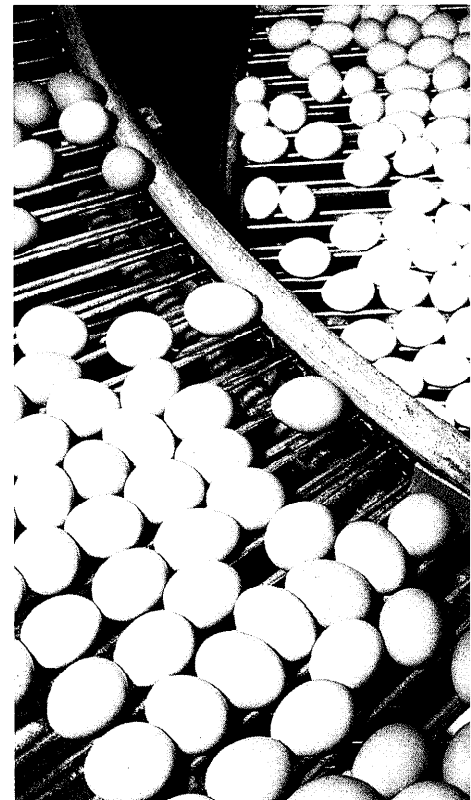
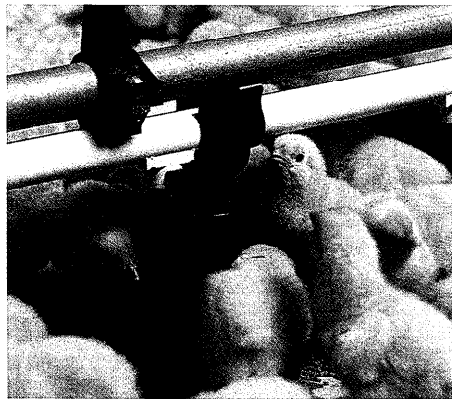




PP-uitgave no. 71

Verschiede voerschema's bij vleeskuikenouderdieren

J.W. van der Haar
R. meijerhof
J.H. van Middelkoop



**Verschillende voerschema's
bij vleeskuikenouderdieren**

**Different feeding strategies
in broiler breeders**

*J.W. van der Haar
R. Meijerhof
J.H. van Middelkoop*

Juni 1998

**Praktijkonderzoek Pluimveehouderij
PP-uitgave no. 71**

Voorwoord

In 1996 bleek dat de gewichtsonwikkeling van vleeskuikenouderdieren vrij goed is te sturen, wanneer bij het vaststellen van de voergift ook rekening wordt gehouden met het diergewicht. Bij dit onderzoek werd de gewichtsonwikkeling van de dieren gevolgd met behulp van een automatisch dierweegstelsel. Met deze werkwijze werd een aanzienlijke voerbeparing behaald. In aansluiting op eerder uitgevoerd onderzoek is nu onderzocht of een optimaal gewichtsverloop van vleeskuikenouderdieren vastgesteld kon worden. Ook het gewichtsverloop in de opfok is hierbij betrokken. In dit verslag treft u de resultaten van drie proeven aan.

Juni 1998
Ir. G.W.H. Heusinkveld
directeur

INHOUDSOPGAVE

	Pag.
SAMENVATTING	7
SUMMARY	9
1 INLEIDING	11
2 MATERIAAL en METHODE	13
2.1 Proefaccommodatie	13
2.2 Uitvoering eerste proef	14
2.3 Uitvoering tweede proef	15
2.4 Uitvoering derde proef	17
2.5 Verzameling technische resultaten	19
3 RESULTATEN	20
3.1 Resultaten eerste proef	20
3.2 Resultaten tweede proef	23
3.3 Resultaten derde proef	26
3.4 Economie	30
4 DISCUSSIE	32
5 CONCLUSIES	34
LITERATUUR	35
Bijlage 1: plattegrond proefstal, eerste proef	36
Bijlage 2: plattegrond proefstal, tweede en derde proef	37
Bijlage 3 : list of English headings of tables and figures	38

Samenvatting

Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt” (PP) heeft een aantal jaren onderzoek verricht naar het gebruik van verschillende voerschema’s bij vleeskuikenouderdieren. Doordat vleeskuikenouderdieren zijn geselecteerd op een hoog groeivermogen, hebben ze een grote capaciteit om voer op te nemen. Voor een goede eiproductie en een goede bevruchting is een juiste voergift erg belangrijk. Het onderzoek richtte zich op de invloed die het voerschema had op de broedeiproductie, de groei, het voerverbruik, de uitval en de bevruchting. Bij dit onderzoek gingen we uit van een legperiode bestaande uit drie fasen:

- Fase één, naar de productietop toe
- Fase twee, rond de productietop
- Fase drie, na de productietop

In de eerste fase hebben de hennen vrij veel voer nodig om zich te ontwikkelen. Daarnaast is ook voer nodig voor onderhoud en eiproductie. De behoefte aan voer is het grootst op het moment dat bijna alle hennen een volgroeid legapparaat hebben. Reeds vóór de productietop wordt het einde van de eerste fase bereikt. In de tweede fase kan de hoeveelheid voer worden verminderd: de hennen hebben geen voer meer nodig voor de ontwikkeling van het legapparaat en de groei mag ook wel wat afnemen. Vanaf ongeveer 34 weken leeftijd begint de derde fase, waarin slechts een beperkte groei nodig is bij de hennen.

In de eerste proef is het effect onderzocht van een geringere groei in de derde fase. Om de gewenste groei te kunnen realiseren, moet men een goed inzicht hebben in de gewichtsontwikkeling (groei) van de dieren. In de eerste proef zijn daarom ook verschillende systemen van dierwegen vergeleken. Met een automatisch dierweegstelsel werd een redelijk goed inzicht in de groei over meerdere dagen verkregen. Uit de resultaten van de eerste proef bleek ook dat de hennen in de tweede fase meer in gewicht toenamen dan de norm van het fokbedrijf.

In de tweede proef is onderzocht of het mogelijk was de hennen in de tweede fase (rond de productietop) minder te laten groeien door de voergift in die fase fors te verlagen. Dit leverde het gewenste resultaat op zonder waarneembare invloed op de legcurve.

In de derde proef is onderzocht of met een proefschema de voordelen van het vroeger aan de leg brengen kunnen worden behouden. Uit onderzoek van PP was namelijk gebleken dat vleeskuikenouderdieren die eerder aan de leg werden gebracht, in het eerste deel van de legperiode meer broedeieren produceerden. Dat voordeel verdween echter in het tweede deel van de legperiode. De proefgroep is vroeger aan de leg gebracht door ze in de opfokperiode meer te laten groeien. Bij de proefgroep (derde proef) werd in de derde fase ook een geringere groei toegestaan dan de norm van het fokbedrijf.

Bij de drie proeven was een controlegroep waarbij het door het fokbedrijf geadviseerde voerschema als richtlijn werd aangehouden. Bij deze groep was het legpercentage het belangrijkste criterium bij het vaststellen van de voergift. Bij de proefgroepen werd naast het legpercentage ook de groeicurve gebruikt als criterium bij het vaststellen van de voergift.

Uit dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- * Door ook de groeicurve naast het legpercentage te hanteren als criterium bij het vaststellen van de voergift kan een te sterke gewichtstoename bij de hennen worden voorkomen, hiermee kan een aanzienlijke voerbeparing worden behaald bij een goede eiproductie.
- * Met een automatisch dierweegstelsel wordt een redelijk goed inzicht verkregen in de groei over meerdere dagen.
- * De curve van het broedeigewicht lijkt geen betrouwbare informatiebron te zijn voor het corrigeren van de voergift. Bij groepen met een duidelijk verschillende groeicurve, was er maar weinig verschil in de curves van het broedeigewicht.
- * Het fors verlagen van de voergift rond de productietop, had geen waarneembare invloed op de legcurve.
- * Het toestaan van heel weinig groei na de leeftijd van 35 weken leeftijd (proefgroep, tweede proef) had een nadelig effect op de eiproductie.
- * Bij de proefgroep (tweede proef) waarbij de groeicurve naast het legpercentage werd gehanteerd als criterium bij het vaststellen van de voergift, was de bevruchting beter en waren er minder afgestorven kiemen dan bij de controlegroep.
- * Uit een economische berekening uitgevoerd op de resultaten van de tweede proef bleek, dat ondanks een lagere broedeiproductie een proefschema een financieel voordeel opleverde van f 0,35 per gemiddeld aanwezige hen.
- * In de derde proef had de aan de hennen verstrekte voergift een duidelijke invloed op de groeicurve van de hennen, ondanks het gescheiden voeren van de dieren
- * Door de hennen in de opfokperiode wat meer te laten groeien (proefgroep, derde proef) kwamen ze iets eerder aan de leg. Het voordeel hiervan is gering, nadeel is dat de hennen bij de productietop een hoger lichaamsgewicht hebben dan de norm van het fokbedrijf
- * Door het fors verlagen van de voergift (tweede en derde proef) rond de productietop, kon worden voorkomen dat de hennen in die periode aanzienlijk in gewicht toenamen.
- * Bij de derde proef met gezondheidsproblemen, was bij de proefgroep de uitval het laagst, de eiproductie het hoogst en de bevruchting bleef bij deze groep beter op peil dan bij de controlegroep.

Summary

Different feeding strategies in broiler breeders have been tested at the Centre for Applied Poultry Research, 'Het Spelderholt'. Selected for a high growth rate, broiler breeders can consume large amounts of feed. Feed intake due to appetite exceeds the amount needed to obtain a high hatching egg production and mating activity. Control of feed intake limits an undesired gain in body weight and fat deposition. Although control of feed intake in broiler breeders is common practice, supplemental research is required in order to improve the feeding strategies applied. In these experiments, the influence of two different feeding strategies on hatching egg production, fertility and body weight gain was studied.

In the experimental design in studying feeding strategies in broiler breeders, the production period, the production period was divided into three phases:

Phase 1: period before peak production

Phase 2: period of peak production

Phase 3: period after peak production

In the first phase, feed is mainly needed for sexual development. The food requirement is the highest when development of the reproductive organs in nearly all breeders has been completed. This is realized before peak production. During the second phase, daily feed allowance can be reduced since feed intake is not longer needed for growth of reproductive organs and body weight gain can be decreased. It is assumed that from 34 weeks of age breeders are full-grown. Thereafter feed intake is only needed to secure egg production and to allow a minor increase in body weight. This minor increase in mean body weight is allowed as a safety margin in avoiding a decrease of body weight.

In order to achieve the desired body weight gain, an accurate registration of daily gain is required. In the first experiment different systems of measuring body weight were used. That experiment showed that the applied automatic weighing system provided the needed daily information of changes in body weight. Data from that experiment showed that the breeder hens gained more weight than desired according to the technical management guide from the primary breeder.

In the next experiment it was demonstrated that body weight gain during the second phase could be limited by a substantial lower daily feed allowance without an adverse effect on hatching egg production.

Another experiment at our research centre demonstrated that a less restricted feeding program in the rearing period results in earlier maturing breeder hens and in a higher peak production. However eggproduction rate of these hens decreased more rapidly during the production period compared to the more restricted reared hens. In the third experiment it was studied how far laying persistency in these early maturing breeder hens could be maintained. The treatment consisted of limiting daily feed intake during phase 2 and 3 based on body weight and egg production. However, in this experiment, hatching egg production was not increased.

In all three experiments breeder hens in the control groups were fed according to the feeding in the technical management guide from the primary breeder.

Data from all three experiments demonstrate that accurate daily information of body weight development provides an important tool in controlling feed intake in broiler breeder hens. This way an unnecessary gain in body weight can be prevented without an adverse effect on egg production.

1 Inleiding

Door de hogere groeisnelheid bij vleeskuikens is het groeivermogen bij de moederdieren toegenomen en komt de productie van broedeieren onder steeds grotere druk te staan. Om bij vleeskuikenouderdieren een goede eiproductie te realiseren, is het belangrijk dat men deze dieren voldoende, maar niet te veel voer verstrekt. Is de voergift te laag, dan worden er onvoldoende eieren geproduceerd. Bij een te hoge voergift neemt het lichaamsgewicht te veel toe en worden de eiproductie en de bevruchting negatief beïnvloed.

Bij het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt" (PP) is een aantal jaren onderzoek verricht naar verschillende voerschema's (van de Haar, 1991; van de Haar en Meijerhof, 1991 en 1996; Meijerhof, 1996; Meijerhof en van der Haar, 1995). Het onderzoek richtte zich op de invloed die voerschema's hadden op de technische resultaten, broedei-productie, groei en bevruchting. Bij dit onderzoek gingen we uit van een legperiode bestaande uit drie fasen:

- Fase 1, naar de productietop toe
- Fase 2, rond de productietop
- Fase 3, na de productietop

In de eerste fase hebben de hennen vrij veel voer nodig om zich te ontwikkelen. Daarnaast ook voor onderhoud en eiproductie. De behoefte aan voer is het grootst op het moment dat bijna alle hennen een volgroeid legapparaat hebben. Reeds vóór de productietop wordt het einde van de eerste fase bereikt.

In de tweede fase, kan de voerhoeveelheid worden verminderd: de hennen hebben geen voer meer nodig voor de ontwikkeling van het legapparaat en de groei mag ook wel wat afnemen. Op een praktijkbedrijf wil men graag eerst zien welke productietop het koppel bereikt, voordat men begint met het verlagen van de voergift. In ons onderzoek zagen we echter dat de hennen sterk in gewicht toenamen, wanneer we tijdens de productietop de maximale voergift bleven verstrekken. Door een forse verlaging van de voergift rond de productietop werd de sterke gewichtstoename voorkomen. Dit bleek geen nadelige invloed op de eiproductie te hebben. Vanaf ongeveer 34 weken leeftijd begint de derde fase, waarin slechts een beperkte groei nodig is bij de hennen.

In de eerste proef is het effect onderzocht van een geringere groei toestaan in de derde fase. Om de gewenste groei te kunnen realiseren, moet men een goed inzicht hebben in de gewichtontwikkeling (groei) van de dieren. Daarom hebben we in de eerste proef verschillende systemen van dierwegen vergeleken. Bij één groep zijn regelmatig steekproef-wegingen uitgevoerd. Bij de andere groepen werd de groei van de dieren gevolgd met behulp van een automatisch dierweegstelsel (van der Haar, 1996). Bij dit stelsel (NEDAP) worden de gewichten van de hennen en de hanen afzonderlijk geregistreerd. Bij deze proef bleek dat het automatisch dierweegstelsel een beter inzicht in de groei gaf dan de steekproefwelingen. Uit de resultaten van de eerste proef bleek ook dat de hennen in de tweede fase meer in gewicht waren toegenomen dan de norm van het fokbedrijf. In de tweede proef is dan ook onderzocht of het mogelijk was de hennen in de tweede fase (rond de productietop) minder te laten groeien door de voergift fors te verlagen. Dit leverde het gewenste resultaat op zonder waarneembare invloed op de legcurve. In de derde proef is bij de proefgroep een ander voer- en gewichtenschema toegepast in de eerste fase (naar de productietop toe) en in de opfokperiode.

Uit onderzoek van PP naar vroegrijpheid bij vleeskuikenouderdieren bleek het eerder aan de leg brengen van vleeskuikenouderdieren, een voordeel op te leveren in de eerste en tweede

fase van de legperiode (van der Haar, 1994). Bij de vroegrijpe hennen werden in het begin van de legperiode meer broedeieren geraapt. Dat voordeel verdween weer in de derde fase. Gezien de resultaten van de tweede proef met het fors verlagen van de voergift in de tweede fase, is in de derde proef onderzocht of we bij de toepassing van een proefschema dit voordeel konden behouden, door de voergift in de tweede fase sterk te verlagen. De proefgroep is vroeger aan de leg gebracht door ze in de opfokperiode meer te laten groeien. Bij de proefgroep werd in de derde fase een geringere groei toegestaan dan de norm van het fokbedrijf. In deze PP uitgave worden de resultaten van de drie proeven besproken.

2 Materiaal en methode

In dit hoofdstuk wordt eerst besproken in welke proefaccommodatie de proeven zijn uitgevoerd. Daarna wordt beschreven hoe de verschillende proeven zijn uitgevoerd en welke technische resultaten verzameld zijn.

2.1 Proefaccommodatie

Er zijn drie proeven uitgevoerd naar de toepassing van verschillende voerschema's. Dit onderzoek vond plaats in combinatie met het onderzoek naar emissiearme huisvestingssystemen bij vleeskuikenouderdieren. Het werd uitgevoerd in een geïsoleerde donkerstal met vier klimaat gescheiden en mechanisch geventileerde hoofdafdelingen.

Eerste proef

Bij de eerste proef waren twee hoofdafdelingen ingericht met een grondhuisvestingssysteem. In hoofdafdeling 2 was van de oppervlakte van de strooisel- en roostervloer ruim $2/3$ deel roostervloer (zie plattegrond, bijlage 1). Hoofdafdeling 4 was ingericht met een half rooster-half strooiselvloer. Bij hoofdafdeling 2 werd de roostermest opgevangen op mestbanden en wekelijks afgevoerd, bij hoofdafdeling 4 werd tussentijds geen mest verwijderd. Beide hoofdafdelingen hadden een looppad in het midden van de stal, waardoor de stal werd opsplitst in een linker- en een rechterstalhelft. Beide stalhelften waren ook overdwars opgesplitst, zodat elke hoofdafdeling vier subafdelingen had.

Langs het looppad in het midden van de stal, stonden twee enkele rijen wegrolnesten. De roostervloeren sloten gelijk aan bij de legnesten en de strooiselruimten bevonden zich langs de buitenmuren van de stal. In elke subafdeling beschikten de hennen over vier voerlijnen (Bridomat), de hanen over twee ronde hanenbakken. De bakken voor hanen stonden in het strooisel. In hoofdafdeling 2 waren er voor de hennen drie voerlijnen op het rooster en één voerlijn in de strooiselruimte. In hoofdafdeling 4 was de verdeling twee voerlijnen op het rooster en twee in de strooiselruimte.

Tweede proef

Bij de tweede proef was hoofdafdeling 4 ingericht met een grondhuisvestingssysteem met een rooster- en strooiselvloer. Van de totale oppervlakte van beide vloeren bestond $2/3$ deel uit roostervloer. Deze hoofdafdeling was ook opgesplitst in vier subafdelingen en de inrichting was overeenkomstig met die van hoofdafdeling 2 in de eerste proef. Tussentijds werd geen roostermest verwijderd en de mest onder het rooster werd belucht.

Hoofdafdeling 1 en 2 waren ingericht met voliëresystemen: hoofdafdeling 1 met het Laco Boleg systeem en hoofdafdeling 2 met het Voletage systeem (zie plattegrond, bijlage 2). Bij deze systemen stonden een dubbele rij wegrolnesten in het midden van de stal en een enkele rij langs de beide buitenmuren. Deze systemen waren in het midden van de stal opgesplitst in twee subafdelingen. In elke subafdeling waren voor de hennen vier voerlijnen op de etages aanwezig, voor de hanen stonden er ronde voerbakken in de buitenste strooiselpaden.

Derde proef

De derde proef werd in dezelfde proefaccommodatie uitgevoerd als de tweede proef, met dit verschil dat in de derde proef hoofdafdeling 4 was opgedeeld twee subafdelingen van $23,1\text{ m}^2$ (1100 cm^2 leefruimte per dier) en twee subafdelingen van $29,4\text{ m}^2$ (1400 cm^2 leefruimte per

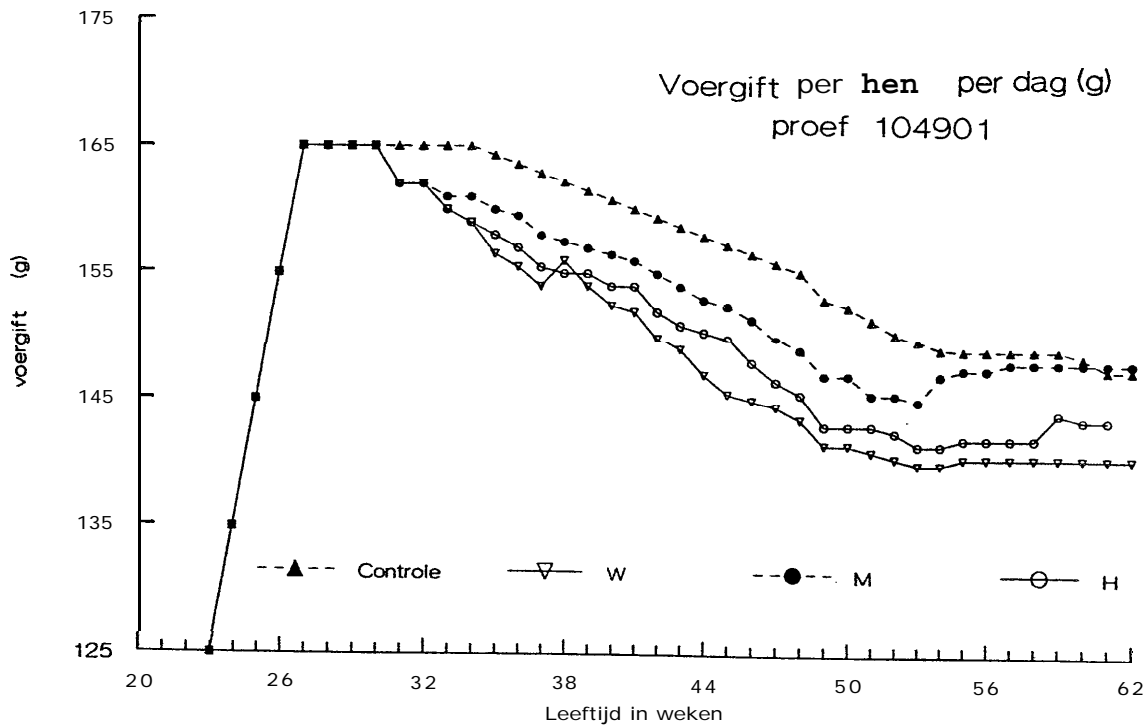
dier). Bij beide leefmimten hadden de dieren evenveel voerbaklengte, drinknippels en de leg-
neustruimte tot hun beschikking.

2.2 Uitvoering eerste proef

In beide grondhuisvestingssystemen werden op 27 juli 1994 per subafdeling 187 hennen en 19
hanen geplaatst die door PP waren opgefokt. Deze dieren (Ross 208) waren op het moment
van plaatsing 19 weken oud. Na een gewenningsperiode van drie weken werd op 16 augustus
1994 de proefperiode gestart. Tot 31 weken leeftijd werd bij alle dieren hetzelfde voerschema
aangehouden. Daarna werden bij de hennen vier verschillende voerschema's toegepast, elk
voerschema in twee subafdelingen.

Hennen

Bij de controlegroep werd het door het fokbedrijf geadviseerde voerschema toegepast. Hierbij
was het legpercentage het belangrijkste criterium bij het vaststellen van de voergift. In figuur
2.1 is het toegepaste voerschema van de verschillende groepen weergegeven.



Figuur 2.1 De toegepaste voerschema's bij de verschillende groepen hennen.

W = weinig groei/weegsysteem, M = matige groei/weegsysteem,
H = weinig groei/steekproef

In tabel 2.1 is op verschillende tijdstippen weergegeven welke voergift werd verstrekt aan de
diverse groepen. Figuur 2.1 en tabel 2.1 laten zien dat bij de controlegroep de voergift is te-
ruggebracht van 165 gram per hen per dag naar 149 gram op 55 weken leeftijd. Bij de groepen
W, M en H werd de voergift ook verlaagd als de hennen te veel groeiden. Bij het aanpassen
van de voergift werd er wel op gelet dat voorkomen werd dat het gemiddeld gewicht van de
hennen achteruitging. Bij groep W werd de groei gevolgd met behulp van een automatisch
dierweegsysteem. Het doel was maar weinig groei toe te staan vanaf 31 weken leeftijd, daar-
om werd bij deze groep de voergift verder verlaagd dan bij de controlegroep.

Bij groep H werd dezelfde doelstelling gehanteerd dan bij groep W, maar dan op basis van steekproefwegingen. Bij groep W werden eens in de veertien dagen ongeveer 20 hennen (alle hennen in het vanghek) per afdeling gewogen. Bij groep H werd de voergift iets minder verlaagd dan bij groep W.

Bij groep M was de doelstelling iets meer groei toe te staan dan bij groep W. De groei van de hennen werd bij deze groep ook gevolgd met behulp van een dierweegsysteem. De voergift werd bij groep M minder verlaagd dan groep M en H (zie tabel 2.1).

Het automatisch dierweegsysteem (NEDAP) registreerde de gewichten van de hennen en de hanen afzonderlijk.

Tabel 2.1 Op verschillende tijdstippen in de legperiode de verstrekte voergift per groep.

Leeftijd	Groep:	Controle	W	M	H
	Wegen:	Weegsysteem	Weegsysteem	Weegsysteem	Steekproef
30 weken		165	165	165	165
3.5 weken		164	157	160	158
40 weken		161	153	157	154
45 weken		157	146	153	150
50 weken		153	142	147	143
5.5 weken		149	141	148	142

Hanen

Bij alle groepen werden de hanen gevoerd volgens het voerprogramma van het fokbedrijf. Alle dieren kregen hetzelfde voer. Tot de leeftijd van 32 weken een voer met 11,72 MJ omzetbare energie per kg en 17 % ruw eiwit, vanaf 32 weken leeftijd een voer met 11,51 MJ omzetbare energie per kg en 15 % ruw eiwit. De dieren kregen dagelijks gedoseerde porties water, ongeveer tweemaal zoveel water dan voer. De staltemperatuur was minimaal 19 °C.

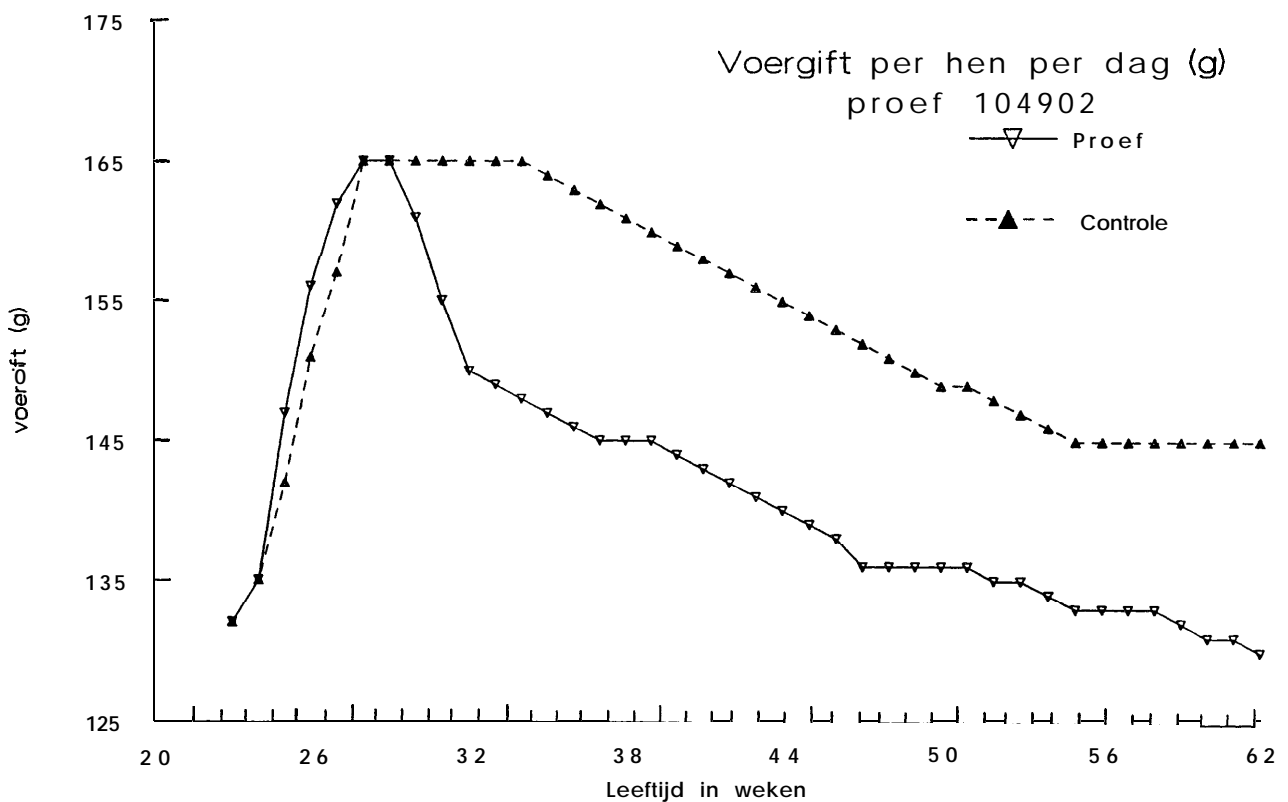
2.3 Uitvoering tweede proef

op 14 september 1995 zijn in de volière systemen en het grondhuisvestingssysteem Ross 208 dieren geplaatst, die op een praktijkbedrijf waren opgefokt: Bij het Laco Boleg systeem 415 hennen en 42 hanen per afdeling, bij het Volito systeem 400 hennen en 40 hanen en bij het grondhuisvestingssysteem 187 hennen en 19 hanen per afdeling. De dieren waren bij de plaatsing 20 weken oud en na een gewenningsperiode van 12 dagen is op 26 september 1995 de proefperiode gestart.

Hennen

Bij het Laco Boleg en het Voletage systeem kregen de hennen in de ene subafdeling de door het fokbedrijf geadviseerde voergift, dit was de controlegroep. Bij de hennen in de andere afdeling (proefgroep) werd een ander voerschema toegepast. Bij het grondhuisvestingssysteem waren er twee afdelingen van de controlegroep in twee afdelingen van de proefgroep.

In figuur 2.2 zijn van beide groepen de voerschema's weergegeven. Bij de controlegroep was het legpercentage het belangrijkste criterium bij het vaststellen van de voergift. Figuur 2.2 laat zien dat bij de controlegroep de voergift tot en met 34 weken leeftijd 165 gram per hen per dag bedroeg. Daarna werd de voergift geleidelijk verlaagd naar 145 gram op 55 weken leeftijd. Bij de proefgroep werd tot de productietop ook het schema van het fokbedrijf aangehouden, daarna werd bij deze groep de voergift vrij snel verlaagd. De voergift werd vanaf 29 weken leeftijd in korte tijd verlaagd van 165 naar 150 gram per hen per dag, om te voorkomen dat deze hennen rond de productietop te zwaar zouden worden. Daarna werd bij de proefgroep de voergift vastgesteld op basis van het legpercentage en het lichaamsgewicht. Het streven was om slechts een geringe groei toe te staan bij deze hennen. Bij het aanpassen van de voergift werd er wel op gelet dat voorkomen werd dat het gemiddeld gewicht van de hennen achteruitging. Bij het proefschema is de voergift dan ook verder teruggebracht tot 135 gram per hen per dag op 47 weken leeftijd en 131 gram op 60 weken leeftijd.



Figuur 2.2 Het toegepast voerschema bij beide groepen hennen.

Hanen

Bij alle groepen werden de hanen gevoerd volgens het voerprogramma van het fokbedrijf. In de tweede proef stond in elke subafdeling een weegplateau van het automatisch dierweegsysteem van NEDAP. Dit systeem registreerde de gewichten van de hennen en de hanen afzonderlijk. Aan alle dieren werd hetzelfde voer verstrekt: Tot de leeftijd van 32 weken voer met 11,72 MJ omzetbare energie per kg en 17 % ruw eiwit, vanaf 32 weken leeftijd voer met 11,51 MJ omzetbare energie per kg en 15 % ruw eiwit. De dieren kregen dagelijks gedoseerde porties water verstrekt, ongeveer tweemaal zoveel water dan voer. De staltemperatuur was minimaal 19 °C.

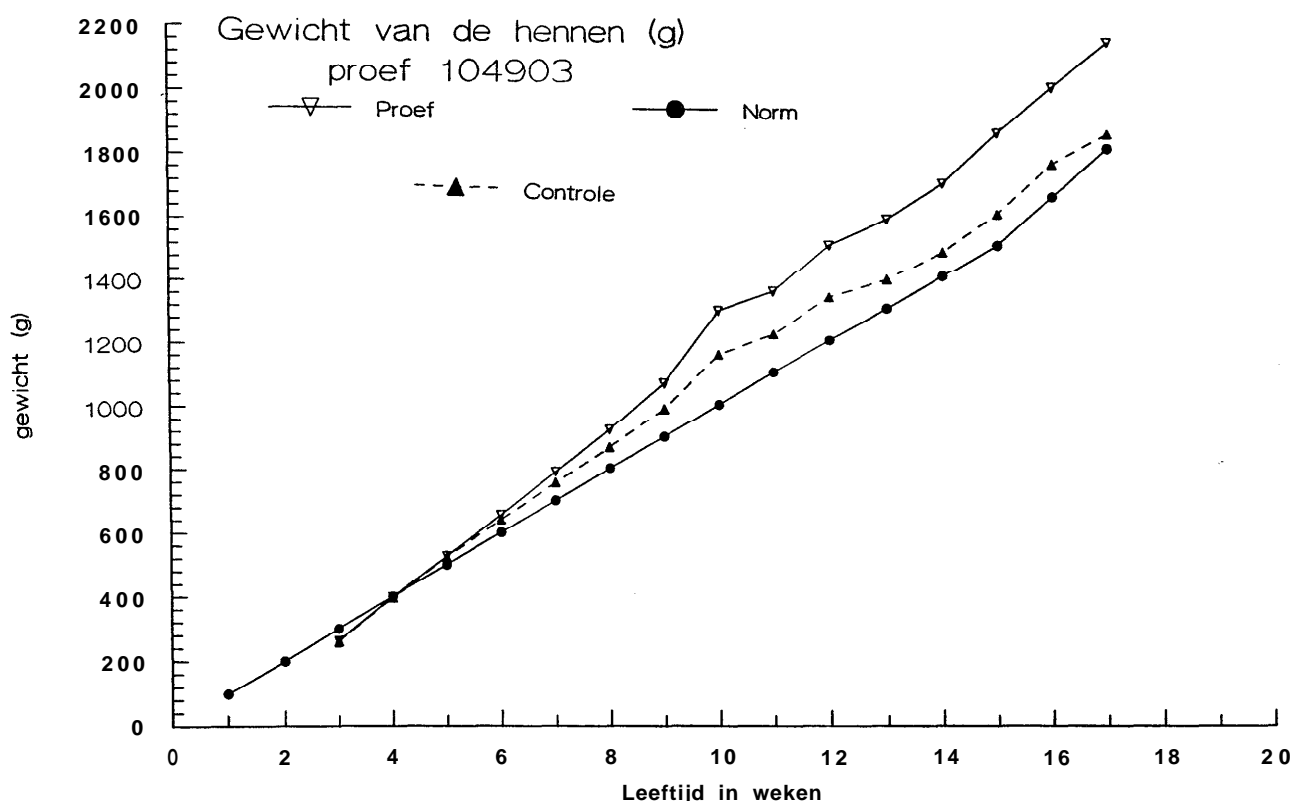
2.4 Uitvoering derde proef

Op 29 januari 1997 zijn de dieren (Ross 508) van de opfokstal (P3) overgeplaatst naar de legstal (P6). De dieren waren toen 18 weken oud en na een gewenningsperiode van 13 dagen is op 11 februari 1997 de proefperiode gestart. Tijdens de gewenningsperiode zijn de uitgevallen dieren vervangen door andere dieren.

Hennen

De controlegroep was opgefokt volgens het gewichtenschema van het fokbedrijf. Door bij de hennen van de proefgroep hennen vanaf 6 weken leeftijd meer groei toe te staan, waren ze op 18 weken leeftijd ongeveer 300 gram zwaarder dan de hennen van de controlegroep. In figuur 2.3 is van beide groepen het lichaamsgewicht tijdens de opfokperiode weergegeven.

Betreffende het toegepaste lichtschema en verdere verzorging hebben beide groepen dezelfde behandeling gehad.

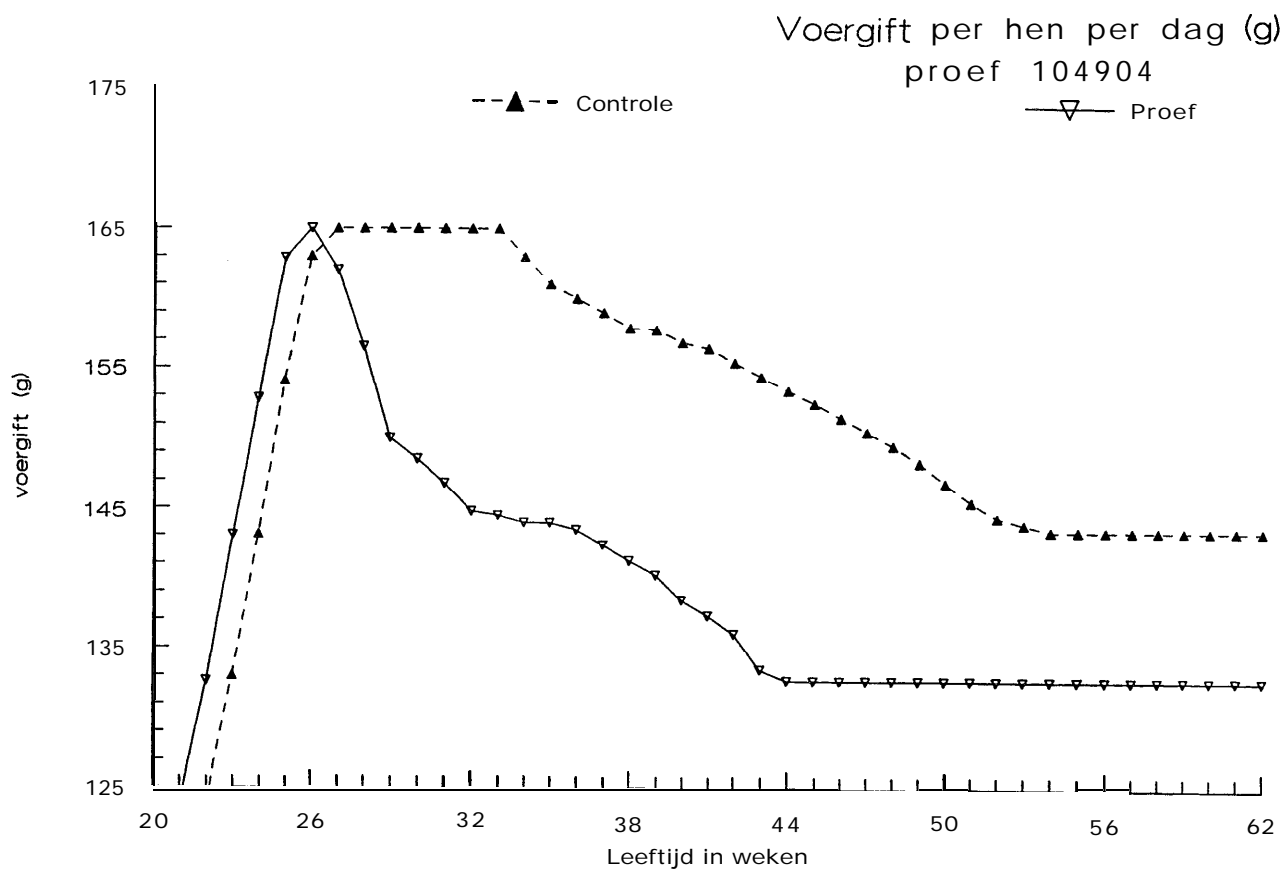


Figuur 2.3: Van beide groepen hennen het lichaamsgewicht tijdens de opfokperiode.

Bij het Laco Boleg systeem werden in de ene subafdeling 500 hennen van de controlegroep geplaatst en in de andere subafdeling 500 hennen van de proefgroep. Bij het Voletage systeem werden van elke groep 400 hennen per subafdeling geplaatst. Bij het systeem met gedeeltelijk roostervloer werden de hennen op de volgende wijze geplaatst:

- Subafdeling 641, 191 hennen van de proefgroep en een bezetting van 1400 cm² per dier
- Subafdeling 642, 191 hennen van de controlegroep en een bezetting van 1400 cm² per dier
- Subafdeling 643, 191 hennen van de proefgroep en een bezetting van 1100 cm² per dier
- Subafdeling 644, 191 hennen van de controlegroep en een bezetting van 1100 cm² per dier

Bij de controlegroep kregen de hennen de door het fokbedrijf geadviseerde voergift. Het legpercentage was hierbij het belangrijkste criterium bij het vaststellen van de voergift. In figuur 2.4 is het voerschema weergegeven dat bij beide groepen werd toegepast.



Figuur 2.4: Het toegepaste voerschema bij beide groepen hennen.

Figuur 2.4 laat zien dat bij de controlegroep de voergift tot en met 33 weken leeftijd op **165** gram per hen per dag bleef. Daarna volgde een geleidelijke verlaging naar 143 gram op 54 weken leeftijd. Bij de proefgroep werd de voergift naar de productietop toe iets sneller verhoogd dan bij de controlegroep. In de 27^{de} week werd bij de proefgroep al gestart met het verlagen van de voergift. Vanaf dat tijdstip werd in drie weken tijd de voergift verlaagd van 165 naar 148 gram per hen per dag. Daarna volgde een geleidelijke verlaging naar 133 gram per hen per dag op 44 weken leeftijd. Hierna is de voergift niet meer gewijzigd. Bij het aanpassen van de voergift werd er wel op gelet dat voorkomen werd dat het gemiddeld gewicht van de hennen achteruitging.

Hanen

Bij beide groepen hennen werden hanen geplaatst die opgefokt waren volgens het gewichtenschema van het fokbedrijf: Bij het Laco Boleg systeem 52 hanen per subafdeling, bij Voletage systeem 42 hanen per subafdeling en bij het grondhuisvestingssysteem 20 hanen per subafdeling geplaatst.

Bij beide groepen werden de hanen gevoerd volgens het voerprogramma van het fokbedrijf. In elke subafdeling stond een weegplateau van het automatisch dierweegsysteem van NEDAP. Dit systeem registreerde de gewichten van hennen en de hanen afzonderlijk.

Tot de leeftijd van 32 weken kregen alle dieren foktoomvoer 1 met 11,72 MJ omzetbare energie per kg en 17 % ruw eiwit, daarna foktoomvoer 11 met 11,51 MJ omzetbare energie per kg en 15 % ruw eiwit.

Ook in deze proef kregen de dieren dagelijks gedoseerde porties water verstrekt, ongeveer tweemaal zoveel water dan voer. Omdat bij de proefgroep een vrij lage voergift werd verstrekt, kregen deze dieren minimaal 0,28 liter water per dier per dag. Over de hele legperiode was de water/voer-verhouding bij de proefgroep dan ook iets ruimer dan bij de controlegroep. Aangezien bij de verschillende huisvestingssystemen de mest werd belucht met lucht van minimaal 24 °C, werd in de derde proef een minimum staltemperatuur van 21 °C aangehouden.

2.5 Verzameling technische resultaten

Bij de drie proeven werd door het automatische dierweegsysteem de gewichten van zowel de hennen als van de hanen per subafdeling geregistreerd. Dit leverde per dag een gemiddeld gewicht van de hennen en de hanen op. Van deze daggemiddelden werd per subafdeling een gemiddeld gewicht per week berekend. Daarnaast werd per week een gemiddeld gewicht per proefgroep berekend. In de eerste proef werd bij groep H (weinig groei) het gemiddelde diergewicht per afdeling verkregen door steekproefwegingen.

Aan het einde van de proefperiode werd door een groepsweging bij alle proeven het gemiddeld gewicht van de hennen en van de hanen per subafdeling bepaald.

De eiproductie werd bij alle proeven bijgehouden door dagelijks het aantal geraapte eieren te registreren. Er werd onderscheid gemaakt tussen nesteieren en buitennesteieren.

Vanaf de productietop werd de bevruchting bepaald door eenmaal per drie weken 120 nesteieren per afdeling uit te broeden. Deze eieren waren afkomstig uit de dagproductie van twee opeenvolgende dagen. Van deze eieren werd ook het gemiddeld broedeigewicht per afdeling en per groep bepaald.

Uitval, voer- en waterverbruik werden dagelijks per afdeling geregistreerd. Van de uitgevallen dieren werd door sectie de uitvalsoorzaak vastgesteld.

Bij de eerste en de tweede proef werd van de broedeiproductie, het diergewicht, het broedeigewicht, de broedresultaten, het voerverbruik en de uitval een gemiddelde per subafdeling berekend. Bij de derde proef zijn bij de systemen Laco Boleg en Voletage deze kenmerken ook per subafdeling berekend, maar bij het grondhuisvestingssysteem werd van deze kenmerken een gemiddelde berekend van de subafdelingen 641 + 643 en een gemiddelde van de subafdeling 642 + 644, omdat de bezetting in deze subafdelingen verschilden.

De gemiddelden per subafdeling of per twee subafdelingen werden geanalyseerd volgens het variantiemodel:

$$y = \mu + \text{blokeffect (staltype)} + \text{effect voerschema} + \text{error}$$

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten per proef besproken. Daarna wordt ingegaan op het economisch perspectief van dit onderzoek voor de praktijkbedrijven.

3.1 Resultaten eerste proef

In tabel 3.1 staan van de eerste proef de resultaten van de verschillende voerschema's.

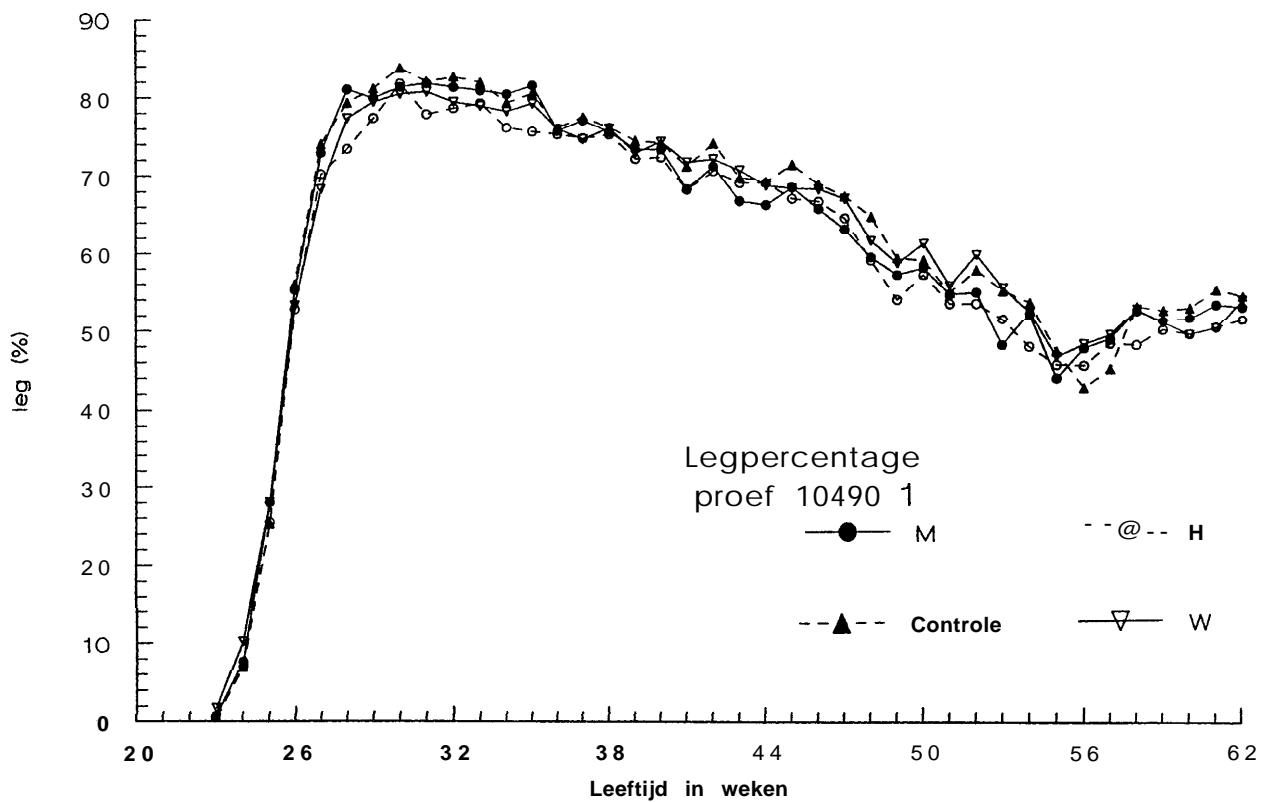
Tabel 3.1: De technische resultaten van de vier groepen hennen in de eerste proef, in de periode van 22 tot 62 **weken leeftijd**.

Groep:	Controle	W (weinig groei)	M (matige groei)	H (weinig groei)
Wegen:	weegstelsel	weegstelsel	weegstelsel	steekproef
<i>Aantal broedeieren per oerproeghokte hen</i>	156,6	153,1	153,0	148,6
<i>Aantal broedeieren per aanwezige hen</i>	163,4	160,7	159,6	155,0
<i>Gewicht hennen op 22 weken (g)</i>	3865	3730	3810	3740
<i>Gewicht hennen op 62 weken (g)</i>	4453	5205	4243	4204
<i>Broedeigewicht op 62 weken (g)</i>	66,3	65,6	66,6	65,2
<i>Percentage overgelegde eieren</i>	92,6	92,0	89,3	89,5
<i>Totaal voerverbruik p.a. h. (kg)¹⁾</i>	47,6 ^a	45,6 ^c	47,1 ^a	46,2 ^b
<i>Voerverbruik per broedei (g)</i>	292,0	284,0	295,0	299,0
<i>Uitval bij de hennen (%)</i>	9,1	9,1	9,1	8,8
<i>Uitval bij de hanen (%)</i>	29,0	23,7	29,0	31,6

¹⁾ totaal voerverbruik per aanwezige hen, inclusief hanenvoer

Bij de resultaten in tabel 3.1 werd alleen bij het totale voerverbruik per aanwezige hen een significant verschil aangetoond. Bij groep W en H was het totale voerverbruik aantoonbaar lager dan bij de controlegroep. Doordat de steekproefweginen een minder goed inzicht gaven in de groei van de hennen is bij groep H het totale voerverbruik per aanwezige hen hoger dan bij groep W. Bij groep M was de totale voergift lager dan bij de controlegroep, maar dat verschil was niet significant.

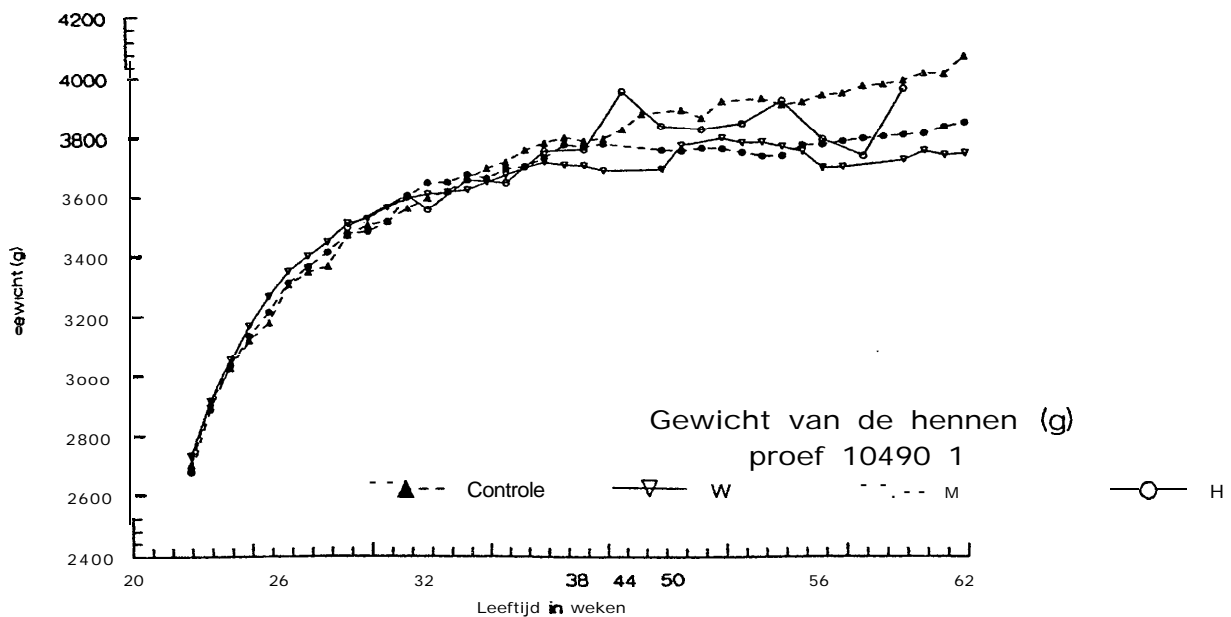
Bij de overige kenmerken werden geen significante verschillen aangetoond. Hierbij moet men wel bedenken dat elke proefgroep slechts één herhaling had en dat bij een aantal kenmerken de variatie vrij groot was. Tussen afdelingen met hetzelfde voerschema waren er verschillen in broedeiproduktie van bijna vijf eieren per aanwezige hen. Toeval kan hierbij een belangrijke rol hebben gespeeld. Er waren twee afdelingen met een broedeiproduktie van 165 broedeieren per aanwezige hen. De ene afdeling behoorde tot de controlegroep, de andere tot groep W. In figuur 3.1 is van de verschillende groepen het legpercentage gedurende totale legperiode weergegeven. In figuur 3.2 is van de verschillende groepen de groeicurve van de hennen weergegeven.



Figuur 3.1: Het leggerpercentage bij de verschillende groepen van de eerste proef.

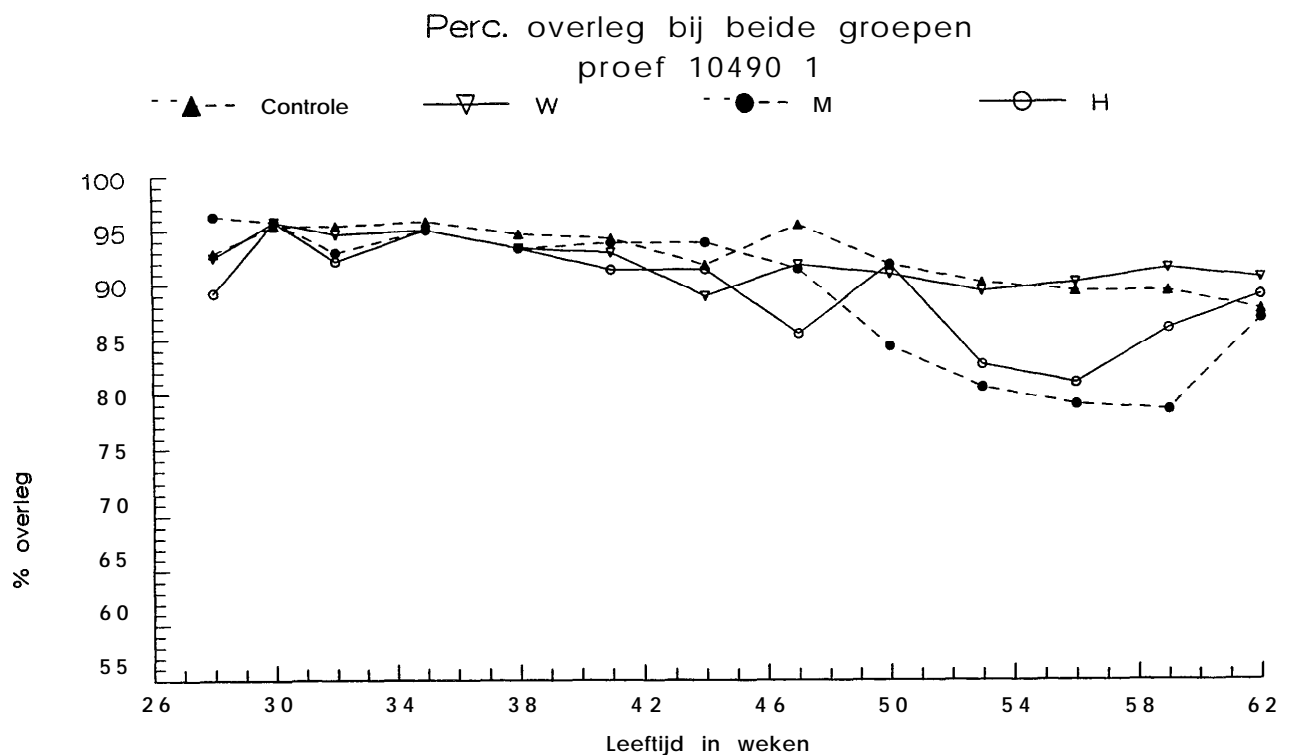
W = weinig groei/weegsysteem, M = matige groei/weegsysteem,
H = weinig groei/steekproef

Figuur 3.1 laat zien, dat er in de periode voor 31 weken leeftijd al enig verschil in het leggerpercentage was tussen de groepen. Deze verschillen kunnen niet aan de voerschema's worden toegeschreven, omdat tot die leeftijd alle groepen dezelfde voergiften kregen. We zien dat na de 47^e week de productie bij alle groepen sterk is gedaald: een gevolg van een IB en ILT infectie. Vanaf 55 weken leeftijd is de productie bij alle groepen weer gestegen.



Figuur 3.2: Het lichaamsgewicht van de verschillende groepen hennen van de eerste proef. W = weinig groei/weegsysteem, M = matige groei/weegsysteem, H = weinig groei/steekproef

Figuur 3.2 laat zien dat tot 40 weken leeftijd de hennen van alle groepen vrij sterk zijn gegroeid. Daarna zijn de hennen van groep W maar weinig gegroeid. Bij deze groep zijn in de periode van 48 tot en met 54 weken leeftijd de gewichten tijdelijk wat hoger. Dit moet wellicht aan het dierweegsysteem worden toegeschreven. In die periode was de variatie in de dagelijkse gewichten bij één afdeling vrij groot. Op 62 weken hadden de hennen van groep W een gemiddeld gewicht dat 135 gram lager was dan van de hennen van de controlegroep (tabel 3.1). De hennen van groep H hadden ongeveer hetzelfde gewicht op 62 weken leeftijd, terwijl de voer- gift bij deze groep toch hoger was dan bij groep W. Het gemiddeld gewicht van de hennen van groep M was lager dan van de controlegroep, maar hoger dan van groep W. Dit komt redelijk goed overeen met de groeicurve's in figuur 3.2, alleen bij de controlegroep is de groei in de laatste weken van de legperiode waarschijnlijk wat minder geweest dan de groeicurve sugge- reert. In figuur 3.3 is van de verschillende groepen het percentage overgelegde eieren geduren- de de legperiode weergegeven.



Figuur 3.3: Het percentage overgelegde eieren bij de verschillende groepen van de eerste proef. W = weinig groei/weegsysteem, M = matige groei/weegsysteem, H = weinig groei/steekproef

Uit de resultaten in figuur 3.3 blijkt dat in de tweede helft van de legperiode het percentage overgelegde eieren bij groep M en H wat lager was dan bij de andere groepen. Bij groep M en H bleef bij de ene afdeling de bevruchting beter op peil dan bij de andere afdeling. Bij de afdelingen met de laagste bevruchting was de uitval bij de hanen ook vrij hoog.

3.2 Resultaten tweede proef

In tabel 3.2 zijn van de tweede proef de resultaten weergegeven van beide groepen.

Tabel 3.2: technische resultaten van beide groepen hennen in de tweede proef, in de periode van 22 tot 62 weken leeftijd.

	Controlegroep	Proefgroep	P- waarde')
<i>Aantal broedeieren per opgehokte hen</i>	157,1	149,9	0,06
<i>Aantal broedeieren per aanwezige hen</i>	165,2	161,2	0,07
<i>Gewicht hennen op 67 weken (g)²⁾</i>	4161	3837	0,04
<i>Gewicht hanen op 65 weken (g)²⁾</i>	4846	4646	n.s
<i>Broedeigewicht op 61 weken (g)</i>	66,4	65,6	0,01
<i>Percentage bevruchte eieren van de inleg</i>	94,7	95,3	n.s
<i>Percentage overgelegde eieren</i>	91,6	92,7	0,04
<i>Percentage kuikens van de inleg</i>	87,3	88,5	0,01
<i>Totaal voerverbruik per aanwezige hen (kg)³⁾</i>	47,5	44,6	< 0,001
<i>Voerverbruik per broedei (g)</i>	288,1	278,0	0,06
<i>Uitval bij de hennen (%)</i>	10,7	12,8	n.s
<i>Uitval bij de hanen (%)</i>	31,9	33,7	n.s

¹⁾ $P \leq 0,05$ = significant, $P > 0,05$ en $< 0,1$ = tendens, $P \geq$ verschil is niet significant (n.s.)

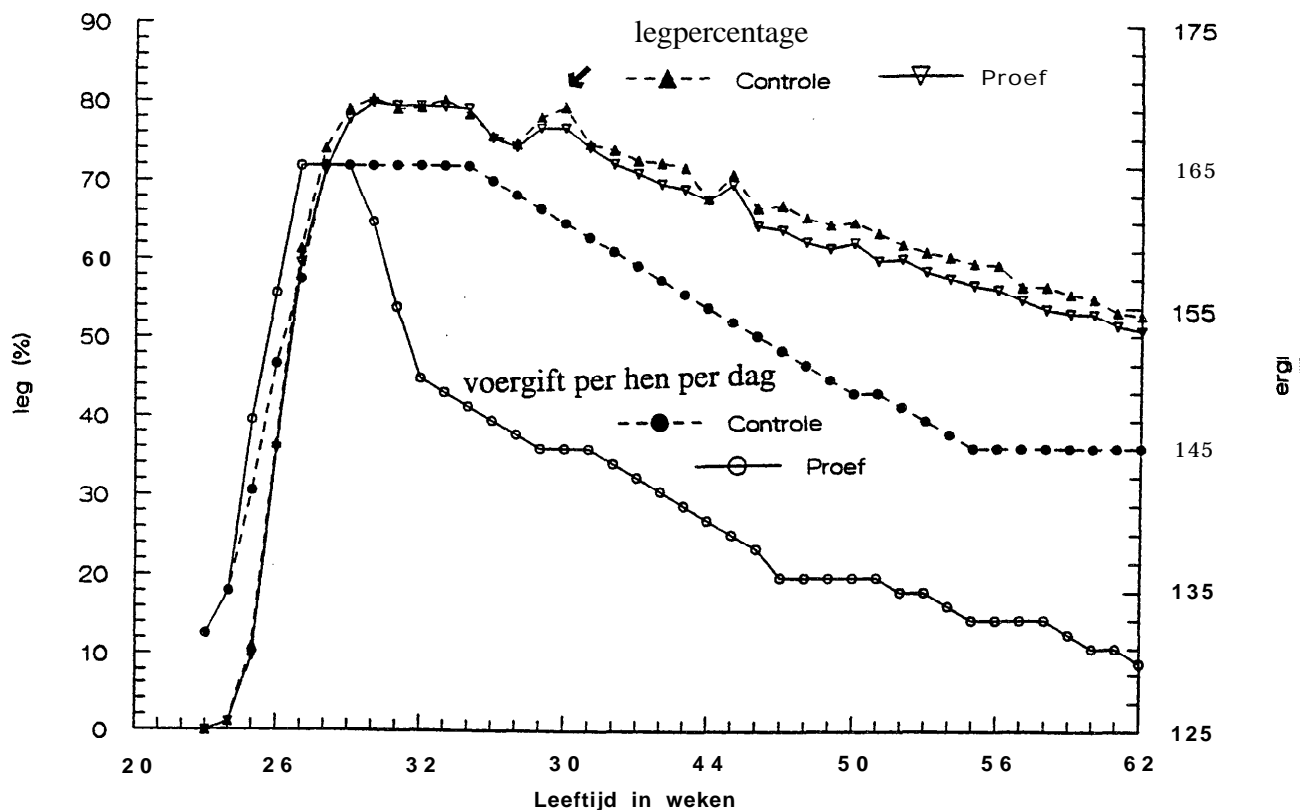
²⁾ de dieren zijn op 67 weken leeftijd afgeleverd, de gewichten zijn daarom op 67 en 65 weken bepaald.

³⁾ inclusief hanenvoer

Uit de resultaten in tabel 3.2 blijkt dat er tussen beide groepen een tendens ($P 0,07$) aanwezig is voor een verschil in broedeiproduktie. Bij de proefgroep was de broedeiproduktie per gemiddeld aanwezige hen vier eieren lager dan bij de controlegroep. Bij de broedeiproduktie per opgehokte hen was dit verschil nog wat groter, doordat er bij de proefgroep meer hennen zijn uitgevallen. Voor de hogere uitval is echter geen duidelijke oorzaak aan te wijzen.

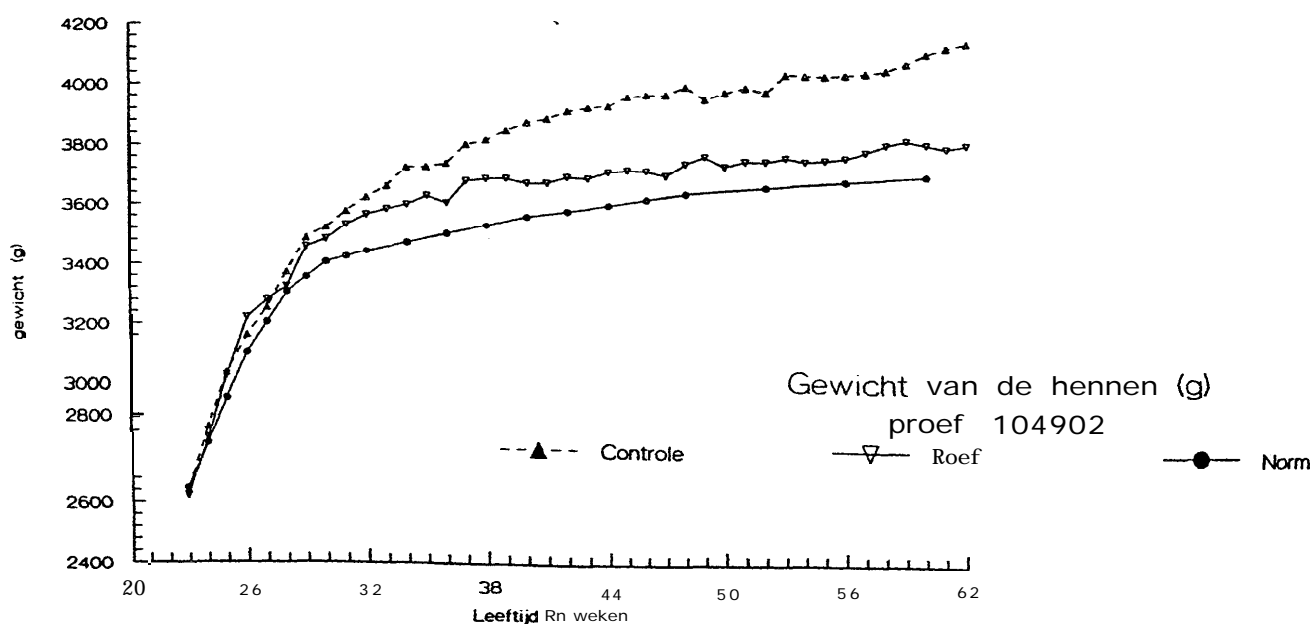
Gemiddeld over de hele legperiode was het percentage overgelegde eieren en het percentage kuikens bij de proefgroep hoger dan bij de controlegroep. Dit verschil komt deels door een betere bevruchting en deels door minder afgestorven kiemen. Bij het bevruchtingspercentage is het verschil tussen beide groepen kleiner dan bij het percentage overgelegde eieren. De betere bevruchting bij de proefgroep moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan het lagere lichaamsgewicht van de hanen bij deze groep. Bij de proefgroep waren er waarschijnlijk minder hennen die bij de hanen aten en meer hanen die bij de hennen aten. Waaraan het lagere aantal afgestorven kiemen bij de proefgroep moet worden toegeschreven, is niet duidelijk. Mogelijk heeft het lagere lichaamsgewicht van de hennen een gunstige invloed gehad op de ontwikkeling van de kiemen.

In figuur 3.4 is van beide groepen de verstrekte voergifft en het legpercentage weergegeven. Figuur 3.5 geeft van beide groepen het lichaamsgewicht.



Figuur 3.4: Legpercentage en de verstrekte voergift van beide groepen hennen in de tweede proef.

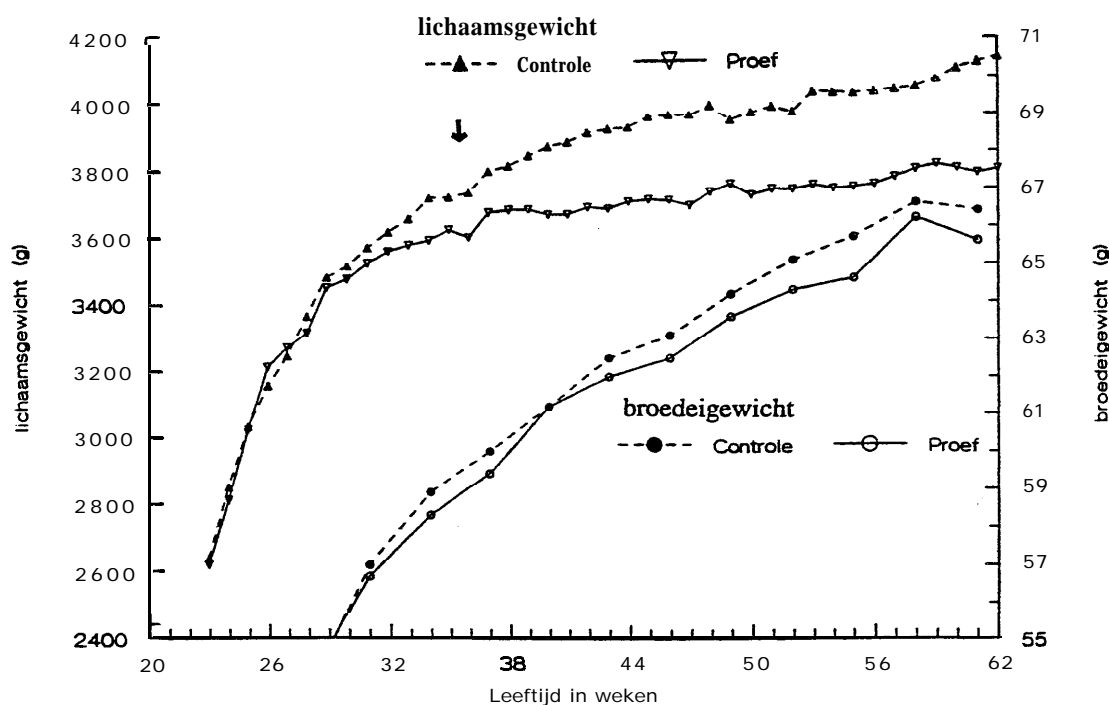
Figuur 3.4 laat zien, dat het fors verlagen van de voergift rond de productietop blijkbaar geen nadelige invloed had op het legpercentage. De productie is bij beide groepen een aantal weken rond de 80 procent blijven schommelen, terwijl in dezelfde periode al een verschil in voergift van 15 gram per hen per dag was gerealiseerd. Vanaf 37 weken leeftijd is het legpercentage bij het proefschema iets achter gebleven bij het controleschema (zie figuur 3.4). Dit kan een naij-effect zijn van het fors verlagen van de voergift rond de productietop, maar waarschijnlijk zijn we te lang doorgesgaan met het verlagen van de voergift.



Figuur 3.5: het lichaamsgewicht van beide groepen hennen in de tweede proef.

Figuur 3.5 laat zien, dat de hennen van de proefgroep na de productietop veel minder zijn gegroeid dan die van de controlegroep. In de periode van 35 tot 45 weken leeftijd was de groei bij de proefgroep bijna 100 gram en bij de controlegroep 240 gram. Als we in deze periode bij de proefgroep iets meer groei hadden toegestaan, was er tussen de groepen waarschijnlijk geen verschil ontstaan in eiproductie. Figuur 3.5 laat ook zien dat de controlegroep na 45 weken leeftijd minder is gegroeid dan in de periode ervoor. Naarmate de legperiode vorderde was er bij de controlegroep wellicht minder voer beschikbaar voor groei.

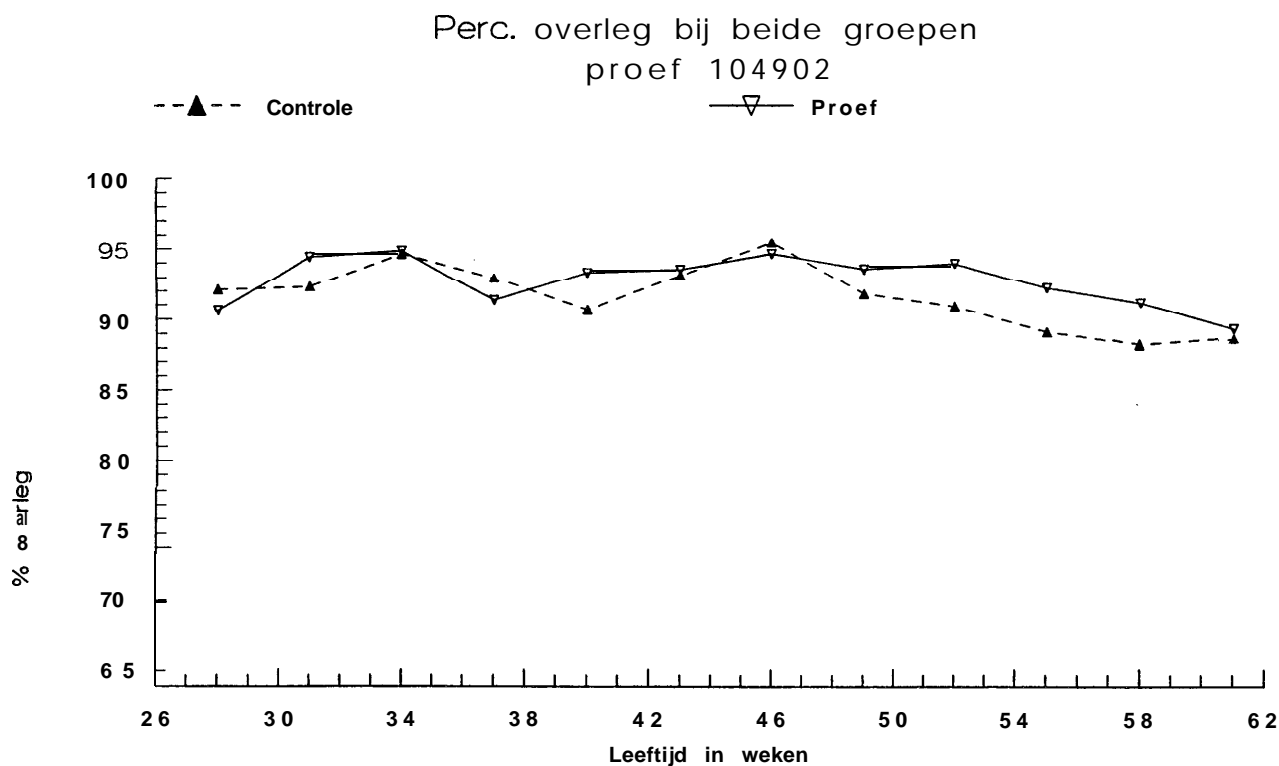
De hennen van de controlegroep waren op 67 weken ruim 300 gram zwaarder dan die met het proefschema (tabel 3.2). Bij de volière systemen zijn ammoniakmetingen verricht om een Groen Label toekenning aan te vragen. Om in de gewenste perioden te kunnen meten, zijn de dieren pas op 67 weken leeftijd afgeleverd. Deze gewichten zullen iets hoger liggen dan op 62 weken leeftijd. De hennen van de proefgroep hadden een eindgewicht dat ruim zo hoog was als het adviesgewicht van de fokkerijorganisatie. De hennen van de controlegroep waren veel zwaarder dan het adviesgewicht. Bij het afleveren werden de dieren nuchter gewogen. Bij het dierweegsysteem werden ook dieren gewogen met een volle krop. Ondanks dit verschil in nuchterheid, was het gewicht bij het dierweegsysteem op 67 weken zelfs lager dan het aflevergewicht. In figuur 3.6 is van beide groepen het gemiddeld lichaamsgewicht en het gemiddeld broedeigewicht gedurende de legperiode weergegeven.



Figuur 3.6: Het gemiddeld lichaamsgewicht en het gemiddeld broedeigewicht van de twee groepen

Uit de resultaten in figuur 3.6 blijkt dat er op 34 weken leeftijd al een verschil in het broedeigewicht was tussen beide groepen. Het verschil nam daarna maar weinig toe, terwijl het verschil in lichaamsgewicht steeds groter werd. Op 61 weken leeftijd was het gemiddeld broedeigewicht bij de proefgroep 0,8 gram lager dan bij de controlegroep (zie ook tabel 3.2). Het verloop van de curve van het broedeigewicht lijkt geen betrouwbare informatiebron te zijn voor het corrigeren van de voer.

Figuur 3.7 toont van beide groepen het percentage overgelegde eieren tijdens de legperiode.



Figuur 3.7: Percentage overgelegde eieren van beide groepen

Figuur 3.7 laat zien dat bij de proefgroep het percentage overgelegde eieren in de tweede helft van de legperiode minder snel daalde als bij de controlegroep. In de periode na 46 weken leeftijd was bij de proefgroep de bevruchting het hoogst en het aantal afgestorven kiemen het laagst. In figuur 3.7 is bij de controlegroep een piek te zien op 46 weken leeftijd, waarschijnlijk een gevolg van het bijplaatsen van jonge hanen op 38 weken leeftijd. Daarna is bij deze groep de bevruchting wellicht weer verbeterd.

3.3 Resultaten derde proef

In tabel 3.3 zijn van de derde proef de resultaten weergegeven die tijdens de legperiode zijn behaald met beide voerschema's.

Uit deze tabel blijkt dat de proefgroep twee dagen eerder een legpercentage van 50 % bereikte dan de controlegroep. Door in de opfokperiode en in de periode tot het aan de leg komen wat meer groei toe staan, kwamen de hennen eerder aan de leg. Bij het aan de leg komen werden bij de proefgroep meer eieren gelegd die te licht waren om als broedei af te leveren. De broedeiproductie was vanaf het begin het hoogst bij de proefgroep. Over de hele legperiode was het percentage eieren dat als broedei afgeleverd werd zelfs het hoogst (P 0.06) bij deze groep. Bij beide groepen was het percentage eieren dat niet als broedei kon worden afgeleverd te hoog. Tijdens de gehele legperiode zijn bij beide groepen vrij veel kleine eieren geraapt.

Bij de proefgroep was de broedeiproductie per aanwezige hen significant hoger dan bij de controlegroep. Bij beide groepen bleef de broedeiproductie echter beneden de norm van het fokbedrijf. Vrij snel na de plaatsing in de legstal ontstonden bij beide groepen gezondheidsproblemen. Hierdoor was het legpercentage te laag en de uitval te hoog.

In tabel 3.4 zijn van beide groepen hennen de uitval per uitvalsoorzaak weergegeven.

Tabel 3.3: Technische resultaten van beide groepen hennen in de derde proef, in de periode van 20 tot 62 weken leeftijd.

	Controlegroep	Proefgroep	P-waarde ¹⁾
<i>Leeftijd bij legpercentage van 50 % (dagen)</i>	167	165	
<i>Aantal broeders per aanwezige hen</i>	131,4	142,5	0,04
<i>Percentage broeders</i>	87,2	87,8	0,06
<i>Aantal broeders per opgehokte hen</i>	112,8	125,7	0,06
<i>Gewicht van de hennen op 62 weken leeftijd</i>	4335	3934	0,02
<i>Gewicht van de hanen op 62 weken leeftijd</i>	5607	4935	0,02
<i>Gemiddeld broedeigewicht (g)</i>	61,8	61,7	n.s.
<i>Overgelegde eieren (%)</i>	83,3	87,4	0,00
<i>Gezonde kuikens (%)</i>	78,8	82,4	0,00
<i>Totaal voerverbruik per aanwezige hen (kg)²⁾</i>	49,0	45,8	0,00
<i>Voerverbruik per broeder (g)</i>	379	325	0,03
<i>Uitval bij de hennen (%)</i>	30,7	21,5	0,08
<i>Uitval bij de hanen (%)</i>	47,5	36,5	n.s.

¹⁾ $P \leq 0,05$ = significant, $P > 0,05$ en $< 0,1$ = tendens, $P \geq$ verschil is niet significant (n.s.)

²⁾ inclusief hanenvoer en graan

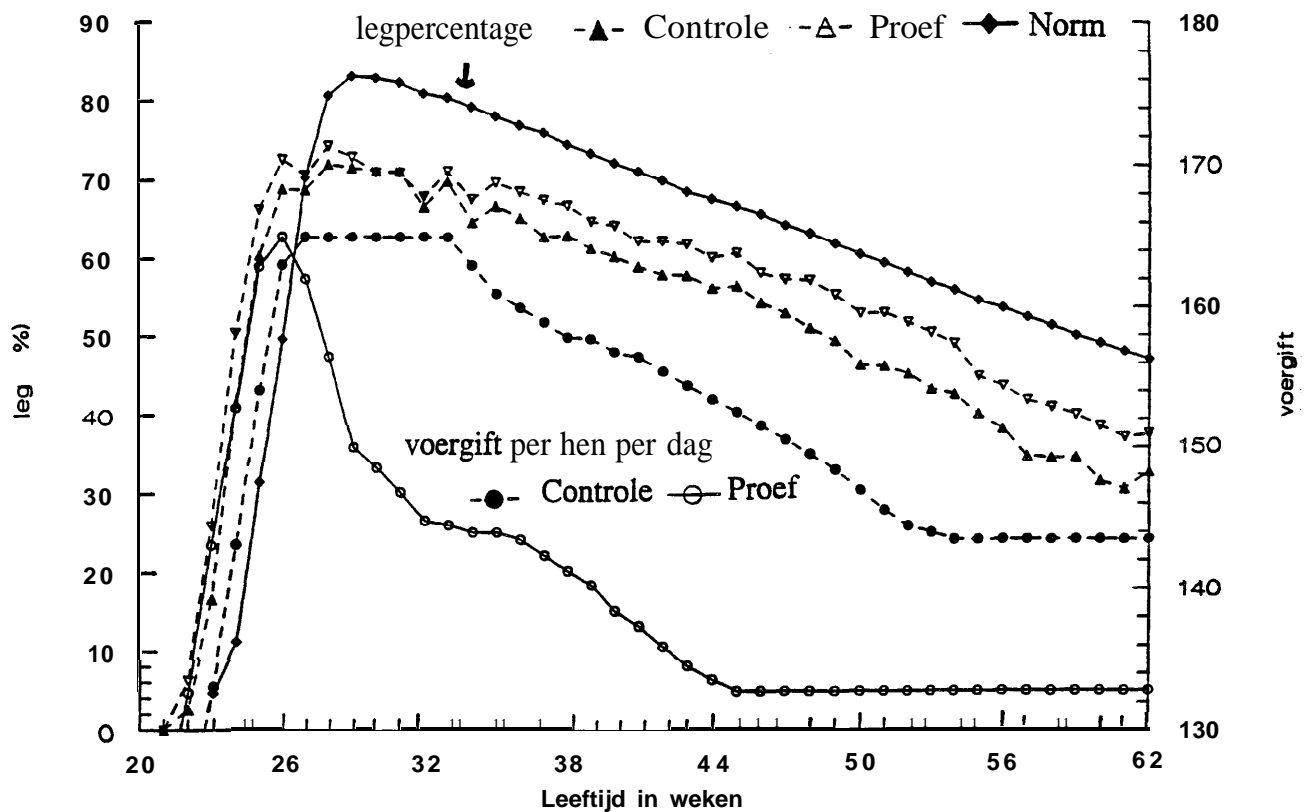
Tabel 3.4: Oorzaken van uitval bij de hennen, in de periode van 22 tot 62 weken.

	Controlegroep	Proefgroep
<i>Arthritis</i>	8,7	6,3
<i>Tumoren</i>	4,8	3,9
<i>Hart- en circulatieafwijkingen</i>	2,4	1,7
<i>Lever- en miltafwijkingen</i>	3,4	1,5
<i>Nierafwijkingen</i>	0,5	0,4
<i>Skelet- en peesafwijkingen</i>	2,1	1,8
<i>Afwijkingen spijsverteringskanaal</i>	0,7	0,1
<i>Pikkerij/kannibalisme</i>	0,1	0,4
<i>Haanverwondingen</i>	0,7	0,8
<i>Traumatische oorzaken</i>	2,9	1,4
<i>Afwijkingen legapparaat</i>	3,0	2,6
<i>Overige oorzaken</i>	0,2	0,5
<i>Niet onderzocht</i>	0,9	0
<i>Sexfout + intersex</i>	0,3	0,2
<i>Totaal uitval</i>	30,7	21,5

Uit tabel 3.4 blijkt dat bij de meeste uitvalsoorzaken minder hennen zijn uitgevallen bij de proefgroep dan bij de controlegroep. Het verschil in uitval door traumatische oorzaken is voornamelijk in het begin van de legperiode ontstaan, doordat bij de controlegroep een aantal dieren met hun kop vast is komen te zitten in het voersysteem. Het verschil in lever en miltafwijkingen (1,9 procent) is voornamelijk veroorzaakt door leververvetting.

Het lijkt er op dat de gezondheidsproblemen bij de proefgroep een geringere invloed hadden op het uitvalspercentage, de eiproductie, en de broedresultaten dan bij de controlegroep. Hier is echter geen duidelijke verklaring voor te geven.

In figuur 3.8 is van beide groepen hennen de verstrekte voergift en het legpercentage weergegeven.



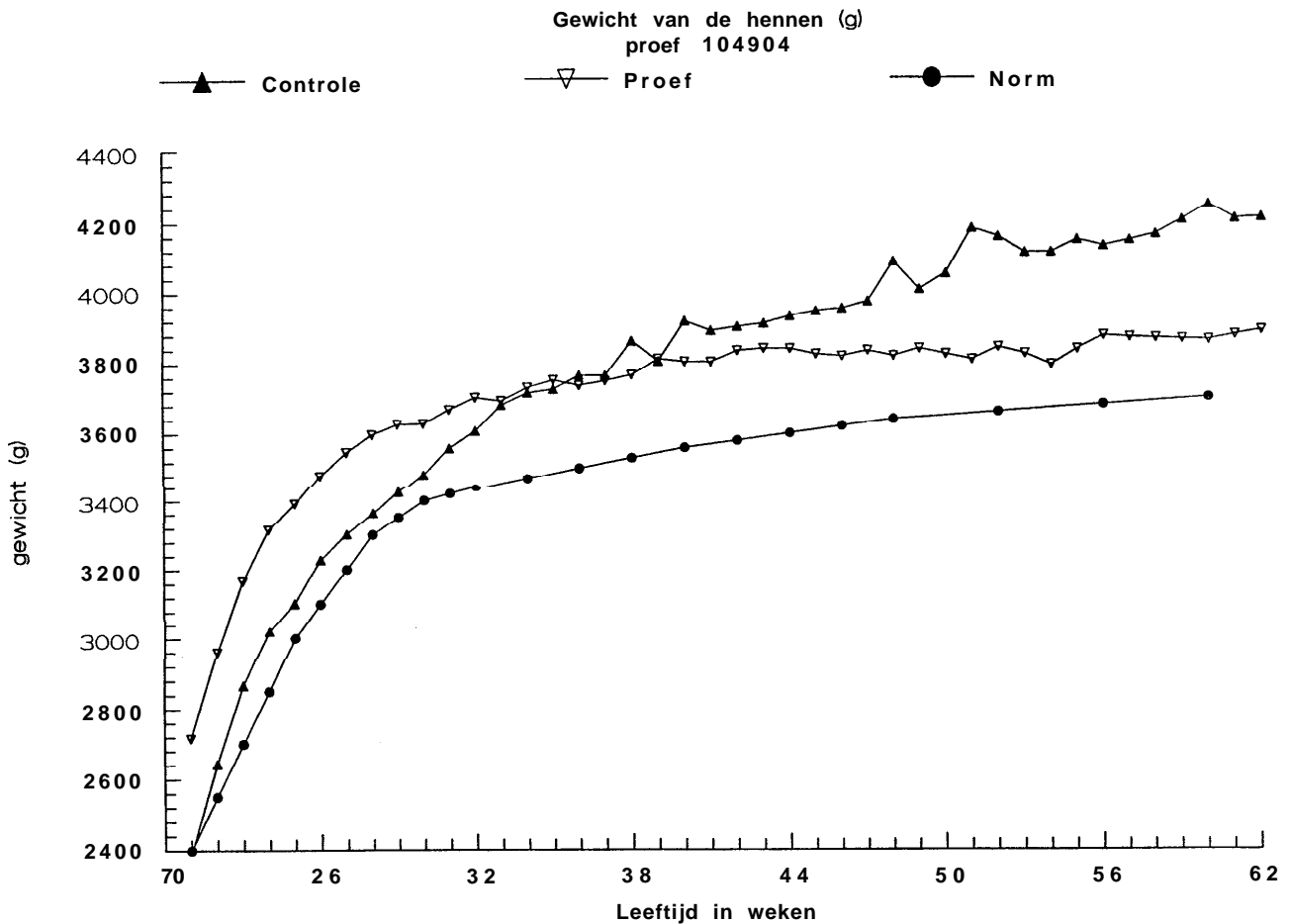
Figuur 3.8: Verstrekte voergift en legpercentage van beide groepen in de derde proef.

Uit de curve van het legpercentage in figuur 3.8 blijkt dat de proefgroep een iets hogere productietop had dan de controlegroep. Bij beide groepen bleef de productietop beneden de norm van het fokbedrijf.

Deze figuur laat ook zien dat het legpercentage bij de proefgroep beter op peil bleef dan bij de controlegroep.

Het fors verlagen van de voergift verlagen van de voergift rond de productietop had geen nadelige invloed op het legpercentage.

In figuur 3.9 is van beide groepen hennen het lichaamsgewicht weergegeven en het normgewicht.

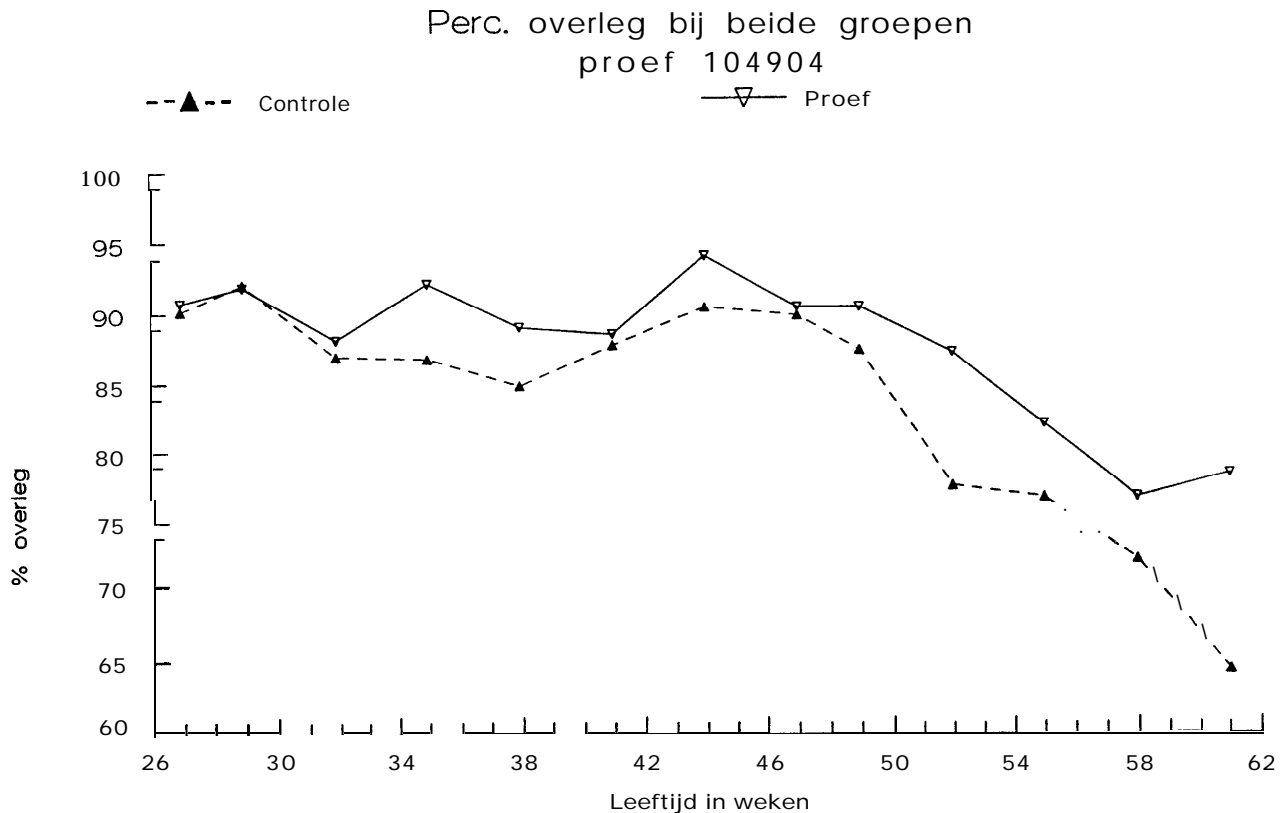


Figuur 3.9: Lichaamsgewicht van beide groepen in de derde proef en het normgewicht.

Figuur 3.9 laat zien dat de hennen van de proefgroep op 20 weken leeftijd ongeveer 300 gram zwaarder waren dan het normgewicht van het fokbedrijf en op 25 weken leeftijd was het verschil met het normgewicht nog wat groter. De proefopzet was ook zo opgezet dat de hennen in de opfokperiode en in de eerste fase van de legperiode meer zouden groeien dan de norm en dat vanaf de 27^e week een geringere groei dan de norm werd toegestaan. In de periode van 26 tot 32 weken leeftijd zijn de hennen van de proefgroep echter nog aanzienlijk gegroeid, ondanks dat we halverwege de 27^e week al gestart zijn met het verlagen van de voergift. In een periode van 16 dagen is de voergift teruggebracht van 165 naar 148 gram per hen per dag. Na 32 weken leeftijd zijn we er wel in geslaagd om de groei beperkt te houden, in de periode van 32 tot 62 weken leeftijd zijn de hennen van de proefgroep nog ± 200 gram gegroeid.

De hennen van de controlegroep zijn in de periode van 20 tot 32 weken leeftijd ook wat meer gegroeid dan de norm (zie figuur 3.9). Na 32 weken leeftijd zijn deze hennen 600 gram gegroeid, terwijl het fokbedrijf 265 gram groei adviseert in die periode. Bij de controlegroep werd de voergift afgestemd op het legpercentage en voor de sterkere daling van het legpercentage dan de norm werd de voergift extra verlaagd. Aangezien het fokbedrijf adviseert dat na 51 weken leeftijd het verder verlagen van de voergift met de nodige omzichtigheid moet plaatsvinden, is na 54 weken leeftijd is de voergift bij de controlegroep niet verder verlaagd. Daarna zijn de hennen van de controlegroep echter nog aanzienlijk gegroeid.

In figuur 3.10 is van beide groepen het percentage overgelegde eieren weergegeven tijdens de legperiode.



Figuur 3.10: Het percentage overgelegde eieren van de twee groepen in de derde proef.

Figuur 3.10 laat zien dat bij beide groepen het percentage overgelegde eieren in de tweede helft van de legperiode vrij snel is gedaald. Daardoor was het percentage over de hele legperiode ook te laag (tabel 3.4). Dit is waarschijnlijk ook een gevolg van de gezondheidsproblemen in dit koppel. Bij de broedresultaten zien we hetzelfde effect als bij de uitval en de eiproductie: het negatieve effect van de gezondheidsproblemen is bij de proefgroep geringer dan bij de controlegroep.

3.4 Economie

In de eerste proef had de proefgroep waarbij weinig groei werd toegestaan op basis van de gewichten van het dierweegsysteem, een voerverbruik dat per gemiddeld aanwezige hen 2 kg lager was dan bij de controlegroep. Bij een voerprijs van $f 0,47$ per kg levert dat een voordeel op van $f 0,94$ per gemiddeld aanwezige hen. De controlegroep had echter de hoogste broedeiproduktie, maar bij de statische analyse werden er bij: broedeiproduktie, bevruchting, groei en uitval geen significante verschillen aangetoond tussen de verschillende groepen. Gezien de beperkte proefomvang, moeten we voorzichtig zijn met de interpretatie van de resultaten.

De $f 0,94$ lagere voerkosten per gemiddeld aanwezige hen zullen snel te niet worden gedaan, als door het voerschema de broedeiproduktie iets lager wordt en het percentage overgelegde eieren iets afneemt.

Bij de tweede proef werden bij een aantal kenmerken wel vrij duidelijke verschillen aangetoond. Met de resultaten van deze proef is dan ook een economische berekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5: Opbrengsten, kosten en het saldo per gemiddeld aanwezige hen van beide groepen in de tweede proef.

	Controlegroep	Proefgroep
<i>Opbrengst broedeieren (f)</i>	55,99	55,29
<i>Opbrengst consumptie eieren (f)</i>	0,50	0,50
<i>Opbrengst slachtdieren (f)</i>	4,25	3,94
<i>Totale opbrengsten (f)</i>	60,74	59,73
<i>Voerkosten (f)</i>	22,32	20,96
<i>Overige toegerekende kosten (incl. aankoop dieren) (f)</i>	24,38	24,38
<i>Totale kosten (f)</i>	46,70	45,34
<i>Saldo (f)</i>	14,04	14,39

Er is gerekend met de prijzen van 1996 en dat waren: een voerprijs van $f 0,47$ per kg, een broedeiprijs van $f 0,37$ per overgelegd ei en voor de slachtdieren werd $f 1,-$ per kg gerekend. Omdat het verschil in uitval tussen beide groepen niet significant was, is de economische berekening uitgevoerd op de resultaten per gemiddeld aanwezige hen. Hierbij is geen rekening gehouden met de kosten die een dierweegsysteem met zich meebrengen. Bij de proefgroep was de broedeiproductie per gemiddeld aanwezige hen vier eieren lager dan bij de controlegroep. Doordat bij de proefgroep het percentage overgelegde eieren hoger was, daalde bij dit productieverschil de broedeiopbrengst slechts $f 0,70$ per gemiddeld aanwezige hen. Bij de proefgroep brachten de slachtdieren $f 0,3$ 1 minder op. De totale opbrengsten per gemiddeld aanwezige hen waren bij de proefgroep $f 1,01$ lager dan bij de controlegroep.

Bij de proefgroep was het voerverbruik per aanwezige hen $2,9$ kg lager, waardoor de voerkosten bij deze groep $f 1,36$ lager waren. Het saldo per gemiddeld aanwezige hen was bij de proefgroep $f 0,35$ hoger dan bij de controlegroep.

Bij de derde proef was in de legperiode de totale voergift per gemiddeld aanwezige hen, bij de proefgroep $3,2$ kg lager dan bij de controlegroep. In de periode van 0 tot 20 weken leeftijd was de totale voergift per gemiddeld aanwezige hen bij de proefgroep ongeveer $0,8$ kg hoger dan bij de controlegroep. Over de periode van 0 tot en met 62 weken leeftijd was de totale voergift per gemiddeld aanwezige hen bij de proefgroep $2,25$ kg lager dan bij de controlegroep. Dit levert bij een voerprijs van $f 0,47$ per kg een kostenbesparing op van $f 1,06$ per gemiddeld aanwezige hen. Daarnaast waren ook de technische resultaten zoals broedeiproductie, broedresultaten en uitval gunstiger bij de proefgroep. Wanneer deze worden doorgerekend, zijn de opbrengsten bij de proefgroep ook veel hoger dan bij de controlegroep. Maar aangezien deze resultaten zijn verkregen bij een probleemkoppel, is het moeilijk de juiste waarde van deze verschillen vast te stellen. Daarom is van de derde proef geen economische berekening uitgevoerd.

4 Discussie

Uit de resultaten van de drie proeven blijkt, dat het mogelijk is om op voer te besparen met behoud van goede technische resultaten. Om op voer te besparen en toch een goede broedei-productie en een bevruchting te behouden, moet men naast een goed inzicht in de ei-productie ook een goed inzicht in de groei van de dieren hebben.

De gewichten verkregen met behulp van een automatisch dierweegstelsel geven een redelijk inzicht in de groei van de dieren. Bij het dierweegstelsel was de variatie in dagelijkse diergewichten vrij groot, waardoor deze informatie niet betrouwbaar genoeg was om daar de voergif op af te stellen. Een gemiddeld gewicht berekend over een aantal dagen gaf een beter inzicht in de groei. Voor het verkrijgen van een betrouwbaarder inzicht in het dagelijks gewichtsverloop van de dieren, zal het dierweegstelsel waarschijnlijk nog verbeterd moeten worden. Diergewichten verkregen door steekproefwegingen (handmatig), gaven een groeicurve met vrij grote schommelingen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het kleine koppels waren en dat we slechts eenmaal per twee weken ongeveer 20 hennen per afdeling wogen. Bij vleeskuikenouderdieren is de variatie in diergewichten binnen een koppel vrij groot. Om bij steekproefwegingen een betrouwbaar gemiddeld gewicht te krijgen, moeten er vrij veel dieren worden gewogen.

Het verloop van de curve van het broedeigewicht lijkt geen betrouwbare informatiebron te zijn voor het corrigeren van de voergif. Bij groepen met een duidelijk verschil in de groei-curve, was er maar weinig verschil in de curve's van het broedeigewicht. Het verschil in broedeigewicht ontstond nadat er een aanzienlijk verschil in lichaamsgewicht was. Ook bij ander onderzoek werd dit waargenomen (van der Haar, 1996).

In de derde proef waren de hennen van de proefgroep op 20 weken leeftijd 300 gram zwaarder dan de hennen van de controlegroep. Ook naar de productietop toe zijn deze hennen meer gegroeid dan de norm van het fokbedrijf: in die periode kregen ze ook meer voer dan de norm. Bij de proefgroep zijn de hennen iets eerder aan de leg gekomen dan bij de controlegroep. Het voordeel hiervan lijkt gering. Een nadeel is dat de hennen bij de productietop een hoger lichaamsgewicht hebben dan de norm van het fokbedrijf.

Uit de resultaten van de drie proeven blijkt, dat wanneer gedurende de productietop een voergif van 165 gram per hen per dag wordt verstrekt de hennen veel meer in gewicht toenemen dan de norm van het fokbedrijf. Een verklaring hiervoor is dat als de hennen een volgroeid legapparaat hebben, zij alleen nog voer nodig hebben voor onderhoud, ei-productie en een beperkte groei. Bij de tweede en de derde proef werd bij de proefgroep de voergif vanaf de productietop in korte tijd fors verlaagd. Hiermee kon voorkomen worden dat de hennen in die periode aanzienlijk in gewicht toenamen. De forse verlaging van de voergif rond de productietop had geen waarneembare invloed op de legcurve.

Gezien de groeicurve's in dit onderzoek, moeten we ons afvragen of we de dieren niet met een wat lagere voergif aan de leg moeten brengen. Het bleek namelijk dat de dieren naar de productietop toe ook meer groeiden dan de norm van het fokbedrijf.

In de tweede en de derde proef werd in de periode na de productietop (derde fase legperiode) een geringere groei toegestaan dan de norm van het fokbedrijf. In de tweede proef is dat ten koste gegaan van enkele broedeieren. Door de gezondheidsproblemen kan het effect van deze werkwijze in de derde proef niet goed beoordeeld worden. Zowel in de tweede als in derde

proef had toestaan van een geringere groei een gunstig effect op de broedresultaten. Bij de proefgroepen bleef het percentage overgelegde eieren in het tweede deel van de legperiode beter op peil dan bij de controlegroepen. Uit de economische analyse van de resultaten van de tweede proef blijkt dat bij de proefgroep het saldo per aanwezige hen hoger was dan bij de controlegroep, ondanks de lagere broedeiproductie per aanwezige hen.

Uit de resultaten van de derde proef blijkt ook, dat een relatief hoge voergift bij een probleemkoppel een nadelige invloed kan hebben op de eiproductie en de uitval. Bij de hennen van de controlegroep was de uitval hoger en de eiproductie lager dan bij hennen van de proefgroep. Bij beide groepen was de eiproductie lager dan de norm, waardoor er minder voer nodig was voor de eiproductie. Wordt bij het vaststellen van de voergift hiervoor onvoldoende gecorrigeerd, dan is er relatief meer voer beschikbaar voor groei. Bij de proefgroep werd de voergift verder verlaagd als de hennen teveel groeiden. De voergift is dan ook verlaagd naar 133 gram per hen per dag op 44 weken leeftijd. De hennen van de proefgroep waren op 30 weken leeftijd ruim 200 gram zwaarder dan het normgewicht, waardoor ze meer onderhoudsvoer nodig hadden. Daar staat tegenover dat de eiproductie lager was dan de norm. Het is dus moeilijk te zeggen met welke voergift volstaan kan worden bij een lichaamsgewicht en eiproductie die overeenkomen met de norm van het fokbedrijf. Dit is ook sterk afhankelijk van onder andere de staltemperatuur en het huisvestingssysteem.

Bij de controlegroep van de derde proef is de voergift ook gecorrigeerd voor de snellere productiedaling dan de norm, maar gezien de groeicurve van deze hennen zijn deze correcties onvoldoende geweest om de grote gewichtstoename in het tweede deel van de legperiode te voorkomen

Opvallend is dat in de derde proef de hoeveelheid voer die werd verstrekt aan de hennen een duidelijke invloed had op het lichaamsgewicht van de hanen. Bij de proefgroep is er door de hanen waarschijnlijk minder voer uit de voergoot van de hennen opgenomen. Het is dan ook belangrijk zowel de groeicurve van de hennen als van de hanen constant te volgen tijdens de legperiode en tijdig de voergift bij te stellen.

5 Conclusies

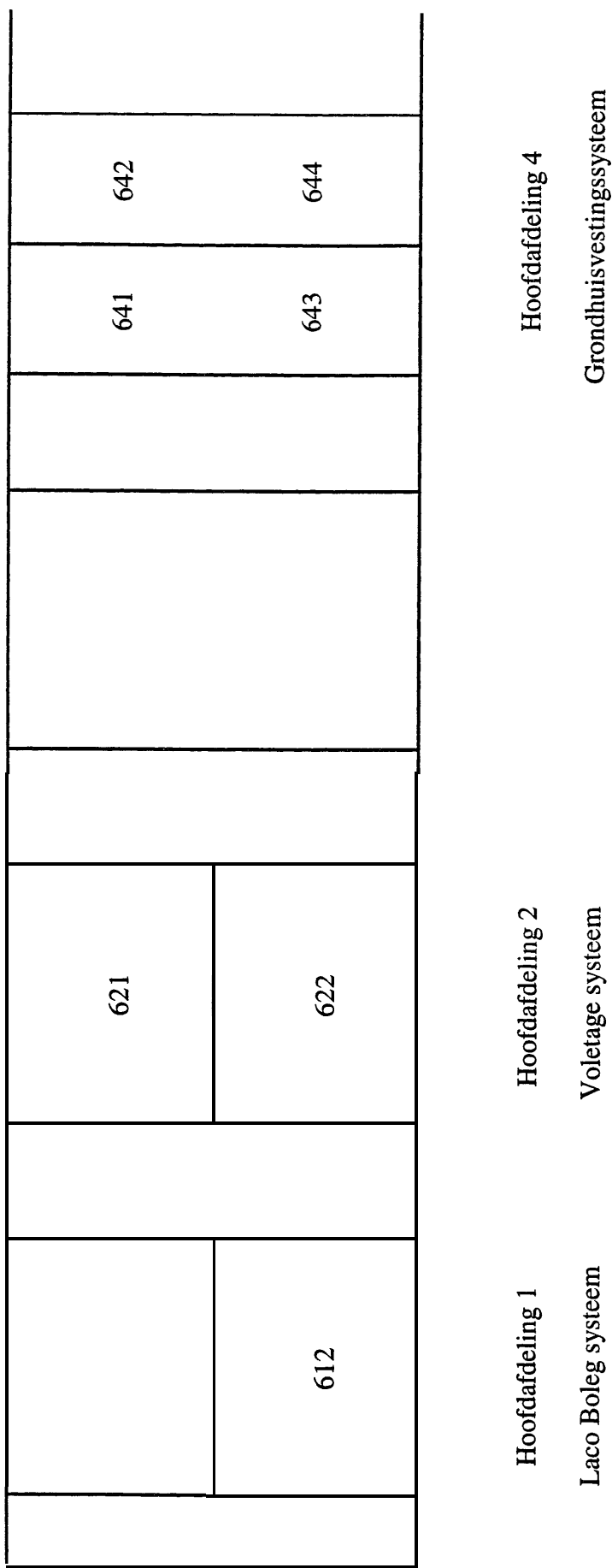
Uit dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- * Door ook de groeicurve naast het legpercentage te hanteren als criterium bij het vaststellen van de voergift kan een te sterke gewichtstoename bij de hennen worden voorkomen, hiermee kan een aanzienlijke voerbesparing worden behaald bij een goede eiproductie.
- * Met een automatisch dierweegsysteem wordt een redelijk goed inzicht verkregen in de groei over meerdere dagen.
- * De curve van het broedeigewicht lijkt geen betrouwbare informatiebron te zijn voor het corrigeren van de voergift. Bij groepen met een duidelijk verschillende groeicurve, was er maar weinig verschil in de curve's van het broedeigewicht.
- * Het fors verlagen van de voergift rond de productietop, had geen waarneembare invloed op de legcurve.
- * Het toestaan van heel weinig groei na de leeftijd van 35 weken leeftijd (proefgroep, tweede proef) had een nadelig effect op de eiproductie.
- * Bij de proefgroep (tweede proef) waarbij de groeicurve naast het legpercentage werd gehanteerd als criterium bij het vaststellen van de voergift, was de bevruchting beter en waren er minder afgestorven kiemen dan bij de controlegroep.
- * Uit een economische berekening uitgevoerd op de resultaten van de tweede proef bleek, dat ondanks een lagere broedeiproductie een proefschema een financieel voordeel opleverde van $f 0,35$ per gemiddeld aanwezige hen.
- * In de derde proef had de aan de hennen verstrekte voergift een duidelijke invloed op de groeicurve van de hanen, ondanks het gescheiden voeren van de dieren.
- * Door de hennen in de opfokperiode wat meer te laten groeien (proefgroep, derde proef) kwamen ze iets eerder aan de leg. Het voordeel hiervan is gering, nadeel is dat de hennen bij de productietop een hoger lichaamsgewicht hebben dan de norm van het fokbedrijf.
- * Door het fors verlagen van de voergift (tweede en derde proef) rond de productietop, kon worden voorkomen dat de hennen in die periode aanzienlijk in gewicht toenamen.
- * Bij de derde proef met gezondheidsproblemen, was bij de proefgroep de uitval het laagst, de eiproductie het hoogst en de bevruchting bleef bij deze groep beter op peil dan bij de controlegroep.

Literatuur

- Haar, J. W. van der, 1991. Gecontroleerd voeren bij slachtkuikenouderdieren. Praktijkonderzoek 91/4, pp. 19-22.
- Haar, J. W. van der, 1994. Vroegrijpheid bij vleeskuikenouderdieren. PP-uitgave 17.
- Haar, J. W. van der, 1996. Vleeskuikenouderdieren: het gebruik van een automatisch dierweegstelsel bij het voeren naar legpercentage en groei. Praktijkonderzoek 96/1, pp. 22-26.
- Haar, J.W. van der, 1996. Vleeskuikenouderdieren: het broedeigewicht als richtlijn bij gecontroleerd voeren. Praktijkonderzoek 96/2, pp. 20-24.
- Haar, J. W. van der en R. Meijerhof, 1991. Slachtkuikenouderdieren: Na productietop weinig groei nodig. Pluimveehouderij 42, pp. 22-23.
- Haar, J. W. van der en R. Meijerhof, 1996. Voergift vleeskuikenouderdieren. Krap schema biedt perspectief. Pluimveehouderij 42, pp. 22-23.
- Meijerhof, R, 1996. Voerschema's bij vleeskuikenouderdieren. In: Studie(mid)dagen kalkoenunderhouding, broederij en vermeerdering en leghennenhouding. PP-uitgave 42, pp. 25-30.
- Meijerhof, R en J.W. van der Haar, 1995. Op zoek naar het optimale schema; Voergift vleeskuikenouderdieren moet na productietop snel omlaag. Pluimveehouderij 47, pag. 20-21.

Bijlage 2: plattegrond van de proefstal, tweede en derde proef.



Bijlage 3: list of English headings of tables and figures

- Table 2.1: Daily feed allowance per treatment at different ages
- Table 3.1: Performance per treatment during 22-62 weeks of age in experiment 1
- Table 3.2: Performance of both groups during 22-62 weeks of age in experiment 2
- Table 3.3: Performance per treatment during 20-62 weeks of age in experiment 3
- Table 3.4: Mortality in breeder hens per treatment during 20-62 weeks of age in experiment 3
- Table 3.5: Returns, costs and balance per breeder hen per group in experiment 2
-
- Figure 2.1: Feeding strategy applied in different treatments of broiler breeder hens (W=little gain in body weight/automatic weighing system; M=little gain in bodyweight/manual sample weighing)
- Figure 2.2: Applied feeding strategy in both groups of breeder hens
- Figure 2.3: Body weight gain during the rearing period
- Figure 2.4: Applied feeding strategy in both groups of breeder hens
- Figure 3.1: Laying percentage per treatment in experiment 1 (W=little gain in body weight/automatic weighing system; M=little gain in bodyweight/manual sample weighing)
- Figure 3.2: Hen body weight per treatment in experiment 1 (W=little gain in body weight/automatic weighing system; M=little gain in bodyweight/manual sample weighing)
- Figure 3.3: Percentage eggs transferred during incubation in experiment 1 (W=little gain in body weight/automatic weighing system; M=little gain in bodyweight/manual sample weighing)
- Figure 3.4: Laying percentage and daily feed allowance in both groups in experiment 2
- Figure 3.5: Hen body weight in both groups in experiment 2
- Figure 3.6: Average body weight and average hatching egg weight in both groups in experiment 2
- Figure 3.7: Percentage eggs transferred during incubation in experiment 2
- Figure 3.8: Daily feed allowance and laying percentage per group in experiment 3
- Figure 3.9: Body weight in both groups and the standard weight from the management guide
- Figure 3.10: Percentage eggs transferred during incubation per group in experiment 3