulent Niels Otto Christensen.

Detailforsøgsplanlægning, litteraturstudie, tilsyn med forsøget, beregninger og udarbejdelse af beretning er foretaget af forsøgsleder Vagn E. Petersen. Opsætning og renskrivning af manuskriptet er foretaget af assistent Helle Quist Jensen.

INDHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	3
SAMMENDRAG	5
SUMMARY	7
1 INDLEDNING	9
1.1 Gulvæg	10
1.2 Fjerpilning og/eller kannibalisme	12
2 MATERIALE OG METODE	17
2.1 Siddestænger	18
2.2 Næbtrimning	19
2.3 Fodertrug	19
2.4 Æglægningshuset	20
2.5 De anvendte foderblandinger	21
2.6 Målte parametre i opdrætningsperioden	22
2.7 Målte parametre i æglægningsperioden	24
2.8 Almindelig pasningsprocedure	24
3 FORSØGETS RESULTATER	25
3.1 Resultater fra opdrætningsperioden	25
3.2 Resultater fra æglægningsperioden	41
4 DISKUSSION	56
4.1 Opdrætningsperioden	56
4.2 Æglægningsperioden	58
4.2.1 Foderforbrug og fjerbedømmelse	59
4.2.2 Gulvæg	62
4.2.3 Hønernes valg af rede	64
4.2.4 Hønernes støvbadningsadfærd	66
5 KONKLUSION	67
6 LITTERATUR	68

SAMMENDRAG

Med henblik på at opdrætte hønniker egnet til at gå i et æglægnings-system alternativt til produktion af æg i æglægningsbure (skrabeægsproduktion og lignende), er der gennemført en undersøgelse, hvis hovedsigte var at opdrætte hønniker på en sådan måde, at de blev mere redevillige og udviste mindst mulig fjerpilning.

Undersøgelsen omfattede både opdrætningsperiode og æglægningsperiode. I opdrætningsperioden, der varede fra kyllingerne var daggamle og indtil de 20 uger gamle gik inde i æglægningsperioden, var kyllingerne udsat for 3 forsøgsbehandlinger. Halvdelen af kyllingerne blev næbtrimmede som daggamle, halvdelen af de næbtrimmede og halvdelen af de ikke-næbtrimmede kyllinger havde adgang til siddestænger i opdrætningsperioden, og halvdelen af hver af disse to fik deres foder af aflange fodertrug, medens den anden halvdel af de to halvdele fik deres foder af runde fodertrug. I alt blev der således opdrættet kyllinger, som havde været udsat for 3 forskellige forsøgsbehandlinger. I æglægningsperioden gik hønerne i forsøgsrum med dybstrøelse og gødningskumme og de blev indsat med to belægningstætheder, henholdsvis 3,3 og 6,7 høner pr. m² gulv. Opdrætningsperiodens forsøgsfaktorer øvede ingen indflydelse på de almindelige produktionsparametre, så som æg pr. høne, ægvægt, kg æg pr. høne. Derimod øvede de indflydelse på de i tabel A viste parametre.

Af tabel A ses, at de opstillede mål: at reducere mængden af gulfæg og snavsede æg, samt forbedre kvaliteten af hønernes fjerdragt, blev nået. Med hensyn til fjerdragtens kvalitet viste det sig, at forsøgsfaktorerne havde additiv effekt, idet høner opdrættet uden adgang til siddestænger og som var næbtrimmede, samt fik deres foder af lange trug, opnåede en fjerbedømmelse på 18,2 points, medens de høner, der fik den modsatte behandling i opdrætningsperioden kun opnåede 13,9 points. Med den forbedrede fjerbedømmelse blev der opnået en foderbe-

sparelse, som skyldes, at hønernes behov for vedligeholdelsesfoder blev reduceret på grund af fjerdragstens bedre isolationsevne.

Tabel A Sammenlægning af signifikante virkninger af opdrætningstidens forsøgsbehandlinger i æglægningsperioden.

Forsøgsbehandling	<u>Siddestænger</u>		<u>Næbtrimning</u>		<u>Trugform</u>	
	Ja	Nej	Ja	Nej	R	L
<u>Æglægningsperioden:</u>						
Foder pr. høne, kg	31,5	31,1*	30,9	31,7**	-	-
Gulvæg, %	4,4	7,4**	-	-	7,3	4,5**
Snavsede æg, %	4,8	6,6**	-	-	-	-
Vægt 420 dage, kg	2,08	2,13*	-	-	-	-
Fjerbedømmelse 420 dage	15,9	16,3**	17,1	15,2**	15,6	16,6**
Vedligeholdelsesbehov pr. kg metabolisk høne, kJ	-	-	508	525**	523	510*

SUMMARY

With the purpose to rear pullets fit for producing eggs in an eggproduction system alternative to layingcages, the deep-litter-system etc., a rearing experiment was carried out. The aim of the experiment was to reduce the number of floor eggs and the incidence of featherpicking.

The experiment was carried out as a 2 x 2 x 2 factorial experiment from the chickens (White Leghorn females) were dayold to 20 weeks of age. In the laying period from the pullets were 20 weeks of age to 60 weeks of age, all pullets were treated alike, and the pullets were kept in a deep-litter-system with dropping pits.

The first factor was: with or without perches, the second factor was: with or without beak-trimming at dayold, and the third factor was: round or long feeding troughs.

The behaviour of the chickens during the rearing period was studied and the results appear in tables 3.1 to 3.14, while the effects of the rearingtreatment on the performance and behaviour of the laying hens appear in tables 3.15 to 3.27.

A summary of the results in the laying period for parameters that were significantly influenced by the rearing treatments appear in table A.

From table A can be seen, that the rearing treatments had an effect on the percentage of floor eggs and featherpicking. The effect of perches, beaktrimming and long feeders on featherpicking appear to be additive. The improved plumage resulted in a reduced feedconsumption, that can be attributed to a lower requirement for feed to maintenance.

This experiment indicates clearly that the rearing condition can influence the behaviour of the pullets in the laying period. Consequently behaviour studies with laying hens of unknown rearing history can lead to various conclusions.

Table A Parameters significantly influenced by the rearing treatments.

Rearing treatment	<u>Perches</u>		<u>Beak-trimming</u>		<u>Shape of feeders</u>	
	Yes	No	Yes	No	R	L
Feed per pullet, kg	31.5	31.1*	30.9	31.7**	-	-
Floor eggs, %	4.4	7.4**	-	-	7.3	4.5**
Dirty eggs, %	4.8	6.6**	-	-	-	-
Body weight 420 days, kg	2.08	2.13*	-	-	-	-
Plumage 420 days, points ¹⁾	15.9	16.3**	17.1	15.2**	15.6	16.6**
Maintenance requirement per kg body weight ^{0.75} , kJ	-	-	508	525**	523	510*

¹⁾: 20 points indicate that the pullet is full feathered, 5 points that the pullet is completely defeathered.

1 INDLEDNING

Efter at det den 1. juni 1979 blev tilladt at holde høner i æglægningsbure, er der opstået et ønske om at opretholde en alternativ ægproduktion, som f. eks. produktion af skrabeæg. Produktion af æg i æglægningsbure er arbejdskraft- og foderbesparende, og alle æg kan indsamles rene i ægindsamlingsrenden og indsamlingen behøver kun at finde sted én gang pr. døgn. Disse fordele opnås på bekostning af hønernes bevægelsesfrihed og reduktion af deres naturlige adfærdsmønstre.

I alternative systemer går hønerne i flokke på gulv af en eller anden beskaffenhed. Når talen drejer sig om produktion af skrabeæg, går hønerne på dybstrøelse. I sådanne systemer har hønerne stor bevægelsesfrihed, de kan undvige aggressive høner i flokken, både horisontalt og vertikalt, og de kan næsten ubegrænset udfolde deres naturlige adfærd. Produktion af æg i sådanne systemer er meget arbejdskrævende. (En fuldtidsbeskæftiget person kan passe 5000 høner i et sådant system, medens en person kan passe 20.000 høner, der går i æglægningsbure).

I et alternativt æglægningssystem skal æggene indsamles mindst 3 gange pr. dag, således at de kan undgå at blive snavsede, og de skal kunne afkøles rimeligt hurtigt. En del af æggene vil blive lagt på gulvet, og disse æg vil langt overvejende blive indsamlet som snavsede æg, der afregnes som æg af kvalitet B. Desuden vil der i sådanne driftssystemer altid forekomme fjerpilning i større eller mindre omfang og ofte tillige kannibalisme.

Faktorer, der påvirker hønerne til at lægge deres æg i rede eller på gulv samt faktorer, der øver indflydelse på hønens fjerpilningsadfærd vil derfor blive belyst i det følgende.

1.1 Gulvæg

Alle ægproduktionssystemer, bortset fra bursystemet, kræver at hønerne lægger deres æg i en eller anden form for redekasse. Æg lagt på gulvet, i stedet for i de opstillede redekasser, medfører økonomiske tab, dels fordi æg indsamlet fra gulvet langt overvejende indsamles snavsede og med risiko for at de hurtigt fordærves, dels fordi en del af disse æg bliver trådt itu eller indsamles som knækæg og dels, fordi indsamling af gulvæg kræver en ekstra arbejdsindsats.

Definitionen for et prima æg er bl.a., at det er indsamlet med hel og ren æggeskal. Æg, der er snavsede eller vasket, er følgelig sekunda æg og afregnes i følge bestemmelserne som sådan. Da en større eller mindre andel af æggene lagt i et produktionssystem, der kræver redekasser, altid vil blive indsamlet som snavsede æg, var ægproducenterne motiveret for at producere æg i æglægningsbursystemer, før de overordnede bygningsomkostnings- og arbejdskraftsaspekter kom ind i billedet.

Problemet med gulvæg er ikke en følge af moderne intensiv ægproduktion; for i trediverne, og måske tidligere, blev der her i landet udfoldet store anstrengelser for at fremstille en redekasse, hønerne gerne ville benytte, med henblik på at reducere antallet af gulvæg.

Appleby (1984) har i en oversigtsartikel beskrevet faktorer, der påvirker det antal æg, hønerne lægger på gulvet (i strøelsen). Han henviser bl.a. til artikler fra 1909, hvor problemet med gulvæg er beskrevet. Han finder, at det er vanskeligt at forudsige, hvor stor en andel af æggene, der vil blive lagt som gulvæg i moderne æglægnings-systemer, idet undersøgelser viser store forskelle, selv om forholdene fra det ene ægproduktionssted til det andet tilsyneladende er ens. Indenfor samme forsøg er der fundet fra 3,5 til 22,9% gulvæg ved at variere lysintensiteten, men % gulvæg var ikke systematisk relateret til lysintensiteten. Appleby er af den opfattelse, at den store variation i % gulvæg er en indikation for, at vigtige årsagsforhold er overset.

I sin artikel henviser Appleby til rapporter, der viser, at gulvægsproblemet er størst i den første tid, efter at hønerne har påbegyndt

deres æglægning, og at det er vanskeligt at få hønerne til at lægge deres æg i rederne, når de først er begyndt at lægge æggene på gulvet. Appleby refererer til en undersøgelse, der viser, at æglægningshusets udformning har indflydelse på hvor mange æg, der bliver lagt på gulvet. I denne undersøgelse blev der, med og uden gødningkummer i huset, lagt henholdsvis 7 og 16% af æggene i strøelsen. Det antages, at forskellen i % golvæg skyldes, at hønerne ved at flyve op til siddestængerne over gødningskummen har fået en træning, som har gjort det lettere for dem at komme op til redekasserne.

Et forhold, der sjældent tages i betragtning i forbindelse med hønernes æglægningsadfærd, er de forhold, hvorunder de er opdrættet. Såfremt det virkelig har betydning for antallet af golvæg, at hønsehuset er udstyret med en gødningkumme, hvorover der er siddestænger - og denne betydning ligger i at hønerne får en vis træning i at forcere en højde på 60-70 cm - kunne det tænkes, at en lignende træning kunne opnås ved at hønerne i opdrætningsperioden havde adgang til siddestænger.

Det er en almindelig erfaring, at høner, der i opdrætningsperioden ikke har haft adgang til siddestænger og ydermere er blevet forhindret i at sidde på fodertrugene, fordi trugene har været monteret med en pind eller lignende, som drejede rundt når hønningen prøver at sidde på den, lægger flere golvæg end høner, der i opdrætningsperioden har fået nogen træning eller øvelse i at sidde på ét eller andet smalt objekt. McGibbon (1976) fandt, at buroprættede hønninger lagde flere golvæg end hønninger opdrættet på gulv. Dette er i overensstemmelse med Faure og Jones (1982) der fandt, at høner, der i opdrætningsperioden ingen adgang havde til siddestænger, havde vanskeligt ved at lære at bruge sådanne som udvoksede høner. At det er af stor betydning at høner, der skal producere æg i et æglægningssystem, der er alternativ til bursystemet, har adgang til siddestænger, fremgår af arbejder af Appleby et al. (1983) og Brake (1987), der viser, at høner, der i opdrætningsperioden havde adgang til siddestænger, havde lettere ved at lære at bruge redekasserne og lagde færre golvæg end høner, som i opdrætningstiden ikke havde adgang til siddestænger. Der er således adskillige indikationer for, at andelen af golvæg kan påvirkes i op- eller nedadgående retning alt efter, om hønerne i op-

drætningsperioden forhindres eller opmuntres til at bruge siddestænger, eller alternativt blot trænes i at bevæge sig både vandret og lodret.

1.2 Fjerpilning og/eller kannibalisme

Hos såvel opdræt af levekyllinger som hos æglæggende høner forekommer ofte fjerpilning og/eller kannibalisme. Årsagen til denne adfærd hos kyllinger og høner har været diskuteret de sidste 100 år. Det er af væsentlig økonomisk betydning, at hønerne er fuldfjerede i hele æglægningsperioden, idet hønernes behov for foder til vedligeholdelse er stigende med aftagende befjering, hvilket er vist af Tullet et al. (1980) og Tausen og Svensson (1980). Leeson og Morrison (1978) fandt, at høner, der havde en fjermængde på henholdsvis 81,5 og 67,6 g, brugte henholdsvis 1,85 og 2,77 kg foder pr. kg æg. Damme et al. (1987) fandt i respirationsforsøg, at næsten fjerløse høner pr. døgn havde et varmetab, der var 240 kJ større end fuldfjerede høners varmetab. Med en almindelig dansk foderblanding til æglæggende høner svarer 240 kJ til et ekstra foderforbrug på 21 g foder pr. høne, svarende til en ekstra foderomkostning på 4 øre, hvilket i følge Christensen (1988) er mere end halvdelen af det dækningsbidrag danske ægproducenter opnåede pr. høne pr. dag i 1987-88.

Petersen (1986) påviste, at foderets stigende indhold af protein fra 11,1 til 15,2% reducerede dødelighed på grund af kannibalisme drastisk. Hughes og Duncan (1972) anfører, at et utal af årsagsfaktorer til fjerpilning og/eller kannibalisme har været nævnt i tidens løb. Disse årsager har de klassificeret i 4 grupper: ernæringsforhold, hus- eller miljøforhold, hormonal indflydelse og psykiske faktorer.

De ernæringsmæssige faktorer, som har været anført som årsag til fjerpilning i tilfælde af underforsyning i forhold til hønernes behov, er: kalcium, protein, træstof, natriumklorid, mangan, methionin og arginin. Det har imidlertid ikke været muligt at fremkalde fjerpilning, når disse ernæringsfaktorer er efterprøvet i andre forsøg. Det er muligt, at disse ernæringsfaktorer i kombination med andre, f.eks. miljøfaktorer, kan udløse fjerpilningsadfærd hos hønerne. Derimod foreligger der, stadig i følge Hughes og Duncan, overbevisende data om, at foderets struktur kan udløse fjerpilningsadfærd, idet

fodring med pillefoder forårsager en større fjerpilmingsfrekvens end fodring med melfoder hos såvel kyllinger som høner.

Miljøfaktorer, der antages at være årsag til fjerpilmingsadfærd, er: lysintensitet, temperatur, flokstørrelse, driftssystemer og belægningsstæthed.

Med hensyn til foderstrukturens indflydelse på hønernes adfærd viste Jensen et al. (1962), at 21-28 uger gamle hønniker brugte 103 minutter pr. dag til at dække deres foderbehov, når de blev fodret med melfoder, medens de kun brugte 34 minutter pr. dag, når de blev fodret med pillefoder. Melfoder reducerer følgelig hønernes muligheder for at praktisere fjerpilmning med 69 minutter pr. dag. Thomsen (1989) påviste, at slagtekyllinger, fodret med melfoder, brugte 23-24% af deres tid til at æde, medens kyllinger fodret med det samme foder, men som pillefoder, kun brugte 4-5%, hvilket svarer til henholdsvis 340 og 65 minutter pr. dag. I dette tilfælde holdt melfoderet dyrene beskæftiget 5 gange så lang tid som pillefoderet. Dette tyder på, at der også er en tidsfaktor indblandet i hønernes fjerpilmingsadfærd. Er det tilfældet, skulle en reduktion af hønernes daglængde, fra de ofte praktiserede 17 timer pr. døgn til 13 timer, have en reducerende indflydelse på hønernes fjerpilmingsadfærd. En sådan fremgangsmåde vil endvidere have den fordel, at hønernes varmetab og dermed foderbehov nedsættes jævnt før Damme et al. (1987).

Hughes og Duncan (1972) opdrættede hønekyllinger fra 0 dage til 21 uger gamle i bure eller på gulv under forskellige forhold. De fandt, at hønniker opdrættet på gulv havde en lavere fjerpilmingsfrekvens end hønniker opdrættet i bure. I forsøget indgik kyllinger af tre afstamninger, 2 foderblandinger, antal kyllinger pr. flok, belægningsstætheden 5,4 og 10,9 kyllinger pr. m² gulv samt lysintensitet. Af disse 5 forsøgsfaktorer var det kun antal kyllinger pr. flok, der gav anledning til en sikker forskel ($P < 0,01$) i frekvensen af fjerpilmning.

Fjerpilmning og fjertab er så almindeligt forekommende, at det næsten er utroligt, at årsagsforholdene ikke er klarlagt, især i betragtning af at problemet har været omtalt i litteraturen i mere end 100 år.

Det forhold, at der forekommer mere fjerpilning hos hønniker opdrættet i bure end på gulv, kunne tyde på, at årsagen kan søges i kedsomhed eller manglende beskæftigelse af hønnikerne. En formodning der understøttes af før omtalte forskel i fjerpilningsfrekvensen på grund af foderets struktur.

Rastløshed eller utilpashed som følge af ændring i hønnikernes hormonproduktion kan muligvis også være årsag til øget fjerpilningsfrekvens. Hughes og Duncan (1972) fandt, at deres hønniker, uanset hvilken forsøgsbehandling, de havde været udsat for i opdrætningsperioden, de sidste 2 uger før de gik i lægning, udviste stigende fjerpilningsfrekvens.

En kendt metode til forebyggelse af kannibalisme og fjerpilning er næbtrimning. Næbtrimning udføres ved at brænde fra 1/5 til 2/3 af kyllingernes eller hønernes overnæb af med en meget hed kniv, eller ved at klippe og brænde indtil 1/3 af både over- og undernæb. Næbtrimning foretages på et hvilket som helst tidspunkt fra kyllingerne er udruget af æggene og indtil de sættes ind i æglægningshuset. Gentle og Breward (1981) anfører, at næbbet er rigt på nerver og at næbtrimning må være en pinefuld proces for dyret at gennemgå. Eskeland (1981) fremfører, at behovet for et intakt næb er vigtigt for hønsefugle, der lever i vild tilstand eller under primitive forhold, fordi de bruger det meste af deres tid til at søge efter føde. I moderne hønsehold, hvor hønerne har let adgang til foderet og kun bruger lidt tid til at dække deres foderbehov, vil hønerne have for meget fritid og vil derfor let udvikle fjerpilningsadfærd og aggressiv adfærd mod hverandre. Næbtrimning vil i den situation reducere det sociale tryk og følgelig forbedre den generelle velfærd i hønseflokkene, og dette vil især komme høner med lav social status til gode. Eskeland undersøgte, hvilken indflydelse næbtrimning havde på hønens ydelse og adfærd. Han næbtrimmede 18 uger gamle hønniker ved at amputere 1/3 af deres overnæb, og fandt, at næbtrimmede høner lagde flere æg, brugte mindre foder pr. kg æg, havde en lavere dødelighed, større tilvækst og at frekvensen af fjerpilning var mindre end hos kontrolhøner, der ikke var næbtrimmede. Blodprøver viste, at de næbtrimmede høner havde et lavere indhold af plasma corticosteroider og højere indhold af ascorbinsyre i binyrebarken end ikke-næbtrimmede

høner, hvilket anses for at være et udtryk for, at de næbtrimmede høner var mindst stresset. Næbtrimningens indflydelse på hønernes adfærd blev også undersøgt og det viste sig, at næbtrimningen ingen indflydelse havde på den tid hønerne brugte til at æde, drikke, pudse fjer og stå stille på gulvet. De ikke-næbtrimmede høner brugte signifikant mere tid på støvbadning end de næbtrimmede, som til gengæld hvilede sig i dobbelt så lang tid, som de ikke-næbtrimmede høner.

Hughes og Michie (1982) fandt, at fjertab og beskadigelse af hønernes fjerdragt var mindre udpræget hos høner, der var næbtrimmede end hos høner, der ikke var næbtrimmede. At næbtrimning ikke helt forhindrer fjerpilning er vist af Simonsen et al. (1980) der fandt stigende fjerbeskadigelse og fjertab med stigende belægningstæthed af næbtrimmede høner på dybstrøelse. Iagttagelsen bekræftes af Hughes (1985), der henviser til en upubliceret undersøgelse af G. Hobarth.

Schumaier et al. (1968) har påvist, at anvendelse af rødt lys i opdrætningshuset og i æglægningshuset totalt forebyggede fjerpilning og kannibalisme, medens der ved anvendelse af hvidt eller grønt lys blev konstateret fjerpilning hos henholdsvis 70 og 56% af hønnerne, der ikke var næbtrimmede, medens der kun blev fundet henholdsvis 13 og 5% fjerpillede hønner ved 20 ugers alderen hos næbtrimmede hønner.

Hughes (1980) fandt på baggrund af observationer af høner i enkelt-dyrbure, at høners fjertab med overvejende sandsynlighed skyldes fjerpilning foretaget af høner i naboburet, idet fjertabet var mindre, når naboburet var tomt. Dette er i overensstemmelse med Petersen (1989), der med ikke-næbtrimmede høner i enkeltdyrbure med sidevægge af plastplade, således at kontakt mellem nabohøner var udelukket, fandt, at hønernes fjertab i en 308 dage lang observationsperiode androg 11,5 g fjer, svarende til ca. 11% af den fjermængde hønerne havde ved undersøgelsens begyndelse. I samme tidsrum havde hønerne en tilvækst på 10,1 g fjer. Hønernes fjermængde var således praktisk taget ens ved undersøgelsens begyndelse og afslutning.

De her omtalte undersøgelser indikerer, at fjertab og beskadigelser af fjerdragten hos høner, der går på gulv, skyldes fjerpilning, foretaget af de høner den enkelte høne går sammen med i flokken.

På baggrund af den lære, der kan uddrages af her citerede undersøgelser, er det undersøgt, hvordan anvendelse af siddestænger i opdrætningstiden, næbtrimning af kyllinger umiddelbart efter at de er udrugget, samt formen af de fodertrug, der anvendes i opdrætningstiden fra kyllingerne er fra 0 til 20 uger gamle, påvirker hønernes adfærd i æglægningsperioden i driftsystemer, der er alternative til ægproduktion i bursystemer. Undersøgelsen er specielt udført med henblik på de tre forsøgsfaktoreres indflydelse på hønens redevillighed og fjerpilningsadfærd.

2 MATERIALE OG METODE

Undersøgelsen blev lagt til rette som et $2 \times 2 \times 2$ faktorielt forsøg, hvor den første faktor var, at kyllingerne blev opdrættet i rum med eller uden siddestænger, den anden faktor var med eller uden næbtrimning af kyllingerne og den tredje faktor var, at kyllingerne fik deres foder af runde eller rektangulære trug, i det følgende benævnt som lange fodertrug. Forsøget blev udført efter følgende plan.

Forsøgsplan

Behandling	1	2	3	4	5	6	7	8
Siddestænger	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Næbtrimning	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja
Trugform	R ¹⁾	L ²⁾	R	L	R	L	R	L

1) R = rundt fodertrug

2) L = rektangulært eller langt fodertrug

Det vil af forsøgsplanen fremgå, at forsøget er lagt til rette som et komplet $2 \times 2 \times 2$ faktorielt forsøg, således at ikke alene indflydelsen af de tre forsøgsfaktorer på de målte parametre kan analyseres, men vekselvirkninger mellem forsøgsfaktorene på de målte parametre kan efter denne plan også analyseres.

Til opdrætning af hønekyllingerne var der 16 rum til rådighed, hvert rum målte $2,3 \times 4,2 \text{ m} = 9,2 \text{ m}^2$. Kyllingerne blev opdrættet fra de var daggamle og indtil de 19 uger gamle blev overført til æglægningshuset. I den tid kyllingerne behøvede varme, blev huset opvarmet med gas. Gasbrænderne var de første dage anbragt ca. 60 cm over gulvet. I de første 5 dage var der på gulvet anbragt en skærm, som hindrede, at

kyllingerne forvildede sig for langt væk fra varmekilden. I hele opdrætningstiden var gulvet strøet med høvlspåner, som blev skiftet ud, når det skønnedes nødvendigt.

2.1 Siddestænger

I 8 af rummene blev der opsat siddestænger, som kyllingerne fik adgang til, da de var 5 dage gamle. Siddestængerne var konstrueret som vist i tværsnit.

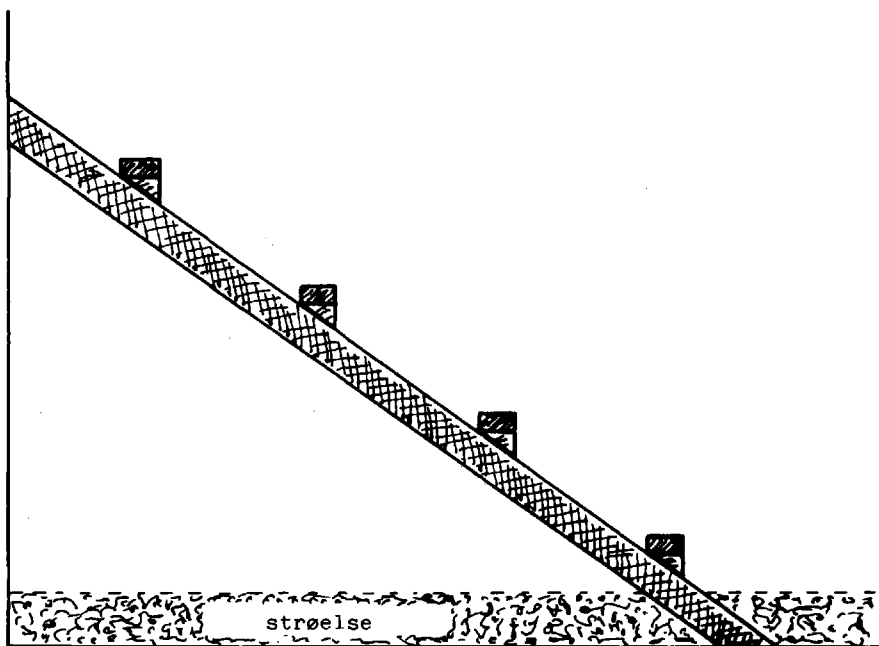


Fig. 1 Siddestængerne var 65 mm brede, 32 mm høje og 1650 mm lange. Hvert af de 8 rum var som vist udstyret med 4 siddestænger, og følgelig havde kyllingerne ialt 6,6 m siddestang til rådighed. Den første siddestangs overside var 21 cm over gulvet, svarende til ca. 10 cm over strøelsens niveau. Lodret var siddestængerne forskudt 23 cm og vandret var der 26 cm mellem stængerne.

2.2 Næbtrimning

Kyllingerne blev kønssorteret i umiddelbar forlængelse af, at de blev taget ud af rugemaskinen og samme dag blev hønekyllingerne næbtrimmet og hanekyllingerne aflivet. Næbtrimningen blev foretaget af en person, der var kendt med proceduren, med en næbtrimmer af fabrikatet Lyon, der var udstyret med 3 huller af forskellig størrelse. Alt efter, hvilket hul kyllingernes næb bliver stukket i, klippes en større eller mindre del af næbbet. Kun kyllingernes overnæb blev trimmet, og til trimningen anvendtes det mindste hul, hvorved 2 mm af næbbet blev afklippet. Umiddelbart efter næbtrimningen blev såvel de næbtrimmede som de ikke-næbtrimmede kyllinger fordelt til forsøgsrummene i henhold til før anførte plan.

2.3 Fodertrugene

I halvdelen af forsøgsrummene fik kyllingerne deres foder af rektangulære eller lange fodertrug, disse fodertrug er 1 meter lange, og der var i hvert rum anbragt 2 trug. Over trugene, fastgjort til trugenes gavle, var der monteret en firfløjet metalstang, som forhindrede kyllingerne i at skrabes foder ud af trugene samt i at sidde på trugkanten eller på selve stangen, idet den var monteret på en aksel, der drejede rundt, når den vægtmæssigt kom ud af balance. Trugenes højde kunne justeres og trugene blev hævet efterhånden som kyllingerne voksede, således at trugkanten hele tiden holdtes i kyllingernes skulderhøjde.

I den anden halvdel af forsøgsrummene fik kyllingerne deres foder af runde fodertrug eller fodersiloer. Trugenes foderskål havde en diameter på 43 cm, svarende til 135 cm trugkant pr. fodersilo. I disse trug var der anbragt et net, der forhindrede kyllingerne i at skrabes foder ud i strøelsen.

Fra kyllingerne var 0 til 10 uger havde de adgang til 2 lange trug og 1 rundt trug i de respektive forsøgsrum, og fra 10 til 19 uger havde de adgang til henholdsvis 3 lange trug og 2 runde trug.

De runde trug (fodersiloerne) kan rumme meget mere foder end de lange trug, men for at kyllingerne kunne blive udsat for lige meget menneskekontakt, blev der, uanset om kyllingerne fik deres foder af lange

fodertrug eller fodersiloer sørget for, at der blev fodret i alle trug lige ofte.

Kyllingerne blev indsat som daggamle den 14. april og blev i hele opdrætningsperioden opdrættet ved naturligt dagslys, indtil de den 26. august blev overført til æglægningshuset, hvilket giver en gennemsnitlig daglængde fra solopgang til solnedgang på ca. 15 timer.

2.4 Æglægningshuset

I æglægningshuset var der 16 forsøgsrum til rådighed for forsøget. Otte af forsøgsrummene målte $2,10 \times 3,72 \text{ m} = 7,81 \text{ m}^2$ gulvareal. Hvert rum var udstyret med gødningskumme, som optog godt 20% af gulvarealet. Over gødningskummen var anbragt 4,2 m siddestang. Endvidere var hvert rum udstyret med 8 enkeltdyrsreder, 1 fodersilo og 1 hængevander. Gulvet var strøet med hvedehalm, hvilket også blev brugt som strøelsesmateriale i rederne. I disse rum blev der indsat 26 høner pr. rum, svarende til 3,3 høner pr. m^2 gulvareal.

De resterende otte rum målte $2,10 \times 5,52 \text{ m} = 11,59 \text{ m}^2$. Hvert af disse rum var udstyret med gødningskumme, som dækkede 60% af gulvarealet. Over gødningskummen var anbragt 12,6 m siddestang. Endvidere var hvert rum udstyret med 8 enkeltdyrsreder og en fællesrede på $0,67 \text{ m}^2$. Fællesredernes bund var delt i 8 felter ved hjælp af brædder stillet på højkant. Derudover var der i hvert rum 1 hængevander og 3 fodersiloer, begge dele anbragt over gødningskummen. I disse rum blev der indsat 78 høner, svarende til 6,7 høner pr. m^2 .

Da stor lysstyrke antages at fremme fjerdpilning hos æglæggende høner, er lysstyrken i de 16 forsøgsrum målt 20 cm over strøelsen. Den var i de små rum, der har vinduer mod syd, i dagtimerne i gennemsnit $97 \pm 2,6$ lux, og i de store rum, hvor vinduerne vender mod nord, var lysstyrken $51 \pm 4,6$ lux.

2.5 De anvendte foderblandinger

Sammensætningen af de anvendte foderblandinger fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1 Foderblandingernes sammensætning
The composition of the feed mixture

Blanding		A	B	C
Anvendes fra alder, uger		0-8	9-20	20
Majs,	%	24,7	0,0	10,00
Hvede,	%	-	-	31,30
Byg,	%	20,0	65,0	16,00
Havre,	%	20,0	20,7	10,00
Sojaskrå, toasted,	%	21,0	-	12,00
Kød-benmel, askefattigt,	%	3,0	2,0	3,70
Fiskemel, -	%	4,0	2,0	2,00
Fedt, animalsk,	%	3,0	3,0	3,00
Sojaolie,	%	-	-	0,50
Grønmel,	%	2,0	5,0	3,20
Methionin, (100%)	%	-	-	0,15
Vitamin + mikromineral, *	%	0,4	0,4	0,40
Salt,	%	0,4	0,4	0,25
Dikalцийfosfat,	%	1,0	1,5	0,50
Kridt,	%	0,5	-	7,00
I alt,	%	100,0	100,0	100,00
Beregnet indhold:				
OE pr. kg foder,	MJ	11,1	10,7	11,2
Protein,	%	20,3	12,9	16,3
Ca,	%	1,00	0,80	3,4
P-uorganisk,	%	0,38	0,39	0,32

*) Med den anførte mængde af vitamin + mikromineralblanding er foderet pr. kg beriget med: 19200 i.e A-vitamin, 3200 i.e. D₃-vitamin, 25,6 mg alfa-tokoferol, 4 mg K₃-vitamin, 1,6 mg thiamin, 8,4 mg riboflavin, 3,8 mg pyridoxin, 15,4 mg D-pantotensyre, 38 mg niacin, 640 mg cholinklorid, 640 mcg folinsyre, 80 mcg biotin, 14 mcg vitamin B₁₂, 132 mg jern, 192 mg zink, 231 mg mangan, 24 mg kobber, 608 mcg jod og 472 mcg selen. Som bærestof for vitaminer og mineralerne blev anvendt fine hvedeklid, til forblandingen var tilsat 4% buthylhydroxytoluen (BHT) som antioxydant.

Alle 3 foderblandinger blev givet som melfoder.

2.6 Målte parametre i opdrætningsperioden

I opdrætningsperioden blev der holdt kontrol med kyllingernes tilvækst, foderforbrug og dødelighed samt kyllingernes adfærd.

I adfærdsstudiet blev følgende parametre observeret:

- 1) Antal kyllinger, der sad på siddestængerne
- 2) Antal kyllinger, der sad på gulvet
- 3) Antal kyllinger, der åd
- 4) Antal kyllinger, der drak
- 5) Antal kyllinger, der hakkede efter andre kyllingers:
 - hoved
 - hale
 - krop
 - tær
- 6) Antal kampe
- 7) Fjerpilning:
 - antal fjerpillende kyllinger (angriber)
 - antal fjerpillede kyllinger (offer)
- 8) Antal kyllinger, der støvbadede
- 9) Fjerdragstens tilstand ved overførslen til æglægningshuset

For hver af de 8 behandlinger blev der udført 8 observationer, for 3 behandlinger dog 9 observationer. Hver observation blev udført over en periode på 30 minutter. I perioden på 30 minutter blev der hver 5. minut foretaget en momentant optælling af kyllinger involveret i ovenfor anførte aktiviteter. I alt er der således foretaget mindst $6 \times 8 = 48$ observationer pr. forsøgsbehandling. Brugen af siddestænger blev observeret fra kyllingerne var 9 dage gamle, kl. 09.00 og kl. 14.00. De øvrige parametre blev holdt under observation fra kyllingerne var 49 dage til de var 126 dage gamle. Observationerne blev udført på tilfældige tidspunkter fra kl. 08.00 til kl. 16.00. Kyllingernes alder og tidspunktet for de enkelte observationer er vist i tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kyllingernes alder og tidspunkt på dagen for de enkelte observationer
Age of the chickens and time of the day of the observations

Behandling	1	2	3	4	5	6	7	8
Siddestænger	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Næbtrimning	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja
Trugform	R	L	R	L	R	L	R	L
	A ¹⁾ K1 ²⁾	A-K1	A-K1	A-K1	A-K1	A-K1	A-K1	A-K1
	62-15	53-14	49-11	57-14	62-15	62-16	49-11	57-14
	63-11	62-16	57-11	63-10	63-11	62-14	57-11	63-10
	72-14	74-14	61-14	76-14	72-14	79-14	61-14	76-14
	75-16	79-14	76- 8	76-13	75-16	83-14	77- 8	85-13
	86-14	88-15	77-14	88-11	86-14	97-14	77-14	97-11
	90- 8	94-12	94-12	94-11	90- 8	116-13	94-12	97-11
	109-13	116-14	111-15	106-12	109-13	120-15	111-15	115-12
	118-14	120-15	126-14	126-14	118-14	127-14	120-14	126-14
	125-15	127-14			125-15			

1): alder i dage

2): ca. klokkeslet, hvor observation blev påbegyndt

2.7 Målte parametre i æglægningsperioden

I æglægningsperioden blev holdt kontrol med hønernes alder ved æglægningsens begyndelse, ægydelse, herunder æg lagt i reden og æg lagt på gulv, samt om æggene var rene. Endvidere blev der holdt kontrol med foderforbruget i alt og pr. kg æg samt dødelighed, og hønernes befjering blev bedømt midtvejs og ved forsøgets afslutning. Fjerbedømmelsen blev foretaget på hver enkelt høne ved at bedømme befjeringen af hals, bryst, ryg, vinger og hale. Hver del blev bedømt efter en skala, der gik fra 1 til 4, hvor 1 angav total fjerløshed og 4 fuldfjerethed. Efter denne skala vil en total fjerløs høne få karakteren 5, medens en fuldfjeret høne vil få karakteren 20.

2.8 Almindelig pasningsprocedure

Kyllingerne blev opdrættet ved naturligt dagslys og naturlig daglængde. Hønerne havde i hele æglægningsperioden naturligt dagslys suppleret med kunstigt lys, således at de havde 17 timers lys pr. døgn. Såvel kyllinger som de æglæggende høner havde i hele forsøgsperioden fri adgang til foder og vand. Forsøget blev påbegyndt den 14. april 1987 med i alt 1221 daggamle hønekylinger.

3 FORSØGETS RESULTATER

I det følgende er forsøgets resultater vist tabellarisk parameter for parameter. Om der er statistisk sikkert udslag for de foretagne behandlinger er vist med henholdsvis *, ** eller ***, der viser, om der er henholdsvis 95, 99 eller 99,9% sandsynlighed for, at den fundne forskel er statistisk sikker.

3.1 Resultater fra opdrætningsperioden

I figur 2 er vist, hvor stor en del af kyllingerne, der benyttede siddestængerne kl. 14.00 indtil kyllingerne var 60 dage gamle.

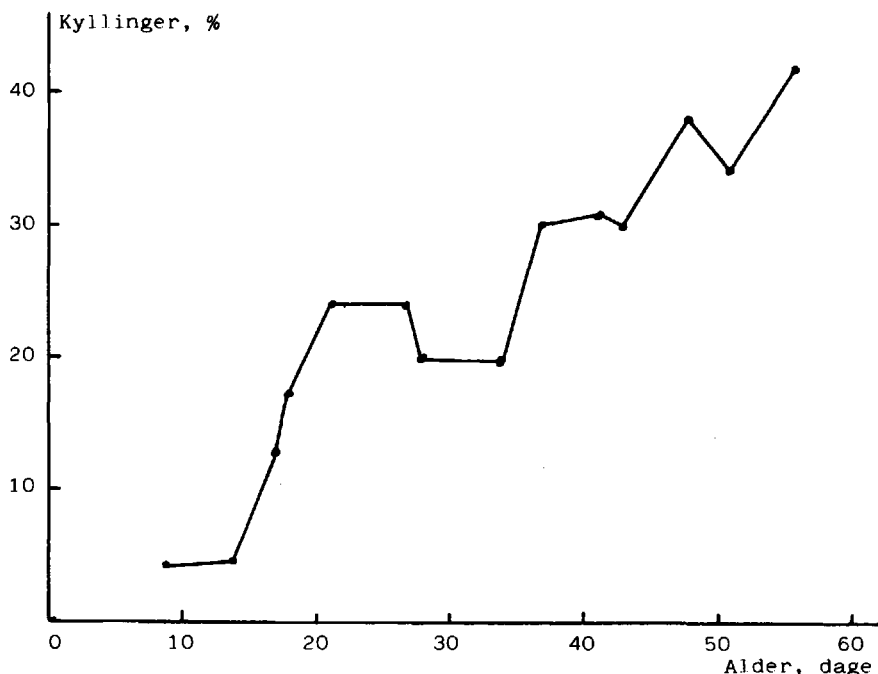


Fig. 2 **Kyllinger på siddestængerne kl. 14.00 i relation til deres alder**
Chickens on the perches at 2 pm related to age of the chickens

Kyllingerne havde adgang til at benytte siddestængerne fra de var 5 dage, men først ved en alder af 15 dage tog de dem rigtigt i brug, og fra 20 dage opholdt 20% af kyllingerne eller flere sig på siddestængerne. Brugen af siddestænger var derefter støt stigende, således at ca. 40% af kyllingerne ved en alder af 60 dage opholdt sig på siddestængerne på det valgte måletidspunkt.

Tabel 3.1 Vægt 19 uger gamle, g
Body weight 19 weeks of age, g

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle 1440 ± 5 Av. all $n = 949$ Ja 1419 ± 7 Yes $n = 502$ Ja 1406 ± 9 Yes $n = 246$ Rund 1409 ± 11 Round $n = 119$ Lang 1404 ± 13 Long $n = 127$ Nej 1431 ± 10 No $n = 256$ Rund 1463 ± 15 Round $n = 119$ Lang 1399 ± 13 Long $n = 137$ Nej 1461 ± 8 No $n = 447$ Ja 1452 ± 10 Yes $n = 240$ Rund 1474 ± 14 Round $n = 124$ Lang 1430 ± 14 Long $n = 116$ Nej 1470 ± 12 No $n = 207$ Rund 1475 ± 17 Round $n = 98$ Lang 1466 ± 17 Long $n = 109$			
		Ja 1429 ± 7 Yes $n = 486$	Rund 1455 ± 7 Round $n = 460$
		Nej 1451 ± 8 No $n = 463$	Lang 1425 ± 7 Long $n = 489$
t-test:	**	NS	*

Af tabel 3.1 fremgår, at hønniker med adgang til siddestænger havde en signifikant ($P < 0,01$) mindre tilvækst end de, der ikke havde adgang til siddestænger. Om hønnikerne var næbtrimmede eller ej som daggamle havde ingen sikker indflydelse på tilvæksten. For fodertrugene gjaldt, at hønnikerne, som fik deres foder af runde trug, havde en sikker ($P < 0,05$) større tilvækst end hønnikerne, der fik deres foder af aflange trug.

Tabel 3.2 Foder pr. hønnike til 19 uger, g
Feed per pullet to 19 weeks of age, g

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle <u>8378</u> <pre> Ja <u>8133</u> / \ Ja <u>8240</u> Nej <u>8026</u> / \ / \ Rund <u>8147</u> Lang <u>8332</u> Rund <u>8060</u> Lang <u>7991</u> Nej <u>8622</u> / \ Ja <u>8252</u> Nej <u>8993</u> / \ / \ Rund <u>8120</u> Lang <u>8383</u> Rund <u>8834</u> Lang <u>9151</u> </pre>			
		Ja <u>8133</u>	Rund <u>8290</u>
		Nej <u>8623</u>	Lang <u>8464</u>
F-test	NS	NS	NS

Hvorvidt de i tabel 3.2 viste forskelle i hønnikernes foderforbrug skyldes forsøgsbehandlingerne eller forskel i foderspild kan ikke afgøres på det foreliggende grundlag. En del af forskellen i foderforbrug kan forklares med de i tabel 3.1 viste forskelle i hønnikernes tilvækst.

Tabel 3.3 Kyllinger beskæftiget med at æde, %
Chickens eating, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders	
Gns. alle $\frac{19,6 \pm 0,6}{n = 402}$	Ja $\frac{19,4 \pm 0,9}{n = 198}$	Ja $\frac{19,3 \pm 1,7}{n = 96}$	Rund $\frac{18,2 \pm 2,6}{n = 48}$	
			Lang $\frac{20,3 \pm 2,3}{n = 48}$	
		Nej $\frac{19,6 \pm 0,9}{n = 102}$	Rund $\frac{17,5 \pm 1,2}{n = 54}$	
			Lang $\frac{21,7 \pm 1,5}{n = 48}$	
		Nej $\frac{19,8 \pm 0,8}{n = 204}$	Ja $\frac{20,0 \pm 1,4}{n = 96}$	Rund $\frac{19,3 \pm 1,0}{n = 48}$
				Lang $\frac{20,6 \pm 2,9}{n = 48}$
	Nej $\frac{19,7 \pm 1,0}{n = 108}$		Rund $\frac{19,1 \pm 1,3}{n = 54}$	
			Lang $\frac{20,2 \pm 1,6}{n = 54}$	
		Ja $\frac{19,6 \pm 1,1}{n = 192}$	Rund $\frac{18,5}{n = 204}$	
		Nej $\frac{19,6 \pm 0,7}{n = 210}$	Lang $\frac{20,7}{n = 198}$	
t-test:	NS	NS	**	

Af tabel 3.3 fremgår, at gennemsnitlig 19,6% af kyllingerne var beskæftiget med at æde i observationstiden. Om de havde adgang til siddestænger eller var næbtrimmede øvede ingen indflydelse på denne aktivitet. Derimod var der en større procentdel af kyllingerne ($P < 0,01$) beskæftiget med at æde af de lange trug end af de runde trug, hvilket stemmer overens med, at de, som det fremgår af tabel 3.2, havde et større foderforbrug, men ikke med at de havde en mindre tilvækst.

Tabel 3.4 Kyllinger beskæftiget med at drikke, %
Chickens drinking, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{3,1 \pm 0,1}{n = 402}$ Ja $\frac{2,8 \pm 0,2}{n = 198}$ Nej $\frac{3,3 \pm 0,2}{n = 204}$ Ja $\frac{2,9 \pm 0,3}{n = 96}$ Nej $\frac{2,8 \pm 0,2}{n = 102}$ Rund $\frac{3,0 \pm 0,4}{n = 48}$ Lang $\frac{2,8 \pm 0,5}{n = 48}$ Rund $\frac{3,0 \pm 0,3}{n = 54}$ Lang $\frac{2,5 \pm 0,1}{n = 48}$ Rund $\frac{2,8 \pm 0,5}{n = 48}$ Lang $\frac{3,0 \pm 0,4}{n = 48}$ Rund $\frac{3,9 \pm 0,4}{n = 54}$ Lang $\frac{3,4 \pm 0,4}{n = 54}$			
		Ja $\frac{2,9 \pm 0,2}{n = 192}$	Rund $\frac{3,2 \pm 0,2}{n = 203}$
		Nej $\frac{3,2 \pm 0,2}{n = 210}$	Lang $\frac{2,9 \pm 0,2}{n = 198}$
t-test:	NS	NS	NS

Af tabel 3.4 fremgår, at gennemsnitlig 3,1% af kyllingerne i observationsperioden var beskæftiget med at drikke, og at de 3 forsøgsfaktorer ingen indflydelse havde på dette parameter.

Tabel 3.5 Kyllinger i hvile på gulv og siddestang, %
Chickens resting on floor and perch, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{29,8 \pm 1,4}{n = 402}$ Ja $\frac{35,6 \pm 1,8}{n = 198}$ Nej $\frac{24,2 \pm 2,1}{n = 204}$ Ja $\frac{37,8 \pm 2,8}{n = 96}$ Nej $\frac{23,9 \pm 2,5}{n = 108}$ Ja $\frac{31,2 \pm 2,2}{n = 192}$ Nej $\frac{28,6 \pm 1,7}{n = 210}$			
			Rund $\frac{38,3 \pm 3,5}{n = 48}$ Lang $\frac{37,2 \pm 4,3}{n = 48}$
			Rund $\frac{30,6 \pm 3,2}{n = 54}$ Lang $\frac{36,0 \pm 3,6}{n = 48}$
			Rund $\frac{19,4 \pm 4,0}{n = 48}$ Lang $\frac{29,6 \pm 5,7}{n = 48}$
			Rund $\frac{20,6 \pm 2,7}{n = 54}$ Lang $\frac{27,1 \pm 4,3}{n = 54}$
			Rund $\frac{27,2 \pm 1,7}{n = 204}$ Lang $\frac{32,5 \pm 2,2}{n = 198}$
t-test:	**	NS	NS

I tabel 3.5 ses, at 29,8% af kyllingerne i observationsperioden hvilede på gulv eller siddestænger, og at der var flere ($P < 0,01$), der hvilede, når de havde adgang til siddestænger. Næbtrimningen eller trugenes form havde ingen indflydelse på dette parameter.

Tabel 3.6 Støvbade kyllinger, %
Chickens dustbathing, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{0,9 \pm 0,15}{n = 402}$	Ja $\frac{0,6 \pm 0,14}{n = 198}$	Ja $\frac{0,6 \pm 0,22}{n = 96}$	Rund $\frac{0,3 \pm 0,18}{n = 48}$
			Lang $\frac{0,9 \pm 0,44}{n = 48}$
		Nej $\frac{0,5 \pm 0,18}{n = 102}$	Rund $\frac{0,2 \pm 0,14}{n = 54}$
			Lang $\frac{0,8 \pm 0,39}{n = 48}$
	Nej $\frac{1,1 \pm 0,27}{n = 204}$	Ja $\frac{1,0 \pm 0,33}{n = 96}$	Rund $\frac{0,8 \pm 0,43}{n = 48}$
			Lang $\frac{1,1 \pm 0,52}{n = 48}$
		Nej $\frac{1,8 \pm 0,43}{n = 108}$	Rund $\frac{1,1 \pm 0,63}{n = 54}$
			Lang $\frac{1,6 \pm 0,58}{n = 54}$
		Ja $\frac{0,8 \pm 0,20}{n = 192}$	Rund $\frac{0,6 \pm 0,17}{n = 204}$
		Nej $\frac{0,9 \pm 0,22}{n = 210}$	Lang $\frac{1,1 \pm 0,24}{n = 198}$
t-test:	NS	NS	NS

Selv om strøelsen var tør og støvende, var det forbløffende få kyllinger, der støvbadede. Af tabel 3.6 ses, at kun 0,9% af kyllingerne var beskæftiget med at støvbade, og at de tre forsøgsfaktorer ingen indflydelse havde på kyllingernes støvbadningsadfærd.

Tabel 3.7 Kyllinger, der pudser egne fjer, %
Chickens preening own feathers, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{11,3 \pm 0,5}{n = 402}$ Ja $\frac{11,4 \pm 0,7}{n = 198}$ Nej $\frac{11,3 \pm 0,7}{n = 204}$ Ja $\frac{11,6 \pm 1,2}{n = 96}$ Nej $\frac{11,3 \pm 0,9}{n = 102}$ Rund $\frac{12,0 \pm 1,7}{n = 48}$ Lang $\frac{11,1 \pm 1,7}{n = 48}$ Rund $\frac{10,5 \pm 1,3}{n = 54}$ Lang $\frac{12,0 \pm 1,3}{n = 48}$ Rund $\frac{10,0 \pm 1,4}{n = 48}$ Lang $\frac{11,4 \pm 1,4}{n = 48}$ Rund $\frac{11,4 \pm 1,4}{n = 54}$ Lang $\frac{12,2 \pm 1,3}{n = 54}$ Ja $\frac{11,1 \pm 0,8}{n = 192}$ Nej $\frac{11,5 \pm 0,7}{n = 210}$ Rund $\frac{11,0 \pm 0,7}{n = 204}$ Lang $\frac{11,7 \pm 0,7}{n = 198}$			
t-test:	NS	NS	NS

Af tabel 3.7 fremgår, at 11,3% af kyllingerne i observationstiden var beskæftiget med at pudse egne fjer, og at forsøgsbehandlingerne overhovedet ingen indflydelse havde på denne adfærd.

Tabel 3.8 Kyllinger, der pudser andre hønnikers fjer, %
Chickens preening penmates' feathers, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{0,2}{n = 402}$ Ja $\frac{0,3}{n = 198}$ Nej $\frac{0,3}{n = 102}$ Rund $\frac{0,1}{n = 48}$ Lang $\frac{0,5}{n = 48}$ Rund $\frac{0,3}{n = 54}$ Lang $\frac{0,3}{n = 48}$			
Ja $\frac{0,2}{n = 96}$ Nej $\frac{0,2}{n = 108}$ Rund $\frac{0,2}{n = 48}$ Lang $\frac{0,2}{n = 48}$ Rund $\frac{0,2}{n = 54}$ Lang $\frac{0,1}{n = 54}$			
Ja $\frac{0,2}{n = 192}$ Nej $\frac{0,2}{n = 210}$ Rund $\frac{0,2}{n = 204}$ Lang $\frac{0,3}{n = 198}$			

Af tabel 3.8 ses, at aktiviteten "at pudse andre hønnikers fjer" var upåvirket af forsøgsbehandlingerne. I det hele taget var der ikke mange hønniker, der var optaget af denne aktivitet.

Tabel 3.9 Ubeskæftigede kyllinger, %
Unoccupied chickens, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{36,0}{n = 402}$ Ja $\frac{30,5^*}{n = 198}$ Nej $\frac{41,4^*}{n = 204}$			
	Ja	Ja $\frac{28,2^*}{n = 96}$	Rund $\frac{28,4}{n = 48}$ Lang $\frac{28,1^*}{n = 48}$
		Nej $\frac{32,8}{n = 102}$	Rund $\frac{38,1}{n = 54}$ Lang $\frac{27,5}{n = 48}$
	Nej	Ja $\frac{41,8^*}{n = 96}$	Rund $\frac{48,3^*}{n = 48}$ Lang $\frac{35,2}{n = 48}$
		Nej $\frac{41,0}{n = 108}$	Rund $\frac{44,8}{n = 54}$ Lang $\frac{37,3}{n = 54}$
		Ja $\frac{35,0}{n = 192}$	Rund $\frac{39,9}{n = 204}$
		Nej $\frac{36,9}{n = 210}$	Lang $\frac{32,0}{n = 198}$
t-test	**	NS	*

Ved ubeskæftigede kyllinger/hønniker forstås den procentdel af hønnikerne, der ikke hvilede på siddestang eller gulv, åd, drak og pudsede egne eller andres fjer. Det var de hønniker, der var til rådighed for unoder, såsom fjerpilning og mobning af andre individer i flokken. Det fremgår af tabel 3.9, at anvendelse af lange fodertrug og især siddestænger reducerede antallet af hønniker, der havde tid til disse aktiviteter. At virkningen af siddestang og lange fodertrug er additiv, fremgår af tabel 3.9, hvor vejen gennem systemet er mærket med *.

Tabel 3.10 Hak mod andre kyllingers hoved, antal hak pr. 100 kyllinger pr. time
Peck against head, number peck per 100 chickens per hour

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders	
Gns. alle $\frac{0,18 \pm 0,03}{n = 402}$	Ja $\frac{0,14 \pm 0,03}{n = 198}$	Ja $\frac{0,19 \pm 0,06}{n = 96}$	Rund $\frac{0,14 \pm 0,08}{n = 48}$	
			Lang $\frac{0,23 \pm 0,08}{n = 48}$	
		Nej $\frac{0,10 \pm 0,03}{n = 102}$	Rund $\frac{0,13 \pm 0,04}{n = 54}$	
			Lang $\frac{0,07 \pm 0,03}{n = 48}$	
		Nej $\frac{0,21 \pm 0,05}{n = 204}$	Ja $\frac{0,29 \pm 0,10}{n = 96}$	Rund $\frac{0,18 \pm 0,13}{n = 48}$
				Lang $\frac{0,39 \pm 0,14}{n = 48}$
	Nej $\frac{0,14 \pm 0,04}{n = 108}$		Rund $\frac{0,11 \pm 0,07}{n = 54}$	
			Lang $\frac{0,16 \pm 0,05}{n = 54}$	
	Ja $\frac{0,24 \pm 0,05}{n = 192}$		Rund $\frac{0,14 \pm 0,04}{n = 204}$	
			Nej $\frac{0,12 \pm 0,02}{n = 210}$	Lang $\frac{0,21 \pm 0,04}{n = 198}$
	t-test:	NS	NS	NS

Det fremgår af tabel 3.10, at hak mod andre hønnikers hoved pr. 100 høner pr. time, ikke varierer signifikant på grund af de 3 forsøgsfaktorer.

Tabel 3.11 Total antal hak mod andre hønniker, hak pr. 100 hønniker pr. time
Total numbers of pecks per 100 pullets per hour

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{2,2 \pm 0,3}{n = 402}$ Ja $\frac{2,1 \pm 0,3}{n = 198}$ Nej $\frac{2,3 \pm 0,4}{n = 204}$ Ja $\frac{2,1 \pm 0,6}{n = 96}$ Nej $\frac{2,1 \pm 0,3}{n = 102}$ Ja $\frac{2,0 \pm 0,8}{n = 96}$ Nej $\frac{2,5 \pm 0,4}{n = 108}$ Rund $\frac{2,0 \pm 0,6}{n = 48}$ Lang $\frac{2,2 \pm 1,0}{n = 48}$ Rund $\frac{3,2 \pm 0,7}{n = 54}$ Lang $\frac{1,1 \pm 0,2}{n = 48}$ Rund $\frac{2,0 \pm 1,0}{n = 48}$ Lang $\frac{2,0 \pm 1,1}{n = 48}$ Rund $\frac{2,3 \pm 0,5}{n = 54}$ Lang $\frac{2,8 \pm 0,7}{n = 54}$ Ja $\frac{2,1 \pm 0,5}{n = 192}$ Nej $\frac{2,3 \pm 0,3}{n = 210}$ Rund $\frac{2,4 \pm 0,4}{n = 204}$ Lang $\frac{2,0 \pm 0,4}{n = 198}$			
t-test:	NS	NS	NS

Af tabel 3.11 ses, at der gennemsnitlig er afleveret 2,2 hak mod andre hønniker pr. 100 hønniker pr. time, og at de 3 forsøgsfaktorer ingen indflydelse har haft på dette parameter.

Tabel 3.12 Kyllinger optaget af fjerpilning "offer/angriber", %
Chickens engaged in feather picking, "victim/assailant", %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders		
Gns. alle $\frac{0,11/0,14}{n = 402}$	Ja $\frac{0,11/0,17}{n = 198}$	Ja $\frac{0,10/0,20}{n = 96}$	Rund $\frac{0,04/0,04}{n = 48}$		
			Lang $\frac{0,15/0,36}{n = 48}$		
		Nej $\frac{0,13/0,13}{n = 102}$	Rund $\frac{0,20/0,20}{n = 54}$		
			Lang $\frac{0,06/0,06}{n = 48}$		
	Nej $\frac{0,11/0,12}{n = 204}$	Ja $\frac{0,11/0,13}{n = 96}$	Rund $\frac{0,11/0,11}{n = 48}$		
			Lang $\frac{0,10/0,14}{n = 48}$		
		Nej $\frac{0,11/0,12}{n = 108}$	Rund $\frac{0,18/0,21}{n = 54}$		
			Lang $\frac{0,03/0,03}{n = 54}$		
			Ja $\frac{0,10/0,16}{n = 192}$		Rund $\frac{0,13/0,14}{n = 204}$
Nej $\frac{0,12/0,13}{n = 210}$		Lang $\frac{0,09/0,15}{n = 198}$			

Det fremgår at tabel 3.12, at det gennemsnitlig er en meget lille procentdel af hønnikerne, der har udvist fjerpilningsadfærd, og at de 3 forsøgsfaktorer ingen indflydelse har haft på denne adfærd.

Tabel 3.13 Hønniker med sår og/eller ar (19 uger gamle), %
Pullets with wound and/or scar after peck at 19 weeks
old, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{3,0}{n = 949}$ Ja $\frac{3,6}{n = 502}$ Nej $\frac{2,4}{n = 447}$ Ja $\frac{2,1}{n = 246}$ Nej $\frac{5,1}{n = 256}$ Rund $\frac{3,4}{n = 119}$ Lang $\frac{0,8}{n = 127}$ Rund $\frac{5,0}{n = 119}$ Lang $\frac{5,1}{n = 137}$ Ja $\frac{0,4}{n = 240}$ Nej $\frac{4,5}{n = 207}$ Rund $\frac{0,8}{n = 124}$ Lang $\frac{0,0}{n = 116}$ Rund $\frac{6,1}{n = 98}$ Lang $\frac{2,8}{n = 109}$			
		Ja $\frac{1,25}{n = 486}$	Rund $\frac{3,8}{n = 460}$
		Nej $\frac{4,75}{n = 463}$	Lang $\frac{2,2}{n = 489}$
Chi ² -test:	NS	NS	NS

Af tabel 3.13 ses, at i gennemsnit af alle forsøgsbehandlinger havde 3% af alle hønniker sår og/eller ar efter sår, da de var 19 uger gamle. Selv om der blandt de ikke-næbtrimmede hønniker var næsten 4 gange så mange med sår og ar som følge af hak fra andre hønniker i flokken end blandt de næbtrimmede hønniker, viste en Chi-i-anden test, at ingen af de i tabel 3.13 viste forskelle var statistisk sikre på 95% niveauet.

Tabel 3.14 Bedømmelse af halefjer ved 19-ugers alder, points
Judgement of tail feathers at 19 weeks of age, points

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle $\frac{3,5 \pm 0,02}{n = 949}$ Ja $\frac{3,5 \pm 0,03}{n = 502}$ Nej $\frac{3,5 \pm 0,03}{n = 447}$ Ja $\frac{3,6 \pm 0,03}{n = 246}$ Nej $\frac{3,5 \pm 0,04}{n = 256}$ Rund $\frac{3,5 \pm 0,05}{n = 119}$ Lang $\frac{3,6 \pm 0,05}{n = 127}$ Rund $\frac{3,4 \pm 0,06}{n = 119}$ Lang $\frac{3,5 \pm 0,05}{n = 137}$ Rund $\frac{3,5 \pm 0,05}{n = 124}$ Lang $\frac{3,6 \pm 0,04}{n = 116}$ Rund $\frac{3,4 \pm 0,06}{n = 98}$ Lang $\frac{3,4 \pm 0,06}{n = 109}$			
Ja $\frac{3,6 \pm 0,02}{n = 486}$ Nej $\frac{3,4 \pm 0,03}{n = 463}$ Rund $\frac{3,5 \pm 0,03}{n = 460}$ Lang $\frac{3,5 \pm 0,02}{n = 489}$			
t-test:	NS	**	NS

I tabel 3.14 ses, at hønnikerne, som var næbtrimmede, fik en bedre bedømmelse af halefjerene end hønnikerne, som ikke var næbtrimmede. Denne forskel er statistisk sikker ($P < 0,01$). For befjeringen af hals, ryg, vinger og bug kunne der ikke påvises forskelle, der var en følge af de tre forsøgsbehandlinger.

3.2 Resultater fra æglægningsperioden

Hønerne var under æglægningskontrol fra de var 20 til de var 60 uger gamle, svarende til 10 perioder à 28 dage.

Hønernes alder ved æglægningens begyndelse er opgjort som alder i dage ved 10% lægning i gennemsnit af 3 på hinanden følgende dage. I gennemsnit var hønerne $157 \pm 2,5$ dage da de nåede op på 10% lægning. En statistisk analyse viste, at de tre forsøgsbehandlinger ingen indflydelse havde på hønernes alder ved 10% lægning, ligesom der heller ikke blev fundet vekselvirkninger mellem forsøgsbehandlingerne på alder ved 10% lægning.

Hvor intet andet er nævnt, er de statistiske analyser udført som variansanalyse efter følgende opdeling.

<u>Variationsårsag</u>	<u>DF</u>
Total	15
Behandling/Treatment	7
Siddestænger/Perch (S)	1
Næbtrimning/Beak trimmed (N)	1
Trugform/Shape of feeders (T)	1
S x N	1
S x T	1
N x T	1
S x N x T	1
<u>Gentagelser/Replicats</u>	<u>1</u>
Uforklaret variation/Error	7

Gentagelser repræsenterer de to belægningstætheder, hvorfor signifikant forskel mellem gentagelser ikke har ført til yderligere testning af signifikante behandlingseffekter, såsom testning af behandlingernes middelvadrat mod gentagelsernes middelvadrat.

Tabel 3.15 Æg pr. høne (hønedage), antal
Eggs per hen (henday basis)

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund 190
			Lang 192
		Nej	Rund 197
			Lang 189
	Nej	Ja	Rund 189
			Lang 191
		Nej	Rund 193
			Lang 191
3,3 høner/m ²	194	Ja	Rund 193
6,7 høner/m ²	188	Nej	Lang 191
F-test	NS	NS	NS

Af tabel 3.15 fremgår, at de tre forsøgsbehandlinger i opdrætningsperioden ingen indflydelse har haft på hønernes ægydelse, og at der heller ikke er fundet vekselvirkning mellem forsøgsbehandlinger på antal æg. Forsøgsbehandlingerne i opdrætningsperioden havde heller ingen indflydelse på antal æg pr. indsat høne.

Der er ingen sikker forskel på ægydelsen ved de to belægningsgrader, men højerne ved den høje belægning har lagt nogle få æg færre end højerne ved den lave belægning. Forskellen i ydelse af ægmasse udjævnes noget ved, at højerne ved den lave belægning har lagt lidt større æg, som det ses af tabel 3.16.

Tabel 3.16 *Ægvægt, g*
Average weight of the eggs, g

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund <u>55,4</u>
			Lang <u>56,6</u>
		Nej	Rund <u>56,4</u>
			Lang <u>55,0</u>
	Nej	Ja	Rund <u>56,2</u>
			Lang <u>55,5</u>
		Nej	Rund <u>55,2</u>
			Lang <u>55,8</u>
3,3 høner/m ²	<u>55,2</u>	Ja	<u>55,9</u> Rund <u>55,8</u>
6,7 høner/m ²	<u>56,2</u>	Nej	<u>55,6</u> Lang <u>55,7</u>
F-test:	**	NS	NS
Vekselvirkninger: S x N x T = **			

Af tabel 3.16 fremgår, at opdrætningsperiodens forsøgsbehandlinger hver for sig ingen indflydelse havde på æggenes størrelse, men der forekommer en signifikant ($P < 0,01$) vekselvirkning mellem de tre forsøgsfaktorer på ægvægten. Ved at øge belægningstætheden i æglægningshuset fra 3,3 til 6,7 høner pr. m² gulv er der sket en sikker ($P < 0,01$) forøgelse af æggenes størrelse. Den forøgede ægstørrelse kompenserer for halvdelen af de manglende æg (tabel 3.15).

Tabel 3.17 Æg pr. høne, kg (hønedage)
Egg mass per hen, kg (henday basis)

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders	
Gns. alle	Ja	Ja	Rund	<u>10,49</u>
			Lang	<u>10,87</u>
		Nej	Rund	<u>11,12</u>
			Lang	<u>10,39</u>
	Nej	Ja	Rund	<u>10,60</u>
			Lang	<u>10,52</u>
		Nej	Rund	<u>10,62</u>
			Lang	<u>10,67</u>
3,3 høner/m ²	<u>10,72</u>	Ja	Rund	<u>10,71</u>
6,7 høner/m ²	<u>10,60</u>	Nej	Lang	<u>10,61</u>
F-test:	NS	NS	NS	NS

Af tabel 3.17 ses, at hverken opdrætningsperiodens forsøgsbehandlinger eller belægningstætheden i æglægningshuset har øvet sikker indflydelse på kg æg pr. høne, og der forekom heller ikke vekselvirkninger mellem opdrætningsperiodens forsøgsbehandlinger på kg æg.

Tabel 3.18 Foder pr. høne, kg
Feed per hen, kg

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund <u>30,8</u>
			Lang <u>31,2</u>
		Nej	Rund <u>32,6</u>
			Lang <u>31,3</u>
	Nej	Ja	Rund <u>30,7</u>
			Lang <u>30,9</u>
		Nej	Rund <u>31,3</u>
			Lang <u>31,4</u>
3,3 høner/m ²	<u>31,3</u>	Ja	<u>30,9</u> Rund <u>31,4</u>
6,7 høner/m ²	<u>31,2</u>	Nej	<u>31,7</u> Lang <u>31,2</u>
F-test:	NS	*	** NS
Vekselvirkninger: N x T = *			

I tabel 3.18 er vist det totale foderforbrug pr. høne. I gennemsnit andrager det 31,3 kg, svarende til 111,8 g foder pr. dag. Det viser sig, at hønerne der havde adgang til siddestænger i opdrætningsperioden og hønerne, der var blevet næbtrimmede som daggamle har brugt signifikant, henholdsvis ($P < 0,05$) og ($P < 0,01$), mindre foder end hønerne, der ikke havde adgang til siddestænger og ikke var næbtrimmede. Trugformen i opdrætningsperioden øvede ingen indflydelse på hønernes foderforbrug, men der forekom en sikker vekselvirkning mellem næbtrimning og trugform på foderforbruget.

Opdrætningsperiodens forsøgsfaktorer øvede ingen sikker indflydelse på foderforbruget pr. kg æg, og der blev heller ikke fundet forskel på foderforbrug pr. kg æg som følge af den forskellige belægningstæthed i æglægningshuset.

Tabel 3.19 Æg lagt uden for rede, %
Floor eggs, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund <u>8,0</u>
			Lang <u>3,4</u>
		Nej	Rund <u>3,6</u>
			Lang <u>2,8</u>
	Nej	Ja	Rund <u>7,1</u>
			Lang <u>7,8</u>
		Nej	Rund <u>10,7</u>
			Lang <u>4,1</u>
3,3 høner/m ²	<u>5,0</u>	Ja	Rund <u>7,3</u>
6,7 høner/m ²	<u>6,8</u>	Nej	Lang <u>4,5</u>
F-test:	*	**	NS
Vekselvirkninger: S x N x T = **			

Af tabel 3.19 fremgår, at anvendelse af siddestænger og lange trug i opdrætningstiden har en sikker ($P < 0,01$) reducerende indflydelse på antallet af æg, der bliver lagt uden for reden. Ligesom der blev lagt færre ($P < 0,05$) æg på gulvet med 3,3 høner end med 6,7 høner pr. m² gulv.

Det er ikke muligt at give en indlysende fornuftig forklaring på, at hønerne, der i opdrætningstiden fik foder af lange fodertrug lægger en større andel af deres æg i rederne end hønerne, der fik deres foder af runde trug i den periode.

Tabel 3.20 Snavsede æg, %
Dirty eggs, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund 6,4
			Lang 3,9
		Nej	Rund 4,0
			Lang 5,0
	Nej	Ja	Rund 5,7
		Nej	Lang 7,5
3,3 høner/m ²	5,3	Ja	Rund 6,0
6,7 høner/m ²	6,1	Nej	Lang 5,5
F-test:	NS	**	NS
Vekselvirkninger: S x N x T = **			

Af tabel 3.20 fremgår, at mængden af snavsede æg i stor udstrækning følger mængden af æg lagt uden for rederne (tabel 3.19). Hos hønerne, der i opdrætningsperioden havde adgang til siddestænger, er der indsamlet færre ($P < 0,01$) snavsede æg end hos hønerne, der ikke havde adgang til siddestænger. De to andre forsøgsfaktorer har ingen indflydelse haft på mængden af snavsede æg, men der forekommer en trevejs vekselvirkning ($P < 0,01$).

Tabel 3.21 Døde høner, %
Mortality, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund <u>1,9</u>
			Lang <u>3,2</u>
		Nej	Rund <u>11,2</u>
			Lang <u>8,3</u>
	Nej	Ja	Rund <u>8,4</u>
			Lang <u>3,5</u>
		Nej	Rund <u>10,9</u>
			Lang <u>7,1</u>
3,3 høner/m ²	<u>4,4</u>	Ja	<u>4,3</u> Rund <u>8,1</u>
6,7 høner/m ²	<u>9,2</u>	Nej	<u>9,4</u> Lang <u>5,5</u>
F-test:	NS	NS	NS

I tabel 3.21 ses, at dødeligheden har været mindst hos de høner som i opdrætningsperioden har haft adgang til siddestænger og som var næb-trimmede samt fik deres foder af lange trug. De fundne forskelle er dog ikke statistisk sikre. Forskel på dødeligheden på grund af belægningstætheden i æglægningshuset var ikke statistisk sikker.

Tabel 3.22 Døde på grund af kannibalisme, %
Mortality due to cannibalism, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders	
Gns. alle	Ja	Ja	Rund	<u>0,0</u>
			Lang	<u>0,0</u>
		Nej	Rund	<u>7,2</u>
			Lang	<u>0,0</u>
	Nej	Ja	Rund	<u>0,0</u>
			Lang	<u>0,0</u>
		Nej	Rund	<u>2,7</u>
			Lang	<u>0,0</u>
3,3 høner/m ²	<u>0,0</u>	Ja	Rund	<u>5,0</u>
6,7 høner/m ²	<u>2,5</u>	Nej	Lang	<u>0,0</u>

Af tabel 3.22 ses, at dødelighed på grund af kannibalisme i æglægningsperioden kun forekom hos høner, der ikke var næbtrimmede som daggamle og som i opdrætningsperioden fik deres foder af runde fodertrug, og kun i hønehold, hvor der var indsat 6,7 høner pr. m² gulv.

Tabel 3.23 Vægt 420 dage, kg
Body weight at 420 days of age, kg

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund <u>2,01</u>
			Lang <u>2,18</u>
		Nej	Rund <u>2,13</u>
			Lang <u>1,99</u>
	Nej	Ja	Rund <u>2,07</u>
			Lang <u>2,16</u>
		Nej	Rund <u>2,15</u>
			Lang <u>2,15</u>
3,3 høner/m ²	<u>2,06</u>	Ja	Rund <u>2,09</u>
6,7 høner/m ²	<u>2,14</u>	Nej	Lang <u>2,12</u>
F-test:	***	*	NS
Vekselvirkning: N x T = **, S x N x T = *			

Af tabel 3.23 ses, at højerne, der ikke havde adgang til siddestænger i opdrætningsperioden, var tungere ($P < 0,05$) ved forsøgets afslutning end højerne, der havde haft adgang til siddestænger, hvilket også var tilfældet, da de var 19 uger gamle. Næbtrimningen og fodertrugenes udformning i opdrætningsperioden har ingen indflydelse haft på højernes slutvægt. Højerne, der i æglægningshuset gik ved den høje belægningstæthed, har haft den største tilvækst ($P < 0,001$).

Tabel 3.24 Fjerbedømmelse 314 dage, points
Plumage condition at 314 days of age, points

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund <u>18,1</u>
			Lang <u>18,7</u>
		Nej	Rund <u>16,4</u>
			Lang <u>17,7</u>
	Nej	Ja	Rund <u>17,9</u>
			Lang <u>19,5</u>
		Nej	Rund <u>18,0</u>
			Lang <u>17,2</u>
3,3 høner/m ²	<u>18,6</u>	Ja	<u>18,6</u> Rund <u>17,6</u>
6,7 høner/m ²	<u>17,2</u>	Nej	<u>17,4</u> Lang <u>18,3</u>
F-test:	**	NS	NS

Af tabel 3.24 fremgår, at opdrætningsperiodens forsøgsfaktorer ingen sikker indflydelse har haft på høernes fjerdragst indtil de var 314 dage gamle. Derimod viser det sig, at belægningstætheden i æglægningshuset har en meget sikker ($P < 0,01$) indflydelse på fjerdragstens tilstand på dette tidspunkt.

Tabel 3.25 Fjerbedømmelse 420 dage, points
Plumage condition at 420 days of age, points

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders		
Gns. alle	Ja	Ja	Rund	<u>16,5</u>	
			Lang	<u>17,0</u>	
		Nej	Rund	<u>13,9+</u>	
			Lang	<u>16,2</u>	
		Nej	Ja	Rund	<u>16,5</u>
			Lang	<u>18,2+</u>	
	Nej	Ja	Rund	<u>15,5</u>	
			Lang	<u>15,1</u>	
		Nej	Rund	<u>15,3</u>	
			Lang	<u>15,1</u>	
3,3 høner/m ²	<u>16,7</u>	Ja	<u>17,1</u>	Rund	<u>15,6</u>
6,7 høner/m ²	<u>15,5</u>	Nej	<u>15,2</u>	Lang	<u>16,6</u>
F-test:	***	**	***	***	
Vekselvirkning: S x N x T = ***					

Af tabel 3.25 ses, at opdrætningsperiodens tre forsøgsfaktorer alle har haft en endog meget sikker indflydelse på kvaliteten af høernes fjerdragt. Ved øverst at følge +-erne og nederst at følge +-erne ses, at denne virkning er additiv. Endvidere er der en stærk vekselvirkning ($P < 0,001$) mellem de tre forsøgsfaktorer på kvaliteten af høernes fjerdragt. Det fremgår også af tabellen, at belægningsgraden i aeglægningshuset har en afgørende indflydelse på høernes fjerdragt.

Tabel 3.26 Støvbadende høner mellem kl. 11.00 og 15.00, %
Dustbathing hens between 11 am and 15 pm, %

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders	
Gns. alle	Ja	Ja	Rund	<u>15,1</u>
			Lang	<u>17,0</u>
		Nej	Rund	<u>16,0</u>
			Lang	<u>12,3</u>
	Nej	Ja	Rund	<u>13,1</u>
			Lang	<u>15,2</u>
		Nej	Rund	<u>18,1</u>
			Lang	<u>16,8</u>
3,3 høner/m ²	<u>19,2</u>	Ja	Rund	<u>15,6</u>
6,7 høner/m ²	<u>11,7</u>	Nej	Lang	<u>15,3</u>
F-test:	**	NS	NS	NS

Omfanget af hønernes støvbadningsadfærd blev holdt under observation i 8., 9. og 10. læggeperiode. Af tabel 3.26 ses, at opdrætningsperiodens forsøgsfaktorer ingen indflydelse havde på % støvbadende høner. Derimod er det tydeligt, at hønerne, der gik ved høj belægning, støvbadede betydeligt mindre ($P < 0,01$) end hønerne, der gik ved den lave belægning.

Tabel 3.27 Hønernes forbrug af energi til vedligeholdelse, kJ pr. kg metabolisk høne pr. dag
Consumption of ME for maintenance, kJ per kg body weight 0,75 per day

Forsøgsfaktor: Treatment:	Siddestang Perch	Næbtrimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders
Gns. alle	Ja	Ja	Rund 510
			Lang 497
		Nej	Rund 542
			Lang 523
	Nej	Ja	Rund 520
			Lang 503
		Nej	Rund 518
			Lang 517
3,3 høner/m ²	518	Ja	508 Rund 523
6,7 høner/m ²	515	Nej	525 Lang 510
F-test:	NS	NS	** *
Vekselvirkning: S x N = *			

Hønernes forbrug af energi til vedligeholdelse er bestemt ved: fra deres totale forbrug af omsættelig energi (OE) at fratrække forbruget af OE til ægproduktion og tilvækst, (det er pr. g æg 10,3 kJ og pr. g tilvækst 31,4 kJ). Den fremkommende rest er divideret med hønernes slutvægt minus 10% opløftet til 0,75.

Af tabel 3.27 fremgår, at næbtrimningen, såvel som de anvendte trug i opdrætningsperioden, øvede en sikker indflydelse, henholdsvis ($P < 0,01$ og $P < 0,05$), på hønernes forbrug af omsættelig energi til vedligeholdelse, samt at der forekom vekselvirkning mellem forsøgsfaktorerne "siddestang" og "næbtrimning" på forbruget af energi til vedligeholdelse.

Tabel 3.28 Oversigt over indflydelsen af forsøgsfaktorerne i opdrætningsperioden på de målte parametre i æglægningsperioden
Summary of the influence of the treatment in the rearing period on parameters in the laying period

Parameter	Parameter	Sidde- stænger Perch	Nab- trimmet Beak trimmed	Trugform Shape of feeders	Vekselvirkninger Interaction			
					SxN	SxT	NxT	SxNxT
Æg pr. høne (hønedage)	Egg per hen (hendays)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Ægvægt	Av. weight of the eggs	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**
Ægmasse, kg (hønedage)	Egg-mass per hen (hendays)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Foder pr. høne, kg	Feed per hen, kg	*	**	NS	NS	NS	*	NS
Æg uden for rede, %	Floor eggs, %	**	NS	**	NS	NS	NS	**
Snavsede æg, %	Dirty eggs, %	**	NS	NS	NS	NS	NS	**
Døde høner, %	Mortality, %	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Kannibalisme, %	Cannibalism, %	NS	NS	NS				
Hønevægt, 420 dage	Body weight, 420 days	*	NS	NS	NS	NS	**	*
Fjerbedømmelse, 314 dage	Plumage, 314 days	NS	NS	NS				
Fjerbedømmelse, 420 dage	Plumage, 420 days	**	***	***	NS	NS	NS	***
Støvbading	Dustbathing	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Vedligeholdelsesbehov	ME for maintenance	NS	**	*	*	NS	NS	NS

*, ** og *** angiver at forsøgsbehandlingen med 95, 99 eller 99,9% sandsynlighed har øvet indflydelse på de opnåede resultater.

4 DISKUSSION

4.1 Opdrætningsperioden

Da hønnikerne var 19 uger gamle vejede de ikke-næbtrimmede en anelse mere og havde ædt lidt mere foder end de næbtrimmede hønniker, hvilket er i overensstemmelse med resultater rapporteret af bl.a. Carson (1975) og Blokhuis et al. (1987)

Hønnikerne, der havde adgang til siddestænger havde en lavere tilvækst og et mindre foderforbrug end hønnikerne, som ikke havde adgang til siddestænger. Dette stemmer overens med resultater af 2 forsøg, rapporteret af Hughes og Elson (1977), men ikke helt med 2 andre forsøg af disse forfattere, der i deres forsøg anvendte kyllinger af kødtype.

Hønnikerne, de fik deres foder af runde trug vejede 19 uger gamle mere ($P < 0,05$) end dem, der fik deres foder af lange fodertrug, hvilket er i overensstemmelse med Jørgensen et al. (1977), på trods af, at de brugte mindre foder (tabel 3.2). Det større foderforbrug hos hønnikerne, der fik foder af langt trug skyldes sandsynligvis foderspild, idet disse hønniker brugte længere ($P < 0,01$) tid ved trugene (tabel 3.3) end de, der fik deres foder af runde trug, og dermed også havde mere tid til at rage foder ud over trugkanten.

Der er et retliniet forhold mellem kyllingers tilvækst og den mængde foder de æder, og ligeledes et retliniet forhold mellem den mængde foder, de æder og den mængde vand, de drikker. Hvor meget vand kyllingerne har drukket er ikke målt, men det er gjort op, hvor mange kyllinger, der drak i observationsperioden, og selv om der ikke er statistisk sikker forskel på antal drikkende kyllinger (tabel 3.4), ses det, at hønnikerne, der fik foder af runde trug, og som har den største tilvækst, har brugt mere tid til at drikke end de, der fik foder af lange trug. En korrelationsberegning mellem % drikkende kyl-

linger og hønnikernes vægt 19 uger viser, at der var et sikkert sammenhæng ($P < 0,05$) mellem disse to parametre. Dette indikerer, at hønnikerne, der fik foder af lange trug af en eller anden årsag har stået og hakket i foderet en del af den tid, de har opholdt sig ved fodertrugene uden egentlig at æde, og dermed sandsynligvis har foranlediget et foderspild. Som nævnt har kyllingerne, som havde adgang til siddestænger mindre tilvækst end de, der ikke havde adgang til siddestænger, men de har også det mindste foderforbrug, hvilket stemmer overens med, at der var en lidt mindre procentdel af disse kyllinger, som var beskæftiget med at æde og drikke, selv om forskellene ikke er statistisk sikre.

Anvendelse af siddestænger i opdrætningshuset havde meget sikker indflydelse på antallet af kyllinger, der var i hvile. Hos kyllingerne, der havde adgang til siddestænger blev der i gennemsnit af 198 observationer optalt, at 35,6% hvilede enten på siddestængerne eller gulvet, mod kun 24,2% hos de, der ikke havde adgang til siddestænger ($P < 0,01$). Næbtrimningen havde ingen sikker indflydelse på % hvilende kyllinger, men der var dog lidt flere af de næbtrimmede kyllinger, der hvilede end af de ikke-næbtrimmede, hvilket er i overensstemmelse med Eskeland (1981), som fandt, at næbtrimmede æglæggende høner hvilede mere end ikke-næbtrimmede. Trugenes form havde ligesom næbtrimningen ingen sikker indflydelse på % hvilende kyllinger, men der var en tydelig tendens til at de, der fik foder af lange trug hvilede mest.

Kun 1 ud af hver 100 kyllinger blev observeret støvbadende og der blev ikke fundet sikker forskel på grund af forsøgsfaktorerne. Kyllinger, der var beskæftiget med at pudse egne eller andre kyllingers fjer var heller ikke påvirket af de gennemførte forsøgsbehandlinger, som det fremgår af tabel 3.7 og 3.8.

Hak mod andre kyllingers hoved eller hak mod andre kyllinger i det hele taget var ikke påvirket af de 3 forsøgsbehandlinger (tabel 3.10 og tabel 3.11), ligesom de 3 forsøgsbehandlinger heller ingen indflydelse havde på % kyllinger, der fjerpillede. I gennemsnit af 402 observationer blev der kun observeret 1 kylling pr. 1000 kyllinger, som var i færd med at pille fjer af andre kyllinger (tabel 3.12)

Da hønnikerne var 19 uger gamle, blev hver enkelt hønnike omhyggeligt undersøgt for sår eller ar efter hak. Der blev ikke fundet signifikant forskel på grund af forsøgsbehandlingerne. Det kunne tænkes, at der var et sammenhæng mellem frekvensen af sår eller ar og % ubeskæftigede kyllinger (tabel 3.13 og 3.9), hvorfor der blev foretaget en korrelationsanalyse over sammenhæng mellem de to parametre. Analysen viste, at der ingen korrelation var mellem de to parametre. Hos de næbtrimmede og de ikke-næbtrimmede hønniker var der lige mange ubeskæftigede hønniker, men næsten 4 gange så mange med sår og ar efter hak hos de ikke-næbtrimmede end hos de næbtrimmede hønniker. Selv om denne forskel ikke er statistisk sikker, er der ingen tvivl om, at næbtrimningen har haft en gavnlig virkning med hensyn til at reducere skader efter hak. Også med hensyn til halefjerrenes kvalitet viser næbtrimningen at have en gavnlig virkning ($P < 0,01$). En korrelationsanalyse mellem % hønniker med sår og ar efter hak (tabel 3.13) og bedømmelsen af halefjerrene (tabel 3.14) viste, at der var sikker sammenhæng mellem disse parametre, idet $r = -0,75$ ($P < 0,05$), hvilket betyder, at med stigende frekvens af sår og ar er bedømmelsen af halefjerrene faldende. Korrelationsanalyser viste, at der ikke var sammenhæng mellem bedømmelsen af halefjerrene og % ubeskæftigede hønniker, % fjerpillende hønniker eller hak mod andre hønniker.

Der kan altså konstateres sammenhæng mellem hønnikernes beskadigelser af forskellig art. Det var derimod ikke muligt i forsøget at konstatere en sammenhæng mellem nogen af de observerede adfærdsparametre og de iagttagne beskadigelser.

4.2 Æglægningperioden

De almindelige produktionsparametre såsom: æg pr. høne på hønedage basis, æg pr. indsat høne, ægvægt og kg æg pr. høne var ikke påvirket af opdrætningsperiodens 3 forsøgsfaktorer, men der forekom dog en sikker ($P < 0,01$), men uforklarlig 3-vejs vekselvirkning mellem siddestænger, næbtrimning af trugform på ægvægten. Belægningstætheden i æglægningssperioden øvede heller ingen indflydelse på de anførte parametre bortset fra, at hønerne ved den høje belægning lagde større æg ($P < 0,01$) end hønerne ved den lave belægning.

4.2.1 Foderforbrug og fjerbedømmelse

Foderforbruget pr. høne var påvirket af opdrætningsperiodens forsøgsbehandling, idet hønerne, der i opdrætningsperioden havde adgang til siddestænger og de der ikke var næbtrimmede med henholdsvis 95 og 99 % sandsynlighed brugte mere foder pr. høne end hønerne, der ikke havde adgang til siddestænger eller var næbtrimmede. At næbtrimmede høner har et lavere foderforbrug end ikke-næbtrimmede er i overensstemmelse med resultater rapporteret af Eskeland (1981). Trugenes form i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på hønernes foderforbrug i æglægningsperioden, men der forekom en sikker ($P < 0,05$) vekselvirkning mellem næbtrimning og trugform på foderforbruget, hvordan den gav sig udtryk er vist i tabel 4.1.

Tabel 4.1 Vekselvirkning mellem næbtrimning og trugform på kg foder pr. høne.

Interaction between beak-trimming and shape of feeders on kg feed per hen.

Næbtrimmede	Nej	Ja
Trugform:		
Rund	32,0	30,8
Lang	31,4	31,1

Af tabel 4.1 ses, at næbtrimningen havde større effekt på hønernes foderforbrug, når de i opdrætningsperioden havde fået deres foder af runde trug fremfor af lange trug. Det større foderforbrug hos de ikke-næbtrimmede høner kan muligvis henføres til forskel i hønernes befjering, idet det er påvist af Leeson og Morrison (1978), Tullet et al. (1980) og Tauson og Svensson (1980), at høner, der er dårligt befjerede, har et større forbrug af foder til vedligeholdelse end velbefjerede høner.

Hønerne blev i nærværende forsøg bedømt for fjerkvalitet, da de var henholdsvis 314 og 420 dage gamle. Ved den første bedømmelse var der ingen sikker forskel på hønernes fjerdragst på grund af opdrætningsperiodens 3 forsøgsbehandlinger, men der var ved den første såvel som ved den anden bedømmelse en forskel på fjerdragstens kvalitet på grund

af belægningstætheden i æglægningshuset. Hønerne, der gik ved den høje belægning havde en dårligere befjering, henholdsvis ($P < 0,01$) og ($P < 0,001$), ved de to bedømmelser end hønerne, som gik ved den lave belægning. Dette er i overensstemmelse med resultater rapporteret af Simonsen et al. (1980). Da hønerne var 420 dage gamle viste fjerbedømmelsen, at opdrætningsperiodens 3 forsøgsfaktorer alle havde en afgørende indflydelse på fjerdragstens tilstand. Adgang til siddestænger, ikke-næbtrimning og anvendelse af runde fodertrug forårsagede en nedgang i fjerdragstens kvalitet sammenlignet med ingen siddestænger, næbtrimning og anvendelse af lange trug. At næbtrimning reducerer fjerpilning og dermed sikrer en bedre kvalitet af hønens fjerdragt er vist af bl.a. Eskeland (1981), Hughes og Michie (1982).

Ikke alene havde opdrætningsperiodens 3 forsøgsfaktorer en virkning på fjerpilningen eller fjerdragstens bedømmelse hver for sig, men virkningen af de tre faktorer var additiv, som det vil fremgå af tabel 4.2.

Tabel 4.2 Forsøgsfaktorerens additive virkning på bedømmelsen af hønernes fjerdragt.

The additive effect of the treatment on the plumage condition.

Siddestang	Ja	Nej
Næbtrimmet	Nej	Ja
Trugform	R	L
Fjerbedømmelse, points	13,9	18,2
Foder pr. høne, kg	32,6	30,9
Forholdstal	100	95

Det fremgår af tabel 4.2, at forskellen i fjerbedømmelsen forårsagede en forskel i hønens foderforbrug på 5% eller rundt regnet en forskel i foderforbruget på 3,40 kr. pr. høne i løbet af 40 uger. For en fuld æglægningsperiode vil forskellen i foderforbrug sandsynligvis blive relativt større, idet det antages, at virkningen af fjerpilningen vil blive større og større jo længere hønerne holdes i lægning. En korrelationsberegning mellem fjerbedømmelse og foderforbrug

viste en korrelation på $-0,80$ ($P < 0,01$). Da der er variationer i ydelse af ægmasse og hønernes vægt samt tilvækst fra behandling til behandling er der korrigeret for dette forhold, og hønernes behov for omsættelig energi pr. kg metabolisk høne pr. dag er beregnet. Beregningen viste, at forskellen i hønernes foderforbrug kan henføres til næbtrimningen ($P < 0,01$), hvilket er i overensstemmelse med Tullet et al. (1980), Tauson og Svensson (1980), Leeson og Morrison (1978) og Damme et al. (1987). Endvidere viste beregningerne, at formen på de i opdrætningsperiodens anvendte trug påvirkede ($P < 0,05$) hønernes vedligeholdelsesbehov. Den signifikante ($P < 0,05$) forskel i foder pr. høne (tabel 3.18) som følge af anvendelse af siddestænger skyldtes ikke, at disse forårsagede en forskel i hønernes vedligeholdelsesbehov.

Forskellen i hønernes behov for OE til vedligeholdelse på grund af næbtrimning og trugform er vist i tabel 4.3.

Tabel 4.3 Vedligeholdelse pr. høne pr. dag pr kg metabolisk høne, kJ
Maintenance per hen per day per kg body weight $^{0.75}$, kJ

Næbtrimmet	Nej	Ja
Trugform	R	L
kJ pr. kg høne $^{0.75}$ pr. dag	530	500
kJ pr. høne pr. dag	938	894
Forholdstal	100	95

Det vil af tabel 4.3 fremgå, at næbtrimmede høner, der i opdrætningsperioden har fået deres foder af lange trug, bruger 5% mindre OE til vedligeholdelse end hønernes, der ikke var næbtrimmede og som fik deres foder af runde trug. En forskel, der kan henføres til de 2 søgsfaktoreres indflydelse på fjerdragstens beskaffenhed.

Af tabel 3.25 fremgår, at høner ved lav belægning fik en bedre bedømmelse af fjerdragten end de, der gik ved høj belægning. Det viste sig dog, at næbtrimmede høner, der i opdrætningsperioden havde fået deres foder af lange trug, ved den høje belægning, praktisk taget havde opnået samme fjerbedømmelse som de tilsvarende høner ved lav belægning.

Der forekommer således en vekselvirkning mellem opdrætningsperiodens forsøgsbehandlinger og belægningstætheden i hønsehuset, således at virkningen af høj belægning på fjerdragstens kvalitet praktisk taget kan ophæves ved anvendelse af den rette opdrætningsmetode.

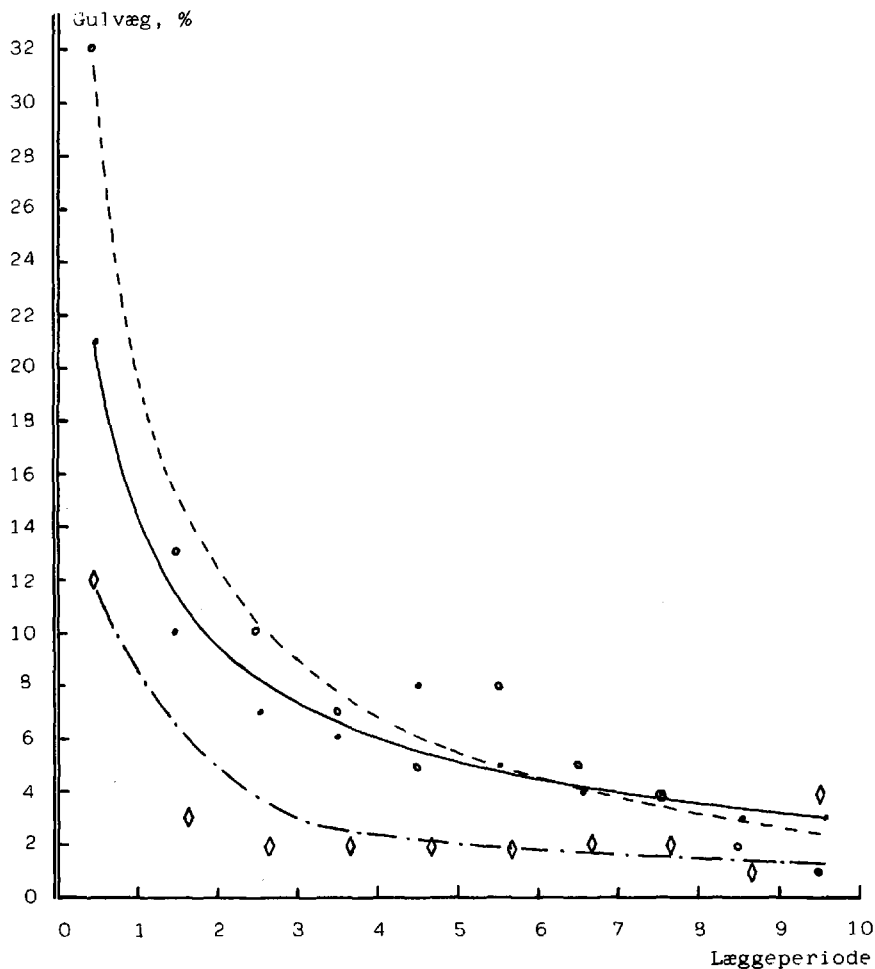
Simonsen et al. (1980) konkluderede, at næbtrimning ikke fuldt ud kan forhindre fjerpilning, hvilket bekræftes af denne undersøgelse. At fjerbedømmelsen, som vist i tabel 3.25, er faldende med stigende belægning i æglægningshuset, kan være et udtryk for forskel i hønernes fjerpilningsadfærd, men kan også skyldes slitage høne mod høne, fordi der er flere høner på et givet areal. Men af tabel 3.25 ses, at effekten af næbtrimningen er påvirket af de to andre forsøgsfaktorer; anvendelse af siddestænger og runde fodertrug, reducerede effekten af næbtrimningen, og i den forbindelse kan spørgsmålet om slitage på fjerdragten udelukkes, idet hønernes kontakt med andre høner og omgivelserne i øvrigt er ens for alle behandlinger.

Næbtrimning vil ikke alene reducere hønernes fjerpilningsadfærd, eller alternativt effekten af deres fjerpilningsadfærd, men også dødelighed på grund af kannibalisme. I denne undersøgelse døde 1,3% af hønerne på grund af kannibalisme. Denne dødelighed forekom kun blandt ikke-næbtrimmede høner og kun i 2 hold, hvor der var indsat 6,7 høner pr. m² gulv. Det viste sig, at der i hvert af de 2 hold var en høne, der var årsag til de forekommende tilfælde af kannibalisme. Disse 2 høner blev fjernet fra forsøgsholdene og sat ind til nogle høner, som gik ved lav belægning og som ikke var i forsøg, med det formål at observere deres adfærd. Efter flytningen og ved den lave belægning (2,5 høner pr. m² gulv) opførte de 2 høner sig normalt, og der forekom ikke kannibalisme i dette hold.

4.2.2 Gulvæg

Høner, der i opdrætningsperioden havde adgang til siddestænger lagde ($P < 0,01$) færre æg uden for rederne end de, som ikke havde haft adgang til siddestænger, hvilket er i overensstemmelse med McGibbon (1976), Faure og Jones (1982), Appleby et al. (1983) og Brake (1987). Ligeledes lagde hønerne, der i opdrætningsperioden fik deres foder af lange trug, færre æg ($P < 0,01$) uden for rederne end de, der fik foderet af runde trug, medens næbtrimning af hønerne ingen indflydelse

havde på dette parameter. Alt efter forsøgsbehandlingen i opdrætningsperioden lagde hønerne fra 2,8 til 10,7% af deres æg uden for rederne. Opdrætningsbehandlingen har altså påvirket hønernes redevilighed ganske betragteligt. Mængden af gulvæg var faldende gennem æglægningsperioden som vist i figur 4.1.



Figur 4.1 —●— Gns. af alle behandlinger. ◊—◊—◊ Ikke-næbtrimmede, langt trug og siddestænger. ○-----○ Næbtrimmede, rundt trug og ingen siddestænger.

At mængden af golvæg er faldende gennem æglægningsperioden er i overensstemmelse med Appleby (1984). Hønerne, der gik ved den lave belægning lagde lidt færre æg ($P < 0,05$) på gulvet end hønerne ved den høje belægning. Forskellen på % golvæg ved de to belægnings snævredes ind i løbet af æglægningsperioden, således at forskellen på % golvæg fra 6. læggeperiode var mindre end 1 procentenhed.

De fleste af golvæggene var snavsede. Desuden var nogle af æggene lagt i rede også snavsede, ialt var 5,7% af æggene snavsede, men kun forsøgsfaktoren siddestænger gav anledning til forskel på % snavsede æg. Hønerne, der i opdrætningsperioden havde adgang til siddestænger lagde færre ($P < 0,01$) æg, der blev indsamlet snavsede end hønerne, som ikke havde adgang til siddestænger.

4.2.3 Hønernes valg af rede

Hvor der blev indsat 3,3 høner pr. m^2 gulv, havde hønerne to mulige redevalg; enten at lægge deres æg i enkeltdyrrederne eller at lægge dem på gulvet. Hvor der blev indsat 6,7 høner pr. m^2 golvareal, havde hønerne tre mulige redevalg; enten kunne de lægge deres æg i enkelt-dyrrede, i fællesreder eller på gulvet.

Hønernes redevalg er vist i tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hønernes redevalg, enkelt-, fællesrede, gulv
Nest choice, single-, communitynest, floor

Høner pr. m^2 gulv	3,3	6,7
Æg i enkeltdyrrede, %	95,0	79,2
Æg i fællesrede, %	-	13,8
Æg lagt på gulv, %	5,0	7,0
Æg pr. redeplads pr. dag:		
enkeltdyrreder	2,1	4,6
fællesreder	-	0,6

Af tabel 4.4 fremgår, at henholdsvis 95 og 93% af æggene ved de to belægnings er lagt i en rede, medens henholdsvis 5 og 7% af æggene er indsamlet som golvæg ved de to belægningstætheder. Dette er i overensstemmelse med Petersen (1975), der fandt, at høner af svær

race, under optimale redeforhold, lagde 4,7% af deres æg på gulvet.

Det vil af hønernes redevalg fremgå, at de foretrækker at lægge deres æg i enkeltdyrreder, også selv om der er andre muligheder end at lægge æggene på gulvet. Ved begge belægningstætheder var der en kapacitet af enkeltdyrreder svarende til 40 høner, altså en overkapacitet ved den lave belægning og en underkapacitet af enkeltdyrreder ved den høje belægning. Men da der hos hønerne ved den høje belægning var en fællesrede med en kapacitet på 50 høner til rådighed, var der også hos disse høner en overkapacitet af redepladser. Fællesreden synes dog kun at blive brugt af hønerne som en nødløsning, når der ikke var plads i enkeltdyrrederne. Ved begge belægningstætheder blev der lagt praktisk taget lige mange æg på gulvet. Dette tyder på, at der i en given flok af høner, altid vil være nogle høner, som lægger deres æg, der hvor de selv opretter deres rede.

I tabel 4.5 er andelen af snavsede æg opgjort efter hønernes redevalg.

Tabel 4.5 Snavsede æg i de valgte redepladser
Dirty eggs in the chosen nests

Høner pr. m ² gulv	3,3	6,7
Snavsede æg:		
i enkeltdyrreder, %	1,7	2,4
i fællesreder, %	-	1,9
på gulv, %	72,7	63,3
Snavsede æg ialt, %	5,3	6,1

At tabel 4.5 fremgår, at belægningstætheden ingen større indflydelse har haft på andelen af snavsede æg ialt. Mængden af snavsede æg i % af alle æg, lagt i en given rede er lille og ret konstant og næsten uafhængig af, hvor stærkt de enkelte reder er benyttet. Derimod er det tydeligt, at de fleste æg, der bliver lagt på gulvet indsamles snavsede.

4.2.4 Høernes støvbadningsadfærd

Fra høerne var 336 til de var 420 dage blev der talt, hvor mange høner, der opholdt sig i strøelsen og hvor mange der støvbadede. Resultatet af disse observationer er vist i tabel 4.6.

Tabel 4.6 Høner i strøelsen samt støvbadende høner, %
Pullets in the litter and dustbathing pullets, %

Observationer, kl.	11	13	14	15
Antal observationer	14	14	21	6
Høner i strøelsen, %	40,5	36,6	38,7	39,5
Støvbadende høner, %	14,4	15,7	15,1	16,6

Af tabel 4.6 fremgår, at selv om der opholdt sig omtrent lige mange høner i strøelsen på de 4 tidspunkter, var der en svag stigning i % høner, som støvbadede jo senere på dagen, høerne blev observeret. I tabel 3,26 er vist, at opdrætningsperiodens 3 forsøgsfaktorer ingen sikker indflydelse havde på % høner, der støvbadede. Dette er ikke overensstemmelse med Eskeland (1981), der fandt, at ikke-næbtrimmede høner brugte signifikant mere tid på støvbadning end næbtrimmede høner. Han havde dog næbtrimmet sine høner 18 uger gamle, medens høerne i nærværende forsøg blev næbtrimmede som daggamle. Det fremgår af tabel 3.16, at høerne ved den lave belægning støvbadede signifikant mere ($P < 0,01$) end høerne ved den høje belægning. Om dette skyldes belægningstætheden eller lysforhold kan ikke afgøres på grundlag af de foreliggende data. Vestergaard (1989) oplyser, at stærk lys fremmer høners lyst til at støvbade. I nærværende undersøgelse gik høerne ved den lave belægning (3,3 høner pr. m^2) i rum, hvor vinduerne vendte mod syd, og i disse rum var lysstyrken i dagtimerne i gennemsnit $97 \pm 2,6$ lux, medens høerne, der gik ved den høje belægning (6,7 høner pr. m^2) gik i rum, hvor vinduerne vendte mod nord, og i disse rum var lysstyrken $51 \pm 4,6$ lux. Det kan således ikke afvises, at forskellen i % støvbadende høner ved forskellig belægningstæthed kan henføres til forskel i lysintensitet.

5 KONKLUSION

Undersøgelsen viser med ønskelig tydelighed, at hønens adfærd, med hensyn til redevillighed og fjerpilning kan påvirkes af opdrætningsforhold. Formindsket fjerpilning i æglægningsperioden opnås ved at næbtrimme kyllingerne som daggamle, lade kyllingerne få deres foder af aflange fodertrug, og undlade at bruge siddestænger i opdrætningsperioden. Øget redevillighed og dermed færre gulvæg og snavsede æg opnås ved at lade hønerne have adgang til siddestænger og ved at anvende aflange fodertrug i opdrætningstiden. Det kan også konkluderes, at reduceret fjerpilning medfører foderbesparelse af mærkbart omfang, fordi fjerdragstens isolationsevne forbedres, hvilket medfører, at hønernes behov for foder til vedligeholdelse nedsættes.

De mange modstridende resultater som litteraturen udviser kan formodentlig henføres til det forhold, at der til undersøgelserne er anvendt høner, hvis opdrætningsmæssige historie er ukendt. Resultater opnået ved adfærdsstudier med høner uden kendt opdrætningshistorie kan knap nok tjene til vejledning om hønens adfærd.

6 LITTERATUR

- Appleby, M. C., H. E. McRae og I. J. H. Duncan. (1983). Nesting and Floor Laying by Domestic Hens: Effect of Individual Variation in Perching Behaviour. *Behaviour Analysis Letters*, 3:345.
- Appleby, M. C. (1984). Factors Affecting Floor Laying by Domestic Hens: A Review. *Worlds' Poultry Science Journal*, 40:3:241-249.
- Blokhuis, H. J., J. W. van der Haer og P. G. Koole (1987). Effect of Beak Trimming and Floor Type on Feed Consumption and Body Weight of Pullets during Rearing. *Poultry Science*, 66:623-625.
- Brake, J. (1987). Influence of Presence of Perches during Rearing and Incidence of Floor Laying in Broiler Breeders. *Poultry Science*, 66:1587-1589.
- Carson, J. R. (1975). The Effect of Delayed Placement and Day-old Debeaking on the Performance of White Leghorn Pullets. *Poultry Science*, 54:1581-1584.
- Christensen, J. B. (1988). Effektivitetskontrol. Landsudvalget for fjerkræ, Beretning 1987-88, side 46-53.
- Damme, K., F. Pirchner, H. Willeke og H. Eichinger (1987). Fasting Metabolic Rate in Hens. 1. Effect of Body Weight, Feather Loss and Activity. *Poultry Science*, 66:881-890.
- Eskeland, B. (1981). Effect of Beak Trimming. Report. First European Symposium on Poultry Welfare. Edited by L. Yding Sørensen. Published by the Danish Branch of WPSA, pp 193-200.
- Faure, J. M. og R. B. Jones (1982). Effect of Age, Access and Time of Day on Perching Behaviour in the Domestic Fowl. *Applied Animal Ethology*, 8:357.
- Gentle, M. J. og J. Breward (1981). The Anatomy of the Beak. Report. First European Symposium on Poultry Welfare. Edited by L. Yding Sørensen. Published by the Danish Branch of WPSA, pp 185-189.
- Hughes, B. O. og I. J. H. Duncan (1972). The Influence of Strain and Environmental Factors upon Feather Pecking and Cannibalism in Fowls. *British Poultry Science*, 13:525-547.
- Hughes, B. O. og H. A. Elson (1977). The Use of Perches by Broilers in Floor Pens. *British Poultry Science*, 18:715-722.
- Hughes, B. O. (1980) Feather Damage in Hens Caged Individually. *British Poultry Science*, 21:149-154.

Hughes, B. O. og W. Michie (1982). Plumage Loss in Medium-bodied Hybrid Hens: The Effect of Beak Trimming and Cage Design. *British Poultry Science*, 23:59-64.

Hughes, B. O. (1985). Feather Loss - How Does it Occur. Second European Symposium on Poultry Welfare. Edited by prof. Dr. Rose-Marie Wegner. Published by the German Branch of WPSA, pp 177-188.

Jensen, L. S., Merrill, L. H., Reddy, C. V. og McGinnis, J. (1962). Observations on Eating Patterns and Rate of Food Passage of Birds Fed Pelleted and Unpelleted Diets. *Poultry Science*, 41:1414-1419.

Jørgensen, H., E. Røvsager, P. Svendsen og Ole Jensen (1977). Fodringsanlæg til restriktiv fodring ved opdrætning af hønniker til rugeægproduktion. 457. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Leeson, S. og W. D. Morrison (1978). Effect of Feather Cover on Feed Efficiency in Laying Birds. *Poultry Science*, 57:1094-1096.

McGibbon, W. H. (1976). Floor Laying - a Heritable and Environmentally Influenced Trait of the Domestic Fowl. *Poultry Science*, 55:765.

Petersen, Vagn E. (1975). Sammenlignende undersøgelser over ydelsen af Hvid Plymouth Rock høner på hældende gulv og dybstrøelse. 428. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Petersen, Vagn E. (1986). Æglæggende høners behov for protein til optimal ydelse og maksimalt dækningsbedrag. 618. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Petersen, Vagn E. (1989). Tilvækst og tab af fjer hos æglæggende høner. Meddelelse nr. 742 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Schumaier, G., P. C. Harrison og J. McGinnis (1968). Effect of Coloured Fluorescent Light on Growth, Cannibalism, and subsequent egg production of S. C. White Leghorn Pullets. *Poultry Science*, 47:1599-1602.

Simonsen, H. B., K. Vestergaard og P. Willeberg (1980). Effect of Floor Type and Density on the Integument of Egg-layers. *Poultry Science*, 59:2202-2206.

Tauson, R. og S. A. Svensson (1980). Influence of Plumage Condition on the Hen's Feed Requirement. *Swedish J. Agric. Res.*, 10:35-39.

Thomsen, Gaardbo M. (1988). Lysprogram, foderstruktur og fodernormens indflydelse på slagtekyllingers aktivitet samt hyppighed af tibial dyschondroplasi. *Dansk Erhvervsfjerkræ* nr. 12, pp 238-239.

Thomsen, Gaardbo, M. (1989). Lysprogrammets og foderstrukturens indflydelse på slagtekyllingers adfærdsmønster. Meddelelse nr. 736 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Tullet, S. G., M. G. Mac Load og T. R. Lewitt (1980). The Effect of Partial Defeathering on Energy metabolism in the Laying Fowl. *British Poultry Science*, 21:241-245.

Vestergaard, Klaus (1989). Personlig meddelelse.