

# 662

## Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

---

Gurbakhsh Singh Sanotra

### **Automatisk registrering af slagtekyllingers levendevægt som middel til optimal produktionsstyring**

*Automatic weighing of broilers  
as a means of production control*

With English summary and subtitles



---

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a/s 1989



## FORORD

Til styring og kontrol af slagtekyllingers tilvækst og foderforbrug er der gennem de senere år indført automatiske registreringer af flere faktorer. Det gælder således klima, ventilering og varmekonsum. Desuden kan forbruget af vand inden for begrænsede tidsrum og forbruget af foder registreres.

Foruden disse faktorer er kyllingernes vægt og vægtudvikling vigtig både for producenten, som skal styre produktionen, og af hensyn til den bedst mulige udnyttelse af kyllingerne i slagteriet. Dette sidste gør sig navnlig gældende ved partering af kyllinger.

En mulighed for at få kyllingeflokkens gennemsnitsvægt er stikprøvevejning. Da metoden dels er arbejdskrævende og dels påvirket af en række forhold, er det undersøgt, om en automatisk registrering er mulig.

Undersøgelserne er gennemført dels i større kyllingeflokke og dels i mindre forsøgshold. Forsøgene blev begyndt af videnskabelig assistent Elisabeth Tind Duncan og videreført og afsluttet af videnskabelig assistent Gurbakhsh Singh Sanotra, der desuden har udarbejdet manuskriptet til beretningen. Desuden har forsøgstekniker Aa. Rejnholdt Pedersen medvirket.

Beretningen er opstillet og renskrevet af assistent Birthe Jensen.

Der har desuden været et vigtigt samarbejde med leverandøren af det automatiske vejesystem.

Ved udsendelse af beretningen vil afdelingen gerne benytte sig af lejligheden til at takke alle, der har medvirket til forsøgenes gennemførelse. Det er desuden afdelingens håb, at de indsamlede erfaringer kan danne grundlag for yderligere brug og udvikling af systemet.

**INDHOLDSFORTEGNELSE**

FORORD .....	3
SAMMENDRAG .....	5
SUMMARY .....	6
1 INDLEDNING .....	8
2 FORMAL .....	8
3 LITTERATUR .....	9
4 MATERIALE .....	12
4.1 DOL 98 kyllingevægt .....	12
4.2 Placering af DOL 98 kyllingevægt .....	12
4.3 DOL 93 16-vægt computer .....	13
4.4 Vægtregistrering .....	14
5 INDSAMLING AF DATA .....	15
5.1 Manuelle kontrolvejninger .....	15
6 FORSØGSRISULTATERNE .....	16
6.1 Resultater fra første forsøg .....	16
6.1.1 Adfærdsstudier .....	19
6.2 Resultater fra andet forsøg .....	21
6.3 Resultater fra tredje forsøg .....	24
7 DISKUSSION .....	26
8 KONKLUSION .....	28
9 LITTERATURLISTE .....	29

### SAMMENDRAG

Tre forsøg med automatisk vejning af slagtekyllinger blev gennemført på Afkomsprøvestationen For Slagtekyllinger, Favrholt, med det formål at undersøge, om resultaterne fra sådanne vejninger kan danne grundlag for optimal produktionsstyring. Sideløbende med den automatiske vejning blev alle kyllinger i holdene kontrolvejret manuelt hver uge, for at resultaterne kunne sammenlignes med de automatisk registrerede vægte.

Proceduren vedrørende brugen af computeren og den automatiske vægt er beskrevet, ligesom fremgangsmåden ved indsamling af data både fra automatisk vejning og kontrolvejning er forklaret.

Resultaterne fra forsøgene viser, at der i den sidste del af opdrætningstiden opnås en lavere gennemsnitsvægt ved brug af automatisk vægt sammenlignet med den gennemsnitsvægt, der opnås ved manuel kontrolvejning. Af faktorer, som var medvirkende til disse resultater, kan nævnes computersvigt samt de i computeren indlagte vægtgrænser. I to tilfælde i første forsøg var resultaterne dog anderledes.

Adfærdsstudier over kyllingerne i den sidste del af opdrætningsperioden afslørede, at det var de lette, især hønekyllinger, der var mest aktive, og altså brugte den opstillede automatiske vægt mest, medens tunge kyllinger ikke brugte vægtene så hyppigt. Det forhold er muligvis ligeledes medvirkende til, at der blev opnået en lavere gennemsnitlig levendevægt for holdene. Endvidere blev det observeret, at mange kyllinger, når de sad på den automatiske vægt, støttede med dele af kroppen på gulvet.

### SUMMARY

Three different experiments were carried out with meat type chickens at The Danish Poultry Testing Station, Favrholm, to find out how good results one could achieve by using automatic weighing system. Each experiment consisted of 4 different flocks of ASA Chicks chickens. To compare the results achieved from automatic weighing, all chickens from the various flocks were individually and manually weighed every week. This procedure was performed in all the experiments.

The automatic weighing equipment was an automatic weight, one per flock, and was connected with suitable cables to a computer. Automatic weight DOL 98 and DOL 93 universal computer are Danish manufactured by Brdr. Skov, Glyngøre. The incoming weighing data from individual flocks and automatic weights were registered by the DOL 93 computer. Description of the use of the equipment and collecting data are mentioned in Chapters 4 and 5.

Results from the experiments consistently gave a lower average weight for a flock registered by automatic weighing compared to the results obtained by manually weighing. Only results from two flocks during the first experiment differed, in those cases the automatic weights recorded were higher than those obtained from the manual weights.

To get more information about the use of automatic weight by the chickens, behavioural studies were carried out. Behavioural studies were performed with 4 flocks of 75 chickens per flock at the age of 46-49 days. Each flock was observed for 20 hours and the flocks in question had equal numbers of each sex.

Chickens were colour marked in such a way that distinction between sexes as well as heavy and light birds could be observed. The number and times each chicken mounted the automatic weight, the type and sex of the bird was thus noted. The studies revealed that light birds were most active and used more frequently the automatic weight than did the heavy chicken. It was also observed that in many cases the birds often

sat at the automatic weight and at the same time with a part of the body resting on the floor.

The observations carried out, therefore, show that light birds in majority of the cases utilize the automatic weights, while the heavy birds do not take an active part. These results indicate that weights obtained by the tested model of the automatic weighing system perhaps can be used with some success in the earlier parts of the growing period.

## 1 INDLEDNING

Det har alle dage været gavnligt og ligefrem nødvendigt at holde nøje kontrol med slagtekyllingers tilvækst som mål for deres trivsel samt foderudnyttelse. Det er også ønskeligt fra såvel producentens som slagteriets side nogle dage inden slagtning at have oplysninger om kyllingernes forventede levende vægt på selve leveringsdagen. Disse oplysninger er af stor økonomisk betydning for begge parter.

Traditionelle stikprøvevejninger er meget ressourcekrævende, idet der skal flere personer til at gennemføre disse vejninger, og fremgangsmåden er derudover behæftet med en række ulemper og fejlkilder. Under fangsten skabes der således forstyrrelse blandt dyrene, hvorfor disse påføres unødvendigt stress, og i sådanne situationer har kyllinger en tendens til at klumpe sig sammen, hvorved der opstår risiko for kvælning - alt sammen faktorer, som virker omkostningsfordyrende.

## 2 FORMÅL

Projektet påbegyndtes i 1985 med forventet afslutning ved udgangen af 1988. Projektets formål har i første omgang været at udvikle et vejnesystem, der løbende kan registrere slagtekyllingers levendevægt, idet dette vigtige parameter danner basis for at opnå en optimal slagtekyllingeproduktion. Endvidere er det hensigten at videreudvikle vejnesystem til også at omfatte levekyllinger.



### 3 LITTERATUR

De senere års udvikling inden for husdyrbruget har bevirket forandringer i retning af store og specialiserede produktionsenheder. Således producerer en landmand med husdyr idag langt flere enheder af en bestemt slags sammenlignet med for få år siden. Denne ændring i produktionsformen øger behovet for effektiv kontrol med foderforbrug, vandforbrug og måling af dyrenes daglige tilvækst. Elektroniske hjælpemidler er med til at løse mange af disse krævende opgaver. I dette afsnit vil relevant litteratur vedrørende automatisk vejning af kyllinger blive omtalt.

Fordele ved brug af elektronik til vejning af husdyr blev allerede demonstreret i begyndelsen af 70'erne af Smith & Turner (1974). Ved hjælp af en specielt konstrueret elektronisk vægt kunne grises vægt aflæses på et panel i samme øjeblik, disse hoppede op på vægten. Filby et al. (1979) udviklede ligeledes en elektronisk vægt specielt beregnet til kvæg, kaldet "Walk-through weighing of dairy cows". Systemet aflæser kørernes identifikationsmærke samtidig med vejningen.

Det forholder sig anderledes for fjerkræs vedkommende, idet oplysning om den enkelte kyllings vægt ikke er nødvendig, hvorimod den gennemsnitlige vægt for flokken samt spredning på gennemsnittet er tilstrækkelige oplysninger.

Forsøg udført af Turner et al. (1983) med automatisk registrering af levende vægt af hønniker i bur og på dybstrøelse gav gode resultater, idet den automatiske vejning viste sig at give lige så gode resultater som den manuelle vejning. Kun i to ud af 13 tilfælde fandt man resultaterne mellem de to vejemåder signifikant forskellige ( $P < 0,05$ ). Forsøget viste også, at tendensen til at bruge vægten er højest, når kyllingerne er 2-7 uger, og derefter er den faldende med stigende alder.

I en undersøgelse af Turner et al. (1984) med automatisk vejning af slagtekyllinger blev brugt flere siddepinde på hver vægt, men man

fandt, at én siddepind pr. vægt gav det bedste resultat. Siddepindenes højde over gulvet var af afgørende betydning for, hvor længe kyllingerne blev siddende på pinden, idet de sad længere, når pindens højde var 23 cm over gulvet, end når den var 10 cm. Ligeledes fandtes, at stigende lysintensitet forlængede hviletiden på siddepinden. Samme undersøgelse viste, at slagtekyllinger er meget mobile, d.v.s. de bevæger sig over hele rummet og opholder sig ikke kun inden for et bestemt afgrænset område. Hughes et al. (1974) fandt, at nogle kyllinger er meget mobile, hvorimod andre opholder sig på bestemte steder i rummet. Det vigtigste, forsøget viste, var, at den gennemsnitlige levende vægt for slagtekyllinger kan estimeres med  $\pm 2,5\%$  nøjagtighed ved brug af automatisk vægt.

Stutz et al. (1984) lavede forsøg med automatisk vejning af slagtekyllinger for tilvækst og foderforbrug. Forsøget omfattede 192 kyllinger fordelt på 24 rum. Systemet bestod af en elektronisk vægt koblet via et DCB interface kabel til en transportable computer og en printer. I computeren blev lagt et program til statistisk analyse af det indsamlede materiale. Man kunne således på mindre end en time få færdige resultater vedrørende foderforbrug/kylling/rum, samt den gennemsnitlige daglige tilvækst. Systemet påviste, at manuel medvirken til beregningerne ikke var nødvendig.

Newberry et al. (1985) undersøgte et automatisk vejningssystem med slagtekyllinger. Resultaterne viste, at den gennemsnitlige levende vægt ved automatisk vejning var lavere med traditionel manuel vejning, hvilket formentlig skyldtes, at kyllinger under selve registreringen ikke hvilede rigtigt på vægtskålen. Undersøgelsen viste yderligere, at når kyllinger først én gang havde brugt vægten, brugte de vægten hyppigere og opholdt sig mere i nærheden af den i sammenligning med kyllinger, der ikke brugte vægten.

I et forsøg af Lott et al. (1982) blev det påvist, at kyllinger, der hyppigt bruger vægten, gennemsnitlig vejer det samme som kyllinger, der ikke bruger vægten. Forsøget viste yderligere, at flokkens gennemsnitlige lavere vægt ved brug af den automatiske vejning, sammenholdt med den manuelle vejning, ikke skyldtes kyllinger, der ikke anvender vægten, men snarere andre forhold så som fejl ved den manuelle vejning.

Blokhuis et al. (1988) foretog ligeledes sammenligninger af automatiske vejninger med manuelle vejninger. I forsøget indgik 600 slagtekyllinger, lige mange af hvert køn, og de blev delt i 4 hold. Alle hold blev kontrolvejret ved 3. og 5. uge, og resultaterne sammenlignes med tilsvarende resultater fra den automatiske vægt. Undersøgelsen viste, at flokkens gennemsnitlige vægt var lavere ved automatiske vejninger i forhold til flokkens gennemsnitlige vægt ved manuelle kontrolvejninger, og at hønekyllinger generelt anvendte vægten hyppigere end hanekyllinger.

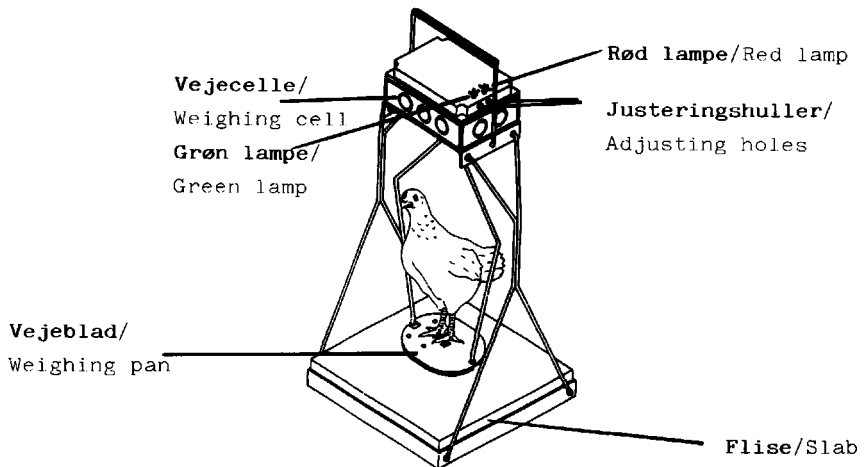
#### 4 MATERIALER

Ved projektets begyndelse blev der indkøbt en computer, EPSON Px-8 med tilhørende printer, en elektronisk vægt, SARTORIUS 3902, samt diverse kabler og andet nødvendigt udstyr. Der blev valgt en automatisk kyllingevægt, DOL 98 af dansk fabrikat, hvoraf der blev købt seks plus en DOL 93 16-vægt computer med universalt vejeprogram hos Brdr. Skov, Glyngøre.

##### 4.1 DOL 98 kyllingevægt

DOL 98 er en nyudviklet elektronisk kyllingevægt, der er udført i rustfrit stål, hvorfor vægten er vedligeholdelsesfri.

Vægtens vigtigste komponenter er en indstillelig vejeplade samt en dåse med en vejecelle, som vejepladen hænger fast på. Vægten er koblet direkte til vægt computeren (fig. 1).



**Fig. 1 DOL 98 automatisk kyllingevægt.**  
DOL 98 automatic chicken weight.

Vægten er kalibreret fra fabrikkens side, men ny kalibrering er nødvendig én gang om året. Denne kalibrering foretages nemt, idet der drejes på de to justeringsskruer på siden af vejecelledåsen. Ved 0 kg på vejepladen drejes justeringsskruen, indtil den grønne lampe lyser konstant. Dernæst drejes den anden justeringsskruer - med et 5 kg lod på vejepladen - indtil den røde lampe lyser konstant, og når de 5 kg fjernes, skal den grønne lampe vedblive at lyse. Kyllingevægten skal være tilsluttet mindst 30 minutter ved 20-35° C inden brugen og skal stå vandret på strøelse og ikke direkte på gulvet.

#### 4.2 Placering af DOL 98 kyllingevægt

Vægten bør placeres et sted i rummet eller huset, hvor der er stor aktivitet blandt kyllingerne, hvorfor et sted i nærheden af fodertrug vil være det mest hensigtsmæssige. Målet er, at flest mulig kyllinger skal tiltrækkes af vægten for at få et stort antal observationer. Det viste sig, at kyllingerne efter ædetid ofte benyttede vægten som en slags legeredskab.

#### 4.3 DOL 93 16-vægt computer

DOL 93 er en avanceret computer, hvortil det er muligt at koble 16 automatiske vægte. Ved hjælp af et tastatur og et display kan der gives instruktion om, hvad der ønskes vist på displayet, eller hvilken funktion i computeren, der ønskes adgang til. Displayet er et 32 tegns display, d.v.s. at der kan skrives en linie med 32 tegn, men ved computerens konstruktion er der taget hensyn til, at de skrevne tekster får en sådan udformning, at computerens meddelelse til brugerne er letforståelig.

Tastaturet består af 20 taster, en række med 4 taster og en blok med 16 taster. Rækken med 4 taster kaldes funktionstaster, og ved hjælp af disse fås adgang til computerens forskellige funktioner, mens blokken med 16 taster udgør de 10 taltaster samt 6 underfunktionstaster. Ved computerens start første gang viser displayet:

-----> enter function code

Brugeren kan nu indtaste et tal fra 1 til 9 efterfulgt af et tryk på

ENTER-tasten, hvorved én af de følgende funktioner aktiveres:

1. Visning af data fra en vægt
2. Visning af grænser for accepterede vægtværdier
3. Visning af forskellige tællere i computeren
4. Funktion: start af hus
5. Funktion: start/stop af printer
6. Funktion: start/stop af transmission til PC
7. Visning af computer ID
8. Visning af ur/kalender
9. Funktion: kombineret af vægt/husnummer

Når den ønskede funktion er valgt, vises funktionskode i displayet sammen med den ønskede visning. Trykkes på F-tasten efterfulgt af tryk på tast 9, viser displayet:

9A WEIGHER AA            HOUSE BBB

I feltet AA vises nummeret på den tilsluttede vægt og i BBB husnummer for pågældende vægt. Vægtnummeret kan ændres ved hjælp af tryk på tasterne PIL-OP eller PIL-NED. Husnummeret må højst være på 3 cifre og alle tilsluttede vægte skal have et husnummer.

#### 4.4 Vægtregistrering

Når en kylling hopper op på en vægt, opstår der en spændingsforskel i dåsen med vejecellen, og denne spændingsfase føres videre til den tilsluttede computer, som omdanner den til kyllingevægt efter de i programmet indlagte kriterier. I programmet er lagt øvre og nedre vægtgrænser på grundlag af den forventede tilvækst for slagtekyllinger. Kurven har firmaet tegnet på basis af oplysninger fra Landsudvalget for Fjerkræ. Falder vægten af en kylling inden for dette interval, bliver vægten godkendt, hvorimod vægten kasseres, hvis dette ikke er tilfældet. Det er således vigtigt, at kyllingevægt er korrekt indstillet for at opnå et godt resultat.

## 5 INDSAMLING AF DATA

Alle godkendte vejninger fra forskellige vægte oplagres i DOL 93 computerens hukommelse, hvor der dog kun er plads til 80 datasæt fra hver vægt. Dette betyder, at opsamles der mere end 80 datasæt, skrives de sidstkomne oveni de først registrerede, som således går tabt. 80 datasæt svarer skønsmæssigt til ca. 400 vejninger i døgnet. For ikke at miste data aktiveres funktionstast F og derefter tast 6 og 5, hvorved alle data transmitteres fra DOL-computeren til den tilkoblede EPSON Px-8 og printereren.

Nævnte procedure betyder, at der blev indsamlet en stor mængde data, og at tømning af de indsamlede data kun var nødvendig én gang pr. uge i stedet for hver dag. Alle data blev herefter sendt til UNI-C til videre bearbejdning.

### 5.1 Manuelle kontrolvejninger

Kyllingerne i rummene med automatisk vægt blev kontrolvejjet og for at få gennemsnitsvægten blev alle kyllinger i holdet vejet i stedet for at tage stikprøvevejninger. Kyllingerne blev vejet første gang ved en alder af 7-10 dage og sidste gang dagen før slagtingen.

## 6 FORSØGSRÉSULTATERNE

Forsøgene med automatisk vejning af slagtekyllinger blev oprindeligt påbegyndt i kyllingehuse tilhørende Fyens Andels Foderstofforretning, Svendborg. På grund af tekniske og andre praktiske problemer blev forsøgene overflyttet til Afkomsprøvestationen for slagtekyllinger på Favrhølm. I dette afsnit omtales resultaterne fra tre gennemførte forsøg på Favrhølm.

### 6.1 Resultater fra første forsøg

Det første forsøg med automatisk vejning af slagtekyllinger blev startet den 8. januar og afsluttet den 11. marts 1986. I forsøget indgik kyllinger (ASA Chick) af begge køn. Kyllingerne blev fordelt på store og små hold, således at der var 130 vingemærkede kyllinger på de store hold og 75 på de små hold. Til automatisk vejning valgtes 4 hold á 75 vingemærkede kyllinger af blandet køn. En DOL 98 automatisk vægt blev derefter placeret i hvert af de valgte rum, og sideløbende med de automatiske vejninger blev hver uge foretaget manuel kontrolvejning af holdene. Resultaterne herfra er anført i tabel 1.

Af de i tabellen anførte resultater fremgår, at forskellen mellem den automatisk registrerede vægt og den manuelle kontrolvægt ikke er stor, indtil kyllingerne er ca. 20-21 dage gamle. Men derefter ses en tydelig forskel mellem resultaterne opnået ved automatisk vejning og manuel kontrolvejning. Den gennemsnitlige kontrolvægt ved alder 42-50 dage er således højere end den automatiske målte vægt for hold 1 og 4, mens forholdet er omvendt for hold 2 og 3.

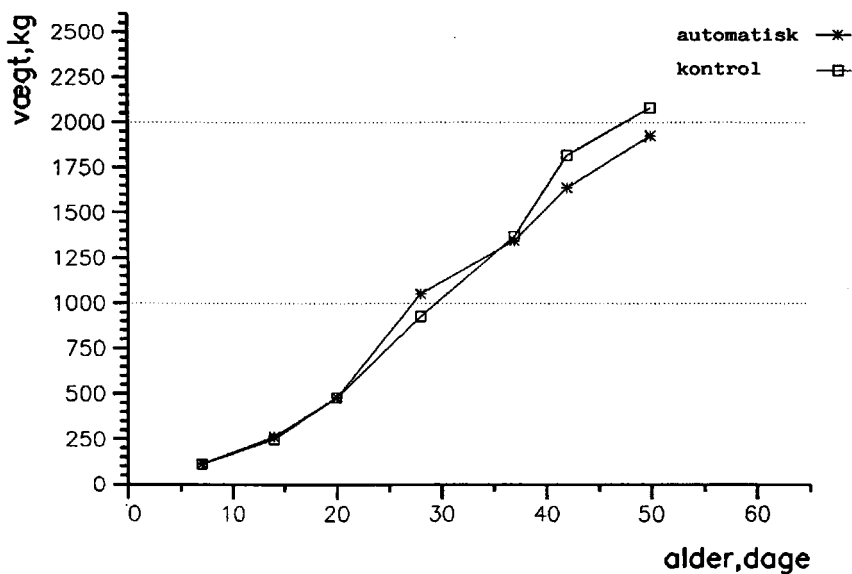


**Tabel 1 Gennemsnitlig levende vægt ved automatisk vejning og manuel vejning i g.**  
 Mean bodyweight recorded automatically and manually in g.

Hold nr. Group no.	Dage Days	Automatisk vægt,g Automatic weight,g	Std. STD	Manuel vægt,g Manual weight,g	Std. STD
1	7	115,87	31,68	113,76	31,48
	14	263,84	146,38	250,22	58,18
	20	481,32	94,42	480,11	97,09
	28	1052,43	275,09	828,09	171,11
	37	1346,65	250,05	1369,75	253,93
	42	1640,68	288,01	1817,18	269,35
	50	1927,01	393,50	2081,93	405,06
2	7	94,82	30,11	123,69	23,78
	14	363,00	63,27	256,10	54,14
	20	500,00	88,68	464,09	101,10
	28	1103,05	238,51	814,90	155,64
	37	1435,37	233,00	1307,87	224,64
	42	1822,93	198,36	1698,06	173,32
	50	2222,72	246,78	1992,14	222,25
3	7	139,12	36,85	115,91	33,15
	14	379,42	76,73	239,72	56,74
	20	479,25	96,22	465,80	93,53
	28	1153,00	263,01	816,32	152,13
	37	1482,12	255,95	1295,13	212,34
	42	1805,87	213,74	1625,32	224,66
	50	2002,12	248,51	1904,86	227,56
4	7	139,12	27,42	109,25	31,00
	14	379,42	51,91	254,64	58,78
	20	479,25	94,19	475,33	102,52
	28	1153,00	229,88	865,60	176,07
	37	1482,12	259,14	1465,42	264,59
	42	1805,87	278,11	1830,83	284,87
	50	2002,12	295,82	2028,01	320,09

Figur 2 viser vægtkurverne over resultaterne fra den automatisk målte vægt og kontrolvægten for hold 1 (med vægt nr. 1).

## AUTOMAT/KONTROL VEJNING forsøg 1.væGT NR.1



**Fig. 2 Slagtekyllingers vægtkurver ved automatisk og kontrolvejning ved forskellig alder, dage.**  
 Weight curves of broilers with automatic weight and manual control weight at different ages, days.

Grunden til, at resultaterne fra de automatiske vejninger i visse tilfælde afviger fra de manuelle kontrolvejninger, må antagelig findes i det tekniske udstyr, idet DOL 92 computeren var opstillet på en gang i kyllingehuset, hvor støj, temperatursvingninger og andre faktorer virkede forstyrrende, hvilket resulterede i, at computeren ofte viste urealistiske vægttal.

En anden vigtig årsag til forskellen mellem de to vejemetoder var at finde i hvilke forudbestemte vægtgrænser, der var lagt ind i computeren. Er disse indlagte vægtintervaller for lave (jfr. afsnit 4.3), vil computeren ikke godkende en tung kylling, hvorved observationen kasseres. En lille stikprøve foretaget ved kyllingealder på henholdsvis 28-35 dage viste, at de indlagte vægtgrænser var for lave. Den indlagte øverste vægtgrænse for alder 28 og 35 dage var henholdsvis 1,217 g og 1,757 g, medens kyllingernes gennemsnitlige vægt ved denne alder viste sig at ligge henholdsvis 9,4% og 7,5% højere.

#### 6.1.1 Adfærdsstudier

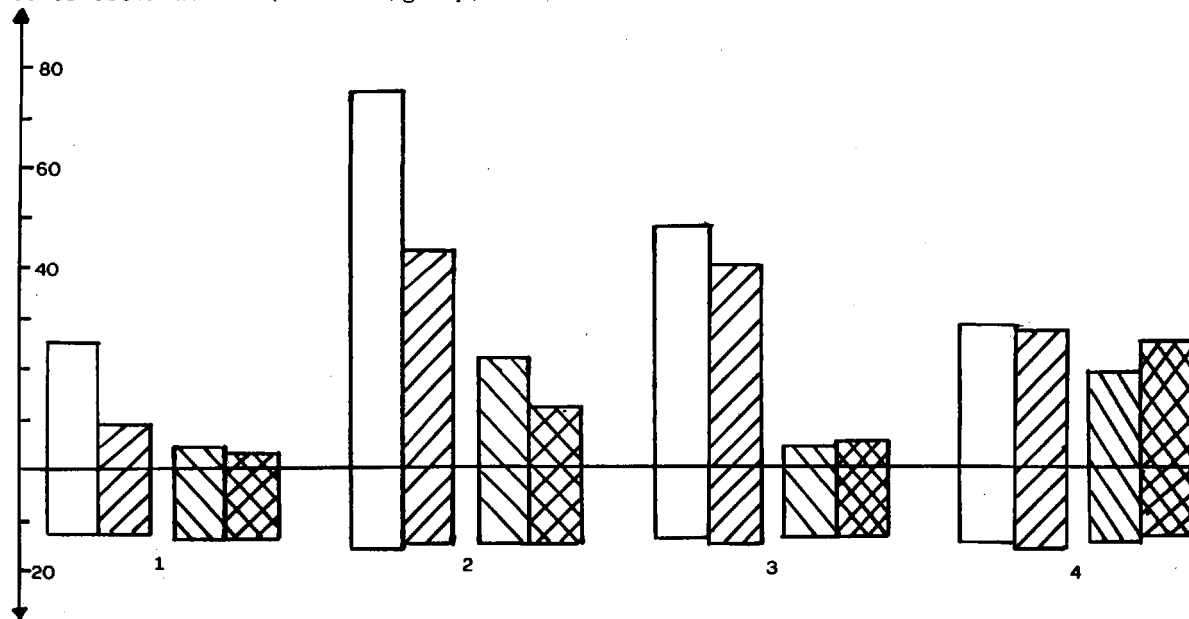
Formålet med adfærdsstudierne var at se nærmere på slagtekyllingernes adfærd, når der er opstillet en automatisk vægt, og få klarlagt, hvorledes kyllingerne gør brug af vægten. Undersøgelsen omfatter de samme 4 rum som tidligere beskrevet, og kyllingernes alder ved adfærdsstudiernes gennemførelse var 46-49 dage. Der blev lavet observationer 20 timer pr. hold.

Kyllingerne blev mærket med forskellige farver for at skelne mellem kønnene. En yderligere differentiering med farvemærkning inden for køn blev foretaget, således at man kunne skelne mellem tunge og lette hane-kyllinger samt tunge og lette hønekyllinger. Adfærdsobservationer med hensyn til brug af den automatiske vægt er vist i fig. 3 for alder 46-49 dage.

Antal obs. (20 timer/hold)

No. of observations (20 hours/group)

20



Antal kyllinger indsat

No. of chickens at beginning



Let ♀♀  Tung   
Light ♂♂  Heavy 

Fig. 3 Adfærdsstudier, forsøg 1. Kyllingealder: 46-49 dage.

Behavioural studies, exp. 1. Age of chickens: 46-49 days.

Af figur 3 ses, at inden for hvert køn er det de lette kyllinger, der bruger vægten hyppigst, og desuden at de letteste hønekyllinger er de mest aktive. Således brugte lette kyllinger i visse tilfælde vægten gennemsnitlig 2-2,5 gange mere end de tunge kyllinger.

Endvidere blev det observeret, at de tunge kyllinger, når de sad på vægten, hvilede med dele af kroppen på gulvet, hvilket medførte, at enten blev deres vægt ikke godkendt af computeren eller også blev vægten unøjagtig registreret.

## 6.2 Resultater fra andet forsøg

Andet forsøg med automatisk vejning af slagtekyllinger påbegyndtes den 29. april og sluttede 10. juni 1986, da kyllingerne var 42 dage. I forsøget blev indsat ialt 4442 kyllinger (ASA Chick) fordelt på 30 hold. Blandt de 30 hold udvalgte 4 med 75 kyllinger pr. rum.

Den samme procedure, som blev anvendt ved første forsøg, blev brugt for at kunne sammenligne automatisk vejning og kontrolvejning, idet dog vægtgrænserne i programmet blev justeret. Kontrolvejning blev foretaget ugentlig for hele holdet, og resultaterne fra forsøget er vist i tabel 2.

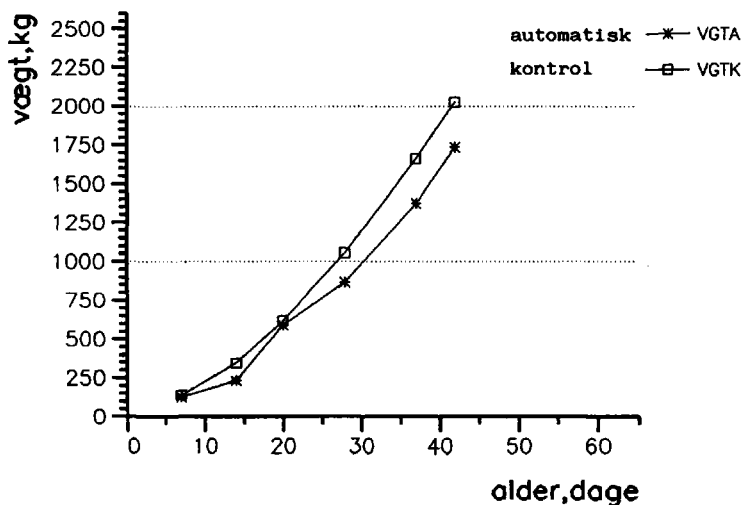
Som det fremgår af tabellen, er der forskel på resultaterne ved kontrolvejning og automatisk vejning, idet der blev målt højere kontrolvægt i forhold til automatisk vægt i alle rum og ved alle tidspunkter for kontrolvejningerne.

**Tabel 2 Gennemsnitlig levende vægt ved automatisk vejning og manuel vejning i g. Forsøg 2.**  
 Mean bodyweight recorded automatically and manually in g. Experiment 2.

Hold nr. Group no.	Dage Days	Automatisk vægt,g Automatic weight,g	Std. STD	Manuel vægt,g Manual weight,g	Std STD
1	7	133,13	30,21	146,86	19,30
	14	222,69	51,60	378,11	18,84
	20	366,20	53,88	671,63	82,35
	28	804,79	144,77	1130,90	143,32
	37	1295,98	242,68	1714,16	268,76
	42	1627,54	189,82	2019,16	332,02
-----					
2	7	126,70	30,44	144,21	22,64
	14	239,53	57,01	369,93	59,89
	20	381,25	54,77	649,42	105,80
	28	911,18	219,20	1097,17	171,58
	37	1452,50	231,87	1677,23	248,51
	42	1802,77	207,14	2003,38	300,04
-----					
3	7	126,31	25,53	141,20	17,59
	14	232,18	57,28	345,84	52,79
	20	392,59	55,98	617,63	88,93
	28	867,01	177,94	1056,11	130,17
	37	1372,45	286,55	1664,06	214,11
	42	1735,78	279,16	2026,34	223,81
-----					
4	7	119,28	37,81	144,71	21,64
	14	254,79	62,38	353,35	61,56
	20	382,38	53,86	628,94	104,74
	28	867,39	166,52	1072,14	161,90
	37	1400,32	228,14	1659,82	226,87
	42	1699,52	222,77	1986,69	262,14
-----					

Endvidere ses det af tabellen og af figur 4, at forskellen mellem den automatiske vægt og kontrolvægten tiltager med stigende alder.

### Automat/kontrol vejning forsøg 2.vægt nr.3



**Fig. 4 Slagtekyllingers vægtkurver ved automatisk og kontrolvejning ved forskellig alder, dage.**  
Weight curves of broilers with automatic weight and manual control weight at different ages, days.

### 6.3 Resultater fra tredje forsøg

Det tredje forsøg med automatisk vejning blev påbegyndt den 12. august og sluttede den 22-25. september 1986, da kyllingerne var henholdsvis 41 og 44 dage gamle. Der blev indsat 3768 kyllinger i huset, og kyllingerne blev fordelt på 30 hold ialt - 15 hold á 200 kyllinger og 15 hold á 75 kyllinger.

I lighed med de to forrige forsøg blev der valgt fire rum, i hvilke der blev opstillet automatiske vægte, og der blev anvendt samme fremgangsmåde som i forsøg 2. De opnåede resultater er anført i tabel 3.

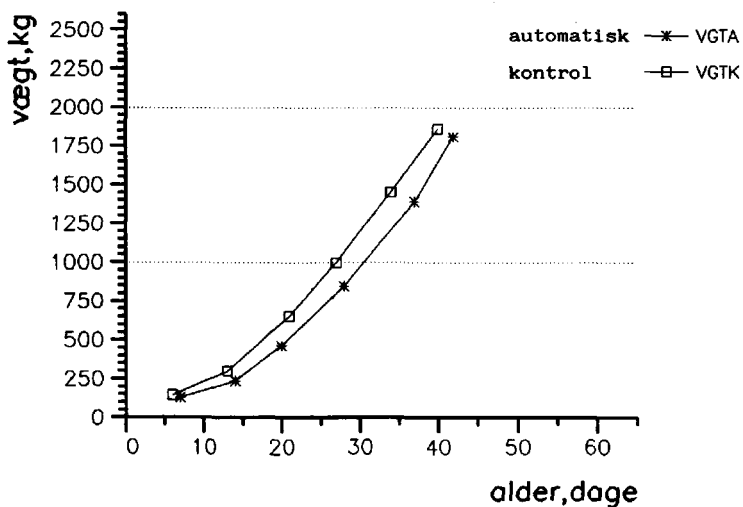
**Tabel 3 Gennemsnitlig levende automatisk vægt og manuel vægt i g. Forsøg 3.**  
Mean bodyweight recorded automatically and manually in g. Experiment 3.

Hold nr. Group no.	Dage Days	Automatisk vægt,g Automatic weight,g	Std. STD	Manuel vægt,g Manual weight,g	Std. STD
1	7	115,23	28,50	102,40	14,34
	14	247,22	61,61	283,07	38,32
	20	481,21	99,10	612,83	56,28
	28	851,74	161,98	945,73	85,57
	37	1427,15	231,85	1376,39	133,51
	42	1765,61	163,78	1765,46	205,11
2	7	131,64	22,48	148,09	23,48
	14	236,73	56,81	302,07	54,14
	20	463,28	91,80	653,78	101,10
	28	845,92	178,62	998,53	155,64
	37	1394,63	265,43	1454,71	224,64
	42	1812,44	243,14	1862,76	173,32
3	7	97,60	28,22	106,41	33,15
	14	244,58	54,88	294,25	56,74
	20	458,41	99,04	633,89	93,53
	28	826,11	170,22	967,57	152,13
	37	1386,99	298,09	1409,03	212,34
	42	1793,75	232,29	1825,65	224,66
4	7	99,34	28,62	102,54	31,00
	14	232,33	54,90	294,43	58,78
	20	440,62	94,06	636,75	102,52
	28	789,06	150,11	975,83	176,07
	37	1262,75	211,27	1825,76	264,59
	42	1626,70	187,14	2430,77	284,87



Af tabel 3 ses, at vægttallene fra de automatiske vejninger fra alle hold konstant ligger under kontrolvejningerne ved samme alder, og ligesom i forsøg nr. 2 bliver forsøgsvægtforskellen større med stigende alder, hvilket desuden fremgår af figur 5.

### Automat/kontrol vejning forsøg 3.vægt nr.2



**Fig. 5 Slagtekyllingers vægtkurver ved automatisk og kontrolvejning ved forskellig alder, dage.**  
 Weight curves of broilers with automatic weight and manual control weight at different ages, days.

## 7 DISKUSSION

På basis af de gennemførte forsøg fremgår det, at der opnås lavere gennemsnitsvægt med automatisk vejning sammenlignet med manuel kontrolvejning af slagtekyllinger. De opnåede resultater er i overensstemmelse med resultaterne fundet i udlandet for tilsvarende forsøg. Således fandt Blokhuis et al. (1988) også en lavere gennemsnitsvægt ved brugen af automatisk vægt sammenlignet med vægten opnået ved manuel vejning, jfr. afsnit 3, og Newberry et al. (1985) kom ligeledes til samme konklusion.

Resultaterne for de manuelle kontrolvejninger ligger højere end automatiske vejninger. Dette gjaldt i alle forsøgene med undtagelse af 2 hold i første forsøg, hvor de automatisk registrerede tal var højere end de manuelle. Som tidligere beskrevet er årsagen hertil måske at finde i tekniske problemer med computeren, ligesom de i computeren indlagte vægtintervaller kan have haft indflydelse herpå.

Undersøgelsen vedrørende slagtekyllingernes adfærd, jfr. afsnit 6.1.1, viser, at det hovedsagelig er de lette kyllinger, der bruger vægten, hvorfor flokkens automatisk registrerede gennemsnitsvægt stort set er baseret på vejetal fra disse lette kyllinger. Dette er en del af forklaringen på den lavere gennemsnitsvægt ved automatisk vejning i forhold til manuel kontrol vejning, som omfatter hele flokken og dermed giver et mere realistisk billede af flokkens gennemsnitsvægt. En mulig grund til, at de tunge kyllinger holder sig fra at bruge vægten, specielt ved slutningen af vækstperioden, kan eventuelt være benproblemer. I slutningen af vækstperioden kan svage ben have sværere ved at bære den hurtigt voksende kropsvægt, idet man ved selektionsarbejdet ikke havde taget hensyn hertil. I lang tid er slagtekyllinger blevet selekteret for stor kropsvægt (Sørensen, 1986) på bekostning af andre parametre, herunder bl.a. benstyrke.

For at få en rimelig nøjagtig gennemsnitsvægt kræver det automatiske vejningssystem minimum 100 observationer i løbet af et døgn, hvilket ikke

har været opnåeligt i de valgte forsøgsrum, især i vækstperioden fra ca. 30 dage og opefter. Til gengæld var aktiviteten blandt kyllingerne høj indtil alderen 15-28 dage, således at vægten blev brugt i rimeligt omfang, hvilket også gav et tilstrækkeligt antal observationer.

For at lokke kyllinger op på vægten, kunne man eventuelt forsøge med nogle siddestænger i nærheden af den automatiske vægt, hvilket måske ville virke tillokkende for kyllingerne, der efter ædetid normalt har en hvilepause, og de ville herved muligvis også anvende den automatiske vægt. I den forbindelse er det lige så vigtigt, at den automatiske vægt bliver stillet i rummet før indsættelse af kyllingerne. På den måde bliver kyllingerne vant til de opstillede automatiske vægte fra begyndelsen.

Iagttagelse af kyllingernes adfærd viste desuden, at kyllingerne bevægede sig meget rundt i rummet. Den samme iagttagelse blev gjort af Hughes og Wood-Gush (1974).

Den gennemførte undersøgelse af udstyr til automatisk vejning af slagtekyllinger har vist, at den giver en lavere vægt, end der blev fundet ved den manuelle vejning af kyllingerne. Denne forskel blev særlig udtalt i den sidste del af opdrætningsperioden, fordi navnlig de tunge hanekyllinger brugte vægten sjældnere og sjældnere. Der kunne derfor ikke udføres beregninger, som kunne føre til en tilstrækkelig sikker forudsigelse af vægten på slagtetidspunktet, så denne kunne bruges i slagteriets planlægning af kyllingernes anvendelse.

De opnåede vægtkurver viser, at den automatiske vejning vil kunne bruges i den daglige driftskontrol, idet forløbet af vægtkurven vil kunne afsløre uregelmæssigheder i kyllingernes tilvækst.

Andre iagttagelser viste, at kyllingerne var meget mobile, idet de blev observeret forskellige steder i rummet på forskellige tidspunkter og således ikke opholdt sig på et nærmere afgrænset område.

## 8 KONKLUSION

På baggrund af forsøgene med automatisk vejning af slagtekyllinger må der således konkluderes:

- at der blev opnået lavere gennemsnitlig levendevægt ved brugen af automatisk vægt i forhold til manuel kontrolvejning af hele flokken i holdet
- at det var de aktive og lette kyllinger i flokken, der brugte den automatiske vægt mest
- at ved slutningen af vækstperioden var det vanskeligt at få tilstrækkeligt mange vægtobservationer
- at de i computeren indlagte Skovs vægtgrænser påvirkede resultatet
- at de opnåede vægtkurver med den automatiske vægt ikke kunne danne grundlag for en tilstrækkelig sikker beregning af slutvægten forud for levering af kyllingerne til slagteriet

## 9 LITTERATUR

- Bruce, D.M. 1979. Performance monitoring of broiler chickens - Preliminary Trials. Div. Note. DN 950, National Inst. Agric. Engineering, Silsoe, U.K.
- Blokhuis, H.J., van der Haar, I.W. & Fuchs, J.M.M. 1988. Do weighing figures represent the flock average. Poultry-Missel International, vol. 4N5 aug/sept.
- Cox, S.W.R. 1982. Microelectronics in agriculture and Horticulture. Electronics and computers in Farming. London, Granada.
- Faure, J.M., Bryan Jones, R. 1982. Effect of sex, strain and type of perch on behaviour in the domestic fowl. App. Animal Ethology 8: 281-293.
- Filby, D.E., Turner, M.J.B., Street, M.J. 1979. A walk-through weigher for dairy cows. J. Agric. Engineering Res. 24: 67-78.
- Holm, D.M., Seabright, G.L., Sanders, W.M., Bobbett, R.E., Landt, J.A. & Koelle, A.R. 1979. Electronic Identifikation Progress Report. LA - 7642 - PR, New Mexico, USA.
- Hughes, B.O., Wood-Gush, D.G.M. & Morby Jones, R. 1974. Spatial organization in flocks of domestic fowls. Animal Behaviour 22: 438-445.
- Lott, B.D., Reece, F.N. & McNaughton, J.L. 1982. An automated weighing system for use in Poultry research. Poultry Science 61: 236-238.
- McBride, G. 1968. Social organization and stress in animal management. Proc. Ecol. Soc. Aug. 3: 133-138.
- Sharp, J.R., Turner, M.J.B., Gurney, P. 1983. Automatic weighing of broilers - analysis of results from field trials crop 12 Div. Note 1210, National Inst. Agric. Engineering, Silsoe, UK.
- Smith, R.A. & Turner, M.J.B. 1974. Electronic aids for use in livestock weighing. I. Agric. Engineering Research 19: 299-311.
- Street, M.J. 1978. A pulse code modulation system for automatic animal identification. I. Agricultural Engineering Res. 24: 249-258.
- Stutz, M.W., Mayer, D.E. & Glatzhofer, J.P. (1984). An automated weighing and analysis system for growth and feed efficiency studies. Poultry Science 63: 49-54.
- Sørensen, P. 1986. Studium af effekten af selektion for vækst hos slagtekyllinger. 612. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

- Turner, M.J.B., Gurney, P., Crowther, J.S.W., Benson, J.A. 1980. Automatic weighing of broilers. Dept. note/LC/1032/04027, NIAE, Silsoe, Beds., UK (Unpubl.)
- Turner, M.J.B. 1981. Performance monitoring of animals using on-line computers. British Society for Animal Production, Occasional Symposium on computers in Animal Production, Harrogate.
- Turner, M.J.B., Gurney, P. & Belyavin, C. G. 1983. Automatic weighing of layer-replacement pullets housed on litter or in cages. British Poultry Science 24: 33-45.
- Turner, M.J.B., Gurney, P., Crowther, J.S.W., Sharp, J.P. 1984. An automatic weighing system for poultry. I. Agric. Engineering Research 29: 17-27.
- Wood-Gush, D.G.M. 1971. The behaviour of the domestic Fowl. London: Heinemann Educ. Books Ltd.