

Welzijn versus economie binnen de kuikenvleesketen

Ir. H. Maurice
Ir. P.L.M. van Horne
Dr.ir. H.S. Horst



Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfeconomie

November 1999

Rapport 1.99.09

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Deze rapport valt binnen het domein:

- ☒ Bedrijfsontwikkeling en omgevingsfactoren
- ☐ Emissie- en milieuproblematiek
- ☐ Concurrentiepositie en de Nederlandse agribusiness; Industrie en handel
- ☐ Economie van het landelijk gebied
- ☐ Nationale en internationale beleidsvraagstukken
- ☐ Bedrijven-Informatienet; Statistische documentatie; Periodieke rapportages

Welzijn versus economie binnen de kuikenvleesketen

Maurice, H., P.L.M. van Horne en H.S. Horst

Den Haag, LEI, 1999

Rapport 1.99.09, ISBN 90-5242-546-9, Prijs f 47,- (inclusief 6% BTW)

138 p., fig., tab., bijl.

Verbetering van het dierenwelzijn in de kuikenvleesketen staat volop in de belangstelling. In deze studie is via de mening van 36 deskundigen de waardering van de maatregelen tot verbetering van het dierenwelzijn gekwantificeerd. Doordat tevens de kosten van de maatregelen berekend zijn is in deze studie, via optimaliseringstechnieken, een afweging gemaakt worden tussen welzijn en economie.

Uit de studie blijkt dat er tussen de schakels duidelijke verschillen zijn voor het niveau van dierenwelzijn. Voor de gehele keten wordt het dierenwelzijn van een schaal van 0 tot 100 gewaardeerd met 52 punten. Bij een verhoging naar meer dan 80 welzijnspunten zullen de kosten voor de keten fors oplopen. De studie levert bruikbare bouwstenen voor de discussie waarin dierenwelzijn wordt afgewogen tegen de economische consequenties.

Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: publicatie@lei.wag-ur.nl

Informatie:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: informatie@lei.wag-ur.nl

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- ☒ toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- ☐ niet toegestaan

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.

Inhoud

	Blz.
Woord vooraf	9
Samenvatting	11
1. Inleiding	15
1.1 Aanleiding	15
1.2 Doel en belang	15
1.3 Opzet	16
1.4 Leeswijzer	16
2. Meten welzijnsperceptie	17
2.1 Materiaal en methode	17
2.1.1 Inleiding	17
2.1.2 Afbakening onderzoeksterrein	17
2.1.3 Onderzoeksmethode	18
2.1.3.1 Conjoint analysis	18
2.1.3.2 Adaptive conjoint analysis (ACA)	19
2.1.3.3 Selectie van welzijnsattributen en bijbehorende niveaus	23
2.1.3.4 Uitvoering conjoint analysis	24
2.1.3.5 Verwerking resultaten	25
2.2 Resultaten workshop algemeen	27
2.2.1 Inleiding	27
2.2.2 Consistentie	28
2.2.3 Opfokfase vleeskuikenouderdieren	29
2.2.3.1 Rangschikking welzijnsmaatregelen voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren	29
2.2.3.2 Evaluatie interview opfokfase vleeskuikenouderdieren	31
2.2.4 Legfase vleeskuikenouderdieren	32
2.2.4.1 Rangschikking van welzijnsmaatregelen voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren	32
2.2.4.2 Evaluatie interview legfase vleeskuikenouderdieren	34
2.2.5 Vleeskuikenbedrijf	35
2.2.5.1 Rangschikking van welzijnsmaatregelen voor het vleeskuikenbedrijf	35
2.2.5.2 Evaluatie interview vleeskuikenbedrijf	37

	Blz.
2.2.6 Transportfase naar de slachterij	38
2.2.6.1 Rangschikking van welzijnsmaatregelen voor de transportfase	38
2.2.6.2 Evaluatie interview transportfase	39
2.2.7 Vergelijking beroepsgroepen	41
3. Economische aspecten van welzijnskenmerken	42
3.1 Inleiding	42
3.2 Resultaten	42
3.2.1 Opfokfase vleeskuikenouderdieren	42
3.2.2 Legfase vleeskuikenouderdieren	45
3.2.3 Vleeskuikenbedrijf	48
3.2.4 Transportfase vleeskuikens	52
3.3 Samenvatting	54
4. Optimalisatie van ketenconcepten	57
4.1 Materiaal en methode	57
4.1.1 Inleiding	57
4.1.2 Opzet van het optimalisatiemodel	57
4.1.3 Input voor het optimalisatiemodel	59
4.2 Resultaten optimalisatie	60
4.2.1 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de opfokfase van de ouderdieren	60
4.2.2 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de legfase van de ouderdieren	63
4.2.3 Resultaten van het optimalisatiemodel voor het vleeskuikenbedrijf	68
4.2.4 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de transportfase naar de slachterij	69
4.2.5 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de keten	70
4.2.6 Ketenoptimalisatie per beroepsgroep	72
5. Discussie en conclusies	76
5.1 Meten welzijnsperceptie	76
5.2 Economische aspecten van welzijnskenmerken	79
5.3 Optimalisatie van ketenconcepten	80
5.4 Algemeen	81
Literatuur	82

Bijlagen

1a	Overzicht attributen voor de opfokfase met toelichting	88
1b	Overzicht attributen voor de legfase met toelichting	92
1c	Overzicht attributen voor het vleeskuikenbedrijf met toelichting	97
1d	Overzicht attributen voor de transportfase met toelichting	103
2.	Deelnemers workshop(s)	106
3.	Overzicht utility-schattingen bij een correlatie-afkapwaarde van 0 of 0,9	108
4.	Evaluatie opfokfase vleeskuikenouderdieren	111
5.	Evaluatie legfase vleeskuikenouderdieren	115
6.	Evaluatie vleeskuikenbedrijf	120
7.	Evaluatie transportfase vleeskuikens naar slachterij	125
8.	Omrekening economische factoren ten behoeve van keten	129
9.	Mediane utility-schattingen voor onderscheiden beroepsgroepen	130
10.	Optimalisatie-resultaten per beroepsgroep	133

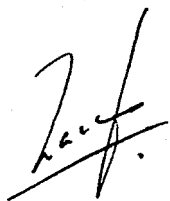
Woord vooraf

Binnen de pluimveehouderij krijgt de problematiek rondom het dierenwelzijn steeds meer aandacht. Bij de productie van vleeskuikens zijn meerdere schakels in de productiekolom met elkaar verbonden om uiteindelijk een door de consument gewenst product te leveren. Dit betekent dat bij de afweging van welzijn en economie een ketengerichte benadering gewenst is. Ter ondersteuning van de beleidsontwikkeling was dit voor het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij aanleiding om opdracht te geven voor deze studie. De studie is uitgevoerd door de Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfseconomie van de Landbouwniversiteit in samenwerking met het LEI. Onder leiding van projectleider Dr. Suzan Horst (LUW) hebben Ir. H. Maurice (LUW) en Ir. P.L.M. van Horne (LEI, afdeling Landbouw) gezamenlijk invulling gegeven aan dit project. Namens de opdrachtgever is het project begeleid door Ir. C. Spek (directie LB) en Ir. G. van der Peet (IKC-Landbouw).

Dank is verschuldigd aan de leden van de kernwerkgroep die in eerste instantie alle welzijnsmaatregelen geïnventariseerd hebben alsook de 36 deelnemers aan de workshop die via hun beoordeling van alle welzijnsmaatregelen het welzijn gekwantificeerd hebben. Zonder hun inbreng was deze studie niet mogelijk geweest.

We hopen dat deze studie een waardevolle bijdrage kan leveren aan de discussie rondom dierwelzijn in de kuikenvleesketen. Naar onze mening draagt de studie bouwstenen aan voor de discussie om tot een afweging te komen tussen verbetering van het dierenwelzijn en de economische consequenties daarvan.

Directeur LEI,



Prof.dr.ir. L.C. Zachariasse

Hoofd Leerstoelgroep Agrarische
Bedrijfseconomie LUW,



Prof.dr.ir. R.B.M. Huirne

Samenvatting

Inleiding

Mede ten gevolge van veranderende eisen vanuit de samenleving is een onderzoek uitgevoerd met als doel het verkrijgen van kwantitatief inzicht in de perceptie van welzijnsaspecten in de kuikenvleesketen enerzijds en de economische consequenties daarvan anderzijds. Het beschreven onderzoek is onderverdeeld in een drietal fasen: a) meten welzijnsperceptie aangaande verschillende welzijnsmaatregelen binnen de kuikenvleesketen, b) bepalen economische effecten van welzijnsmaatregelen en c) optimalisatie (van ketenconcepten). De navolgende schakels zijn in het onderzoek opgenomen; a) de opfokfase van de vleeskuiken-ouderdieren, b) de legfase van de vleeskuikenouderdieren, c) het vleeskuikenbedrijf en d) de transportfase van het vleeskuikenbedrijf naar de slachterij.

Materiaal en methode

Binnen het beschreven onderzoek is een panel respondenten gevraagd de onderscheiden welzijnsmaatregelen te waarderen voor hun bijdrage aan het verbeteren van het perceptuele welzijn van de dieren binnen de kuikenvleesketen. De respondenten waren allen werkzaam binnen of verbonden aan de kuikenvleesketen en waren afkomstig uit een vijftal beroepsgroepen; onderzoeks- en kenniscentra, de toeleverende industrie, de verwerkende industrie, de diergezondheidszorg en maatschappelijke groeperingen. Binnen het onderzoek is gekozen voor een workshop waarbinnen een computerinterview, opgebouwd middels de zogenaamde 'Adaptive Conjoint Analysis'-methode (ACA) (Metegrano, 1994), centraal stond. Door middel van deze techniek wordt als het ware een totaal van 100 punten over de beschikbare maatregelen verdeeld, waarbij de hoogst gewaardeerde maatregel de meeste punten krijgt. De ACA-methode maakt het mogelijk een groot aantal welzijnsmaatregelen (attributen) in korte tijd te evalueren, omdat het interview wordt afgestemd ('adaptive') op iedere individuele respondent. Een ander voordeel van het gebruik van de ACA-methode is de beschikbaarheid van de consistentie-parameter, gemeten op een schaal van 0-1. Deze parameter geeft aan hoe consistent de respondent is geweest bij het toekennen van de waarderingen (utilities) aan de welzijnsattributen en de bijbehorende niveaus. De resultaten van inconsistente respondenten kunnen hierdoor, indien gewenst, bij de data-analyse buiten beschouwing worden gelaten.

Door middel van de 'partial budgeting'-methode zijn voor de geselecteerde welzijnsmaatregelen de economische consequenties in beeld gebracht door het Landbouw-Economisch Instituut (LEI). Op bedrijfsniveau kan een welzijnsmaatregel op vele manieren ingrijpen in het resultaat. Allereerst kunnen de kosten toe- of afnemen en daarnaast kunnen mogelijk de opbrengsten worden beïnvloed. In een aantal gevallen heeft een welzijnsmaat-

regel tevens effect op de arbeidsbehoefte. Voor het primaire pluimveebedrijf, waar veelal geen betaalde arbeidskrachten aanwezig zijn, zal dit niet direct leiden tot uitgaven. Om een eerlijke vergelijking te kunnen maken, is in de berekeningen de extra arbeidsbehoefte voor alle schakels toegerekend tegen een CAO-uurloon. Eveneens van belang zijn de interacties die bestaan met andere probleemvelden, zoals diergezondheid, het milieu (mestoverschot en ammoniakemissie) en voedselveiligheid. Indien relevant zijn bij de verschillende maatregelen deze interacties vermeld. De economische effecten ('kosten') zijn steeds bepaald ten opzichte van de situatie met het laagste perceptuele welzijn, hetgeen inhoudt dat in het algemeen de kosten voor verbetering van het welzijn zullen toenemen. Met het oog op de ketenoptimalisatie zijn alle kosten omgerekend naar kosten per afgeleverd vleeskuiken.

In de laatste fase van het onderzoek zijn de welzijnsmaatregelen, met van elk de gemeten welzijnsperceptie en de economische effecten, ingebracht in een optimalisatiemodel. Doel was het ontwikkelen van een model waaraan de vraag kan worden gesteld die combinatie van maatregelen te zoeken welke het welzijn met zeg 10, 20, 30 of 80 punten (op een denkbeeldige schaal van 0-100 punten) verhoogt tegen zo laag mogelijke kosten. Bij de opzet van het optimalisatiemodel is gebruikgemaakt van de lineaire programmeringstechniek (LP). Lineaire programmering betekent het selecteren van activiteiten om een optimaal resultaat te krijgen. Voor het optimale plan moet een keuze gemaakt worden uit een aantal alternatieven (in dit geval welzijnsattributen). De belangrijkste beperking in het model betrof het voldoen aan een minimaal welzijnsniveau, wat door de gebruiker van het model zelf kan worden aangegeven. De input voor het optimalisatiemodel bestond uit de welzijnswegingen zoals verkregen uit de ACA-interviews en economische effecten zoals bepaald voor de verschillende welzijnsmaatregelen. Het optimalisatiemodel is zowel gebruikt voor berekeningen op schakelniveau als voor berekeningen voor de kuikenvleesketen als geheel.

Resultaten

Het beoogde resultaat van de workshops betrof in eerste instantie het verkrijgen van inzicht in de rangschikking van de onderscheiden welzijnsmaatregelen naar hun belang binnen de welzijnsproblematiek. Als consistentieafkapwaarde is gekozen voor 0,5.

Binnen de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren blijkt dat met name het verstrekken van strooisel aan de ouderdieren hoog scoort in de welzijnsperceptie van de respondenten. Ook het toepassen van een volledig pakket ingrepen wordt door de respondenten als zeer belangrijk aangemerkt. Waarschijnlijk worden hierbij met name de gevolgen van het niet uitvoeren van ingrepen voor de opvolgende legfase in de beoordeling meegenomen. Tevens vertegenwoordigd in de top 5 van hoogst scorende welzijnsmaatregelen zijn het type dier (overgang naar een minder intensief gefokt dier) en het voederregime. Met name de beperkte voedervarianten scoren hier goed, alsmede ook het verstrekken van voedsel in het strooisel.

Ook in de legfase van de ouderdieren wordt het verstrekken van strooisel aan de dieren als zeer belangrijk aangemerkt. Als tweede in de rangschikking speelt ook het beperken in voedergift een belangrijke rol. Naast bovengenoemde factoren gaat tevens de voorkeur

uit naar het toepassen van een grondhuisvestingssysteem, waarin de dieren over voldoende ruimte beschikken (minimaal 1.300, voorkeur voor 1.600 cm² per dier). Met name het lichtregime, het bijstrooien van graan en het wel of niet beschikbaar stellen van zitstokken wordt door de respondenten als minder belangrijk ervaren.

Vergelijkbaar met de schakels voor de vleeskuikenouderdieren, wordt ook op het vleeskuikenbedrijf het verstrekken van strooisel door de respondenten aangemerkt als de belangrijkste factor om het welzijn van de dieren in deze schakel te verbeteren. Andere belangrijke elementen voor de welzijnsdiscussie op het vleeskuikenbedrijf zijn het inzetten van een aangepaste (langzame) groeilijn, het verlichtingsregime en de bezettingsdichtheid (2 niveaus in de top 5 van de rangschikking). Ten aanzien van de bezettingsdichtheid geldt dat een lagere bezetting in dit kader wordt geprefereerd. Met name het al dan niet plaatsen van zitstokken (voorkeur voor niet), het verstrekken van extra graan in het strooisel en het tussentijds uitladen van dieren worden als minder belangrijke attributen beschouwd gezien de lage waardering die er aan wordt toegekend.

In de transportfase wordt met name het toepassen van laadcontainers aangewezen als een sterke verbetering van de welzijnscondities binnen deze schakel. Daarnaast wordt het wenselijk geacht om op de slachterij een opvangruimte ter beschikking te hebben, voorzien van mechanische klimaatregulatie.

Ten aanzien van de economische effecten van de onderscheiden welzijnsmaatregelen blijkt dat met name op het vleeskuikenbedrijf extra kosten gemaakt moeten worden wanneer men het (perceptuele) welzijn wil verhogen. Hierbij spelen het inzetten van langzame groeilijnen, ventilatie op dierniveau en het verlagen van de bezettingsdichtheid een belangrijke rol. Bij het bepalen van de economische effecten voor onder andere het voederregime en het toepassen van ingrepen bij de ouderdieren kunnen de kosten voor de verschillende schakels niet los van elkaar worden gezien. Voederbeperking levert niet alleen geld op in de opfokfase, maar biedt in de legfase eveneens economisch voordeel. Een zelfde redenering gaat tevens op voor het toepassen van ingrepen, waarvan de effecten met name naar voren komen in de legfase.

De economisch optimale combinatie tussen een maximaal welzijn tegen minimale kosten (basisoptimalisatie), zoals gevonden door het optimalisatiemodel, blijkt globaal overeen te komen met de gangbare praktijksituatie. Volgens het model worden dus in de huidige praktijk al ongeveer 50 van de maximaal 100 te behalen welzijnspunten verdiend. Vanuit de basisoptimalisatie kan binnen de opfokfase het welzijn nog verder worden verhoogd middels het beschikbaar stellen van zitstokken en het bijstrooien van graan. Pas wanneer een hoog gewenst welzijnsniveau wordt ingevoerd (minimaal 90 van de 100 welzijnspunten), maakt het model de overstap van het gangbare type dier naar een minder snel groeiende kippenlijn. Dit is hoofdzakelijk te verklaren door de hoge kostencomponent die hieraan gekoppeld is. Deze kosten komen echter pas met name op het vleeskuikenbedrijf tot uitdrukking (35 ct/kuiken). In de legfase van de ouderdieren zijn, naast het lichtregime, eveneens de zitstokken en het graan bijstrooien de attributen die nog kunnen worden ingezet ter verbetering van het welzijn. Nadere studie wijst uit dat met name in de schakels voor de ouderdieren al een groot aantal attributen het niveau bereikt hebben, waarmee de maximale welzijnsscore te behalen is (bijvoorbeeld strooisel en voederregime). Dit blijkt

tevens uit de (grote) bijdrage die beide schakels leveren aan het welzijnsniveau in de economisch optimale basissituatie (respectievelijk 30 en 32%).

Ook op het vleeskuikenbedrijf is het mogelijk een behoorlijke verbetering op welzijnsgebied te behalen, al blijkt met name het type dier hierin een grote kostenpost te zijn. In de transportschakel lijkt met betrekkelijk weinig kosten een behoorlijke verbetering van het welzijn mogelijk, met name op het gebied van de klimaatbeheersing. Ook het inzetten van gemechaniseerde vangsystemen levert tegen een prijs van 2 ct/kuiken een behoorlijke bijdrage aan het verbeteren van het welzijn binnen deze schakel.

De bovengenoemde resultaten zijn gebaseerd op de welzijnswaarderingen van de totale groep respondenten. Wanneer de ketenoptimalisatie wordt uitgevoerd met de welzijnswaarderingen van elke beroepsgroep afzonderlijk, ontstaat een meer genuanceerd beeld. Opvallend is met name de lage waardering die de basisoptimalisatie krijgt van de maatschappelijke groeperingen. Voor de totale groep respondenten scoort de basissituatie nog ruim 50 punten, terwijl deze door de maatschappelijke groeperingen slechts wordt gewaardeerd met 34 punten. Om een zelfde hoger/maximaal welzijnsniveau te behalen, liggen tevens voor deze beroepsgroep de kosten hoger. De vertegenwoordigers van de toeleverende industrie en de diergezondheidszorg geven een min of meer tegenovergesteld beeld ten opzichte van de totale groep respondenten dan de maatschappelijke groeperingen. De basisoptimalisatie scoort hoger voor welzijn, de kosten nemen minder snel toe en de totaalkosten bij maximaal welzijn blijven lager.

Hoewel door middel van de toegepaste technieken in de onderhavige studie interessante inzichten zijn verkregen in economische en welzijnsaspecten binnen de kuikenvleesketen, is het noodzakelijk om op een aantal punten de gedane inschattingen en aannames verder te verfijnen. Ook lijkt het wenselijk om de huidige problematiek integraal te benaderen met aspecten als diergezondheid, voedselveiligheid en milieu. Alleen dan kan een gebalanceerde afweging gemaakt worden tussen de verschillende belangen die binnen de huidige kuikenvleesketen spelen.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Vanuit de samenleving bestaat een groeiende belangstelling voor de kwaliteit van agrarische producten en de manier waarop deze worden geproduceerd en gedistribueerd. Naast voedselveiligheid en milieuaspecten, gaat de aandacht hierbij tevens uit naar het item dierenwelzijn (Den Ouden et al., 1997a). Deze toegenomen aandacht voor welzijnsaspecten kan ertoe leiden dat producenten in verschillende stadia van de productieketen rekening moeten houden met de wensen van de consument en dientengevolge hieraan de productiewijze mogelijk al in een vroeg stadium moeten aanpassen (Den Ouden et al., 1997a). Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan meer welzijnsvriendelijke huisvestingssystemen of het aanpassen van het fokkerijprogramma waardoor een geringere voederbeperking noodzakelijk is.

Om binnen de beleidsontwikkeling in te kunnen spelen op deze ontwikkelingen vanuit de samenleving, heeft het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij in 1998 opdracht gegeven tot het uitvoeren van een studie waarin het welzijn van de dieren binnen de kuikenvleesketen centraal stond. Binnen deze studie, welke is uitgevoerd door de Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfseconomie in samenwerking met het LEI, is niet alleen onderzoek gedaan naar de welzijnsaspecten van mogelijke aanpassingen binnen de productieketen, maar zeer zeker ook de economische gevolgen van door te voeren aanpassingen. Dit rapport vormt hiervan een weergave.

1.2 Doel en belang

Doel van het beschreven onderzoek was het ontwikkelen van een modelbenadering waarmee een kwantitatief inzicht kan worden verkregen in de perceptie van welzijnsaspecten in de kuikenvleesketen enerzijds en de economische consequenties daarvan anderzijds. Hiermee wordt het mogelijk om ketenconcepten op te stellen die, binnen gegeven randvoorwaarden, het welzijn c.q. de welzijnsperceptie maximaliseren tegen zo laag mogelijke kosten. Een dergelijke inventarisatie van welzijnsaspecten en economische effecten biedt de mogelijkheid om een gefundeerde keuze te maken tussen de verschillende beschikbare welzijnsmaatregelen. Naast het verkrijgen van inzicht in het belang van welzijnsmaatregelen in het algemeen, kan tevens worden onderzocht hoe vanuit verschillende invalshoeken binnen de samenleving naar de welzijnsproblematiek in de kuikenvleesketen wordt gekeken. In het huidige onderzoek is hierbij onderscheid gemaakt maar onderzoek (wetenschappelijk, praktijk), bedrijfsleven (toeleverend, verwerkend), gezondheidszorg en maatschappelijke groeperingen.

1.3 Opzet

Zoals uit het bovenstaande is af te leiden, is het onderzoek opgebouwd uit een drietal fasen:

- a) meten welzijnsperceptie binnen de kuikenvleesketen;
- b) bepalen economische effecten van welzijnsmaatregelen;
- c) optimalisatie (van ketenconcepten).

Met behulp de 'conjoint analysis'-methode (CA) (Metegrano, 1994) is in de eerste fase van het onderzoek de welzijnsperceptie gemeten van verschillende personen die verbonden zijn aan of werkzaam zijn binnen de kuikenvleesketen. Gebaseerd op literatuur, praktijkgegevens en expertkennis zijn de economische effecten van de onderscheiden welzijnsmaatregelen zo goed mogelijk ingeschat, daarbij gebruik makend van de partial budgeting-methode (Dijkhuizen en Morris, 1997). In de laatste fase van het onderzoek zijn de resultaten van de eerste twee onderdelen bijeengebracht in een lineair programmeringsmodel. Dit model maakt het mogelijk om binnen de besluitvorming aangaande het doorvoeren van welzijnsmaatregelen een gecombineerde afweging te maken tussen welzijn en economie.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage beschrijft de onderzoeksresultaten van een studie naar de relatie tussen economische- en welzijnsaspecten in de kuikenvleesketen.

In hoofdstuk 2, 'Meten welzijnsperceptie', wordt een overzicht gegeven van de opzet (onderzoeksmethode, paragraaf 2.1.3) en de resultaten van het eerste onderdeel van de studie (paragraaf 2.2), het meten van de welzijnsperceptie. In hoofdstuk 3, 'Economische aspecten van welzijnskenmerken' wordt ingegaan op de economische effecten van doorgevoerde of mogelijk door te voeren welzijnsmaatregelen binnen de verschillende schakels van de kuikenvleesketen. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de resultaten van het ontwikkelde optimalisatiemodel, waarin de uitkomsten van de eerste twee onderdelen bijeengebracht zijn om te komen tot een gecombineerde beoordeling van welzijn en economie. Discussiepunten omtrent de opzet en uitkomsten van de studie zijn weergegeven in hoofdstuk 5.

2. Meten welzijnsperceptie

2.1 Materiaal en methode

2.1.1 Inleiding

Naast voedselveiligheid en milieuvriendelijkheid krijgt ook het item dierenwelzijn steeds meer aandacht vanuit de maatschappij. Hoewel welzijn moeilijk te kwantificeren is, wordt in de wetenschappelijke literatuur toch een aantal indicatoren genoemd die kunnen worden gebruikt om welzijn te meten. Hierbij kan worden gedacht aan het meten van productie (kengetallen) (bijvoorbeeld groeisnelheid, reproductie), fysiologische- (hartslag, bloedsamenstelling), veterinaire- (verwondingen) en ethologische variabelen (gedragsobservaties) (Fraser en Broom, 1990, Smidt, 1983, uit: Den Ouden, 1997a). Door de meeste auteurs wordt een geïntegreerde aanpak voorgesteld. Belangrijk is ook dat de genoemde indicatoren worden gebruikt om a) het effect van verschillende welzijnsattributen in te schatten in verschillende schakels van de keten, b) vaak geschat moeten worden onder wisselende, vaak experimentele, omstandigheden en c) niet gemakkelijk onderling vergelijkbaar zijn (Smidt, 1983). Ondanks de beschikbaarheid van bovengenoemde indicatoren om welzijn te meten, blijft het moeilijk om precies vast te stellen wat de dieren voor zichzelf zouden kiezen.

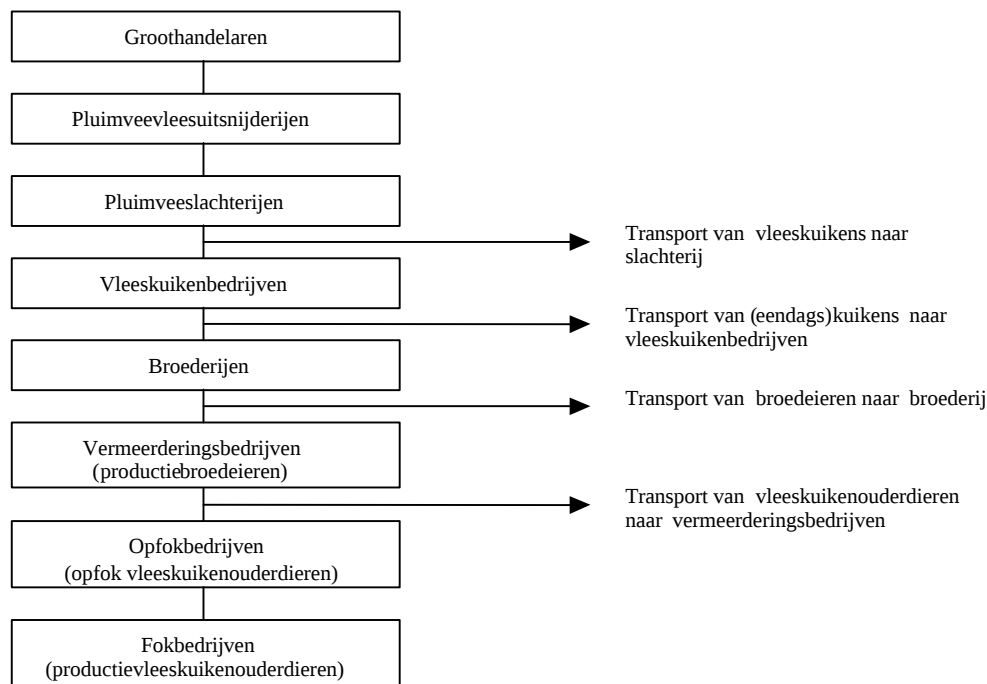
In plaats van het meten van welzijn op dierniveau, is er in deze studie voor gekozen om een aantal onderscheiden welzijnsmaatregelen (attributen) te evalueren aan de hand van de mening van een panel deskundigen. Aangezien dergelijke discussies omtrent (dierlijk) welzijn onvermijdelijk een subjectief menselijk oordeel bevatten, lijkt het in deze context beter om te spreken van zogenaamde 'perceived animal welfare' (welzijn zoals dat wordt waargenomen). Dit om de suggestie te voorkomen dat het hier gaat om iets dat objectief is of kan worden vastgesteld (McInerney, 1991). Binnen het beschreven onderzoek is gekozen voor een opzet waarbij een computerinterview, opgebouwd middels de conjoint analysis-methode, centraal staat. En nadere toelichting op deze methode is weergegeven in paragraaf 2.1.3

2.1.2 Afbakening onderzoeksterrein

Vergelijkbaar met de productieketen in de varkenshouderij is ook in de Nederlandse pluimveehouderij een duidelijke verdeling van de productie over gespecialiseerde bedrijven waar te nemen. In figuur 2.1 is een overzicht opgenomen van de schakels die binnen de kuikenvleesproductieketen kunnen worden onderscheiden (Informatie en Kennis Centrum, 1994). Gebaseerd op de ernst van de welzijnsproblematiek in de verschillende schakels van de keten en met het oog op het in de nabije toekomst te ontwikkelen beleid is, in overleg

met experts uit verschillende (beroeps)terreinen van de kuikenvleessector, bepaald dat de navolgende schakels in het onderzoek dienden te worden opgenomen:

1. de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren;
2. de legfase van de vleeskuikenouderdieren;
3. het vleeskuikenbedrijf;
4. de transportfase van het vleeskuikenbedrijf naar de slachterij.



Figuur 2.1 De productiekolom van de vleeskuikensector

Bron: Informatie en Kennis Centrum Veehouderij (1994).

2.1.3 Onderzoeksmethode

2.1.3.1 Conjoint analysis

Een product kan worden geëvalueerd of beoordeeld als een combinatie van kenmerken of, in vakterminologie, attributen (Fishbein, 1963). Zo kan een auto bijvoorbeeld worden beoordeeld op de attributen kleur en type. Het proces waarin consumenten producten vergelijken en uiteindelijk een keuze maken is complex en ondoorzichtig. Aangezien een bepaald product slechts zelden in alle kenmerken wordt geprefereerd boven alle andere producten, dient de consument vast te stellen welke productkenmerken hij of zij het belangrijkste vindt (Steenkamp, 1985). Conjoint analysis is een techniek die de mogelijkheid biedt om het belang van de verschillende productkenmerken (attributen) te kwantificeren in

relatie tot het 'overall' belang dat aan het betreffende product wordt gehecht (Horst et al., 1996).

Basisveronderstellingen binnen de conjoint analysis zijn: 1) een product kan worden beschreven aan de hand van de waardes (niveaus) van een set kenmerken (attributen) en 2) de overall of totaalbeoordeling van dat betreffende product door de consument is gebaseerd op deze attribuutniveaus (Steenkamp, 1987). In deze studie wordt de conjoint analysis methode gebruikt om de mening van verschillende personen (perceptie) te kwantificeren ten aanzien van de invloed van verschillende welzijnsmaatregelen op het dierlijk welzijns-niveau binnen de schakels van de kuikenvleesketen. Conjoint analysis is een zogenaamde 'de-compositionele' methode. Respondenten wordt gevraagd om getoonde combinaties van attributen of attribuutniveaus (profielen) te rangschikken of van punten te voorzien. Achteraf kan middels regressieanalyse de waarde (utility), zoals toegekend door de respondent aan de voorgelegde profielen, worden teruggebracht tot een waardering voor de achterliggende attributen (Horst et al., 1996). De methode van conjoint analysis is ontwikkeld vanuit de behoefte om de effecten van verklarende variabelen te kunnen analyseren die kwalitatief van aard of verschillend geschaald zijn (Hair et al., 1990), zoals ook het geval is bij de welzijnsattributen. Op het eerste gezicht lijkt conjoint analysis misschien een wat gecompliceerde en indirecte methode om die componenten te onderscheiden die ten grondslag liggen aan de menselijke beoordeling van bepaalde objecten. Een compositionele methode, zoals 'direct vragen' lijkt een meer voor de hand liggende optie voor dit soort vraagstukken. Compositionele methodes, met als belangrijkste voordelen snelheid en eenvoud, vragen de respondent om attribuutniveaus te waarderen en gebruiken deze waardes vervolgens om de waardering van een set attribuutniveaus (profiel) te bepalen (Huber, 1974). Conjoint analysis is te prefereren boven een compositionele methode als 'direct vragen', voornamelijk vanwege het hogere realiteitsgehalte door het tegelijkertijd tonen van meerdere attributen. Respondenten blijken moeite te hebben met het direct kwantificeren van het belang van één factor, aannemend dat de overige attributen gelijk blijven, hetgeen kan resulteren in afwijkende utility-schattingen wanneer sociaal gevoelige factoren dienen te worden geëvalueerd (Green en Srinivasan, 1990).

2.1.3.2 Adaptive Conjoint Analysis (ACA)

In deze studie is gebruikgemaakt van de 'Adaptive Conjoint Analysis'-methode (ACA). ACA is een computer (pc) gebaseerd systeem, opgebouwd volgens de principes van de conjoint analysis-methode (zie paragraaf 2.1.3.1). De term 'adaptive' refereert aan het feit dat het computergestuurde interview wordt aangepast aan iedere individuele respondent. Bij iedere stap in het interview worden eerder gegeven antwoorden gebruikt om te bepalen welke vraag vervolgens zal worden gesteld. Hierdoor wordt de respondent alleen in detail gevraagd naar de attributen en niveaus die hij of zij het belangrijkste vindt. De ACA-methode biedt hierdoor, in vergelijking met de originele/traditionele 'full profile'-methode (de getoonde profielen bevatten een niveau van alle attributen uit de studie), de mogelijkheid om een groter aantal attributen per respondent te evalueren (Johnson, 1993; Metegrano, 1994). De utilities zoals die door de respondenten aan de verschillende attri-

buten worden toegekend, zijn na afloop van het interview direct beschikbaar. Een ander voordeel van de ACA-methode is de mogelijkheid tot het controleren van de consistentie van de respondenten, terwijl Johnson (1987) tevens aangeeft dat de interactie tussen computer en respondent de interesse voor en de betrokkenheid met de te vervullen taak vergroot. Een gedetailleerde beschrijving van de methode is gegeven door Johnson (1987 en 1993).

Voor het verkrijgen van het eindresultaat van de conjoint analysis, een waardering (utility) voor ieder onderscheiden productkenmerk, doorloopt het programma een aantal stappen die elk een eigen doel hebben (Johnson, 1993). Deze stappen worden geïllustreerd met een aantal attributen (keuzemogelijkheden) zoals die werden getoond in het interview voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren (zie figuur 2.2).

Attribuut:	Voederregime	Strooisel
Niveau 1	Ad libitum	Wel verstrekken
Niveau 2	Beperkt, 40-50% van ad lib	Niet verstrekken
Niveau 3	Beperkt, 100% om de dag (skip a day)	
Niveau 4	Beperkt voeren, verspreid in strooisel	

Figuur 2.2 Attributen en niveaus uit het ACA-interview voor de opfokfase

Binnen een ACA-interview zijn de volgende stappen te onderscheiden:

1. *Eliminatie van onacceptabele niveaus*
In de eerste stap van het interview wordt de respondent de mogelijkheid geboden om de voor hem onacceptabele niveaus uit het interview te verwijderen. Wanneer een niveau eenmaal is verwijderd, wordt er in het verdere verloop van het interview geen aandacht meer aan besteed. In de beschreven studie is van deze optie geen gebruik gemaakt.
2. *Voorkeur voor niveaus*
Vervolgens rangschikt de respondent de niveaus binnen een attribuut naar voorkeur. In deze studie hield dit in dat attribuutniveaus werden gerangschikt op basis van hun (afnemende) bijdrage aan de verbetering van het (perceptuele) dierlijk welzijn in de kuikenvleesketen.

Vraagstelling binnen het interview:

Stel op een opfokbedrijf voor vleeskuikenouderdieren zijn alle (omgevings)factoren, uitgezonderd de hieronder genoemde, constant en niet te beïnvloeden.

Welke van de onderstaande maatregelen zou u als eerste toepassen om het welzijn van de ouderdieren te verbeteren?

- 1 De dieren strooisel ter beschikking stellen.
- 2 De dieren geen strooisel ter beschikking stellen.

Typ als eerste het nummer van de maatregel die naar uw mening de grootste bijdrage zou leveren aan het verbeteren van het welzijn van de ouderdieren tijdens de opfokfase, gevolgd door de op een na belangrijkste maatregel, enzovoort.

3. *Keuze meest relevante niveaus*

Wanneer sprake is van meer dan 5 niveaus binnen een attribuut, kan een optionele stap binnen het interview worden opgenomen om dit aantal terug te brengen naar maximaal 5 niveaus per attribuut. Deze optie is binnen deze studie niet toegepast.

4. *Belang attributen*

Nadat voor elk attribuut een set niveaus is vastgesteld, wordt het relatieve belang van elk attribuut voor de respondent bepaald. De vraagstelling is hierbij gebaseerd op het verschil in waardering tussen het meest en minst gewaardeerde niveau binnen een attribuut. De grootte van het verschil tussen deze niveaus bepaalt het belang van het betreffende attribuut. Na deze sectie concentreert het interview zich op die attributen die voor de betreffende respondent als meest belangrijk worden aangeduid.

Als u kunt kiezen uit de hieronder getoonde maatregelen om het welzijn van vleeskuikenouderdieren tijdens de opfokfase te verbeteren, heeft u dan een sterke voorkeur voor een van beide maatregelen of vindt u de beide maatregelen gelijkwaardig? (Aanname: overige factoren blijven constant)

De dieren onbeperkt voeren: ad libitum

Versus

De dieren beperkt voeren, verspreid in het strooisel

Maatregelen
gelijkwaardig

Sterke voorkeur voor
een van beide maatregelen

1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5 ---- 6 ---- 7 ---- 8 ---- 9

Typ het nummer dat uw keuze weergeeft: ____

5. *Paarsgewijze vergelijkingen*

De respondent krijgt een serie paarsgewijze vergelijkingen voorgelegd, opgebouwd uit combinaties van 2 of meer attributen. De respondent geeft aan welke combinatie hij prefereert en tevens in welke mate. Middels deze vragenronde worden de utilities, verkregen uit stap 2, verder verfijnd.

Welke situatie scoort het hoogst in uw welzijnsperceptie?																
-- Typ een nummer van 1 tot 9 dat uw mening het beste weergeeft --																
-----						-----										
Dieren onbeperkt voeren						Dieren beperkt voeren, om de dag 100% van ad libitum										
					Of											
Dieren krijgen de beschikking over strooisel						Geen strooisel beschikbaar in de stal										
-----						-----										
Voorkeur voor combinatie links		gelijke welzijnsperceptie				Voorkeur voor combinatie rechts										
1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5	-----	6	-----	7	-----	8	-----	9

6. *Calibration concepts*

In de laatste stap stelt het programma een aantal zogenaamde 'calibration concepts' op, waarbij gebruikgemaakt wordt van die attributen en niveaus die door de respondent als het belangrijkste zijn aangemerkt. Deze 'concepts' geven steeds een andere situatieschets weer, variërend van gewenst tot niet gewenst. Per situatie wordt de respondent gevraagd naar een waardering op een schaal van 0 (niet gewenst) tot 100 punten (gewenst). De informatie uit deze stap wordt gebruikt om de utilities, zoals verkregen uit het eerste deel van het interview, te ijken.

Hoe scoort de getoonde combinatie van factoren in uw perceptie ten aanzien van het welzijn van de ouderdieren? (Hoe hoger de score, hoe beter u de combinatie waardeert voor welzijn). - Wel strooisel verstrekken - Dieren onbeperkt voeren - Niveau x van attribuut 3 - Niveau y van attribuut 4 - Etc. U kunt antwoorden middels het intypen van een waarde van de schaal die uw mening het beste weergeeft. Typ een nummer (0 - 100), gevolgd door ENTER: __
--

2.1.3.3 Selectie van welzijnsattributen en bijbehorende niveaus

Het kiezen van de juiste (welzijns)attributen is van groot belang voor het welslagen van een ACA-enquête. Naast het juist formuleren van de betreffende attributen is ook het streven naar volledigheid een belangrijk aspect. Wanneer bij aanvang van het interview (belangrijke) attributen over het hoofd worden gezien, kunnen de uitkomsten van de studie een verkeerd beeld scheppen, aangezien attributen die niet in het interview worden opgenomen ook in de eindrangschikking ontbreken. Om dit probleem enigszins te ondervangen is, naast een zorgvuldige selectie van de in de studie opgenomen attributen, ook in de evaluatie van de interviews de aandacht op dit punt gevestigd. Binnen deze evaluatie is de respondenten de mogelijkheid geboden om aan te geven welke attributen (of bijbehorende niveaus) naar hun mening ook in het betreffende interview hadden moeten worden opgenomen. Een overzicht van de resultaten van de evaluatie is te vinden in de paragrafen 2.2.3.2, 2.2.4.2, 2.2.5.2 en 2.2.6.2. Bij het objectief bepalen van de belangrijkste welzijnsattributen en het definiëren van de bijbehorende niveaus speelt een aantal aspecten een rol:

- op basis van welke argumenten worden welzijnsattributen beoordeeld en in hoeverre is het mogelijk om de gevolgen van bepaalde welzijnsattributen te overzien/in te schatten;
- hoe staat een bepaalde factor in het economische kader. Bepaalde attributen kunnen, afhankelijk van het management van de pluimveehouder, een negatieve invloed uitoefenen op het welzijn van de dieren. Wanneer dergelijke attributen echter in directe relatie staan tot de opbrengsten van het bedrijf (inkomen), zal de pluimveehouder in de meeste gevallen deze attributen nauwkeurig controleren, waardoor de welzijnsproblemen ook beheersbaar blijven (bijvoorbeeld voer- en drinksystemen, klimaatregulatie);
- bepaalde welzijnsattributen (bijvoorbeeld ingrepen) kunnen deels het gevolg zijn van de huidige houderijsystemen en kunnen daarom niet simpelweg van de ene op de andere dag worden aangepast. Het attribuut ingrepen kan hierdoor door verschillende beroepsgroepen zeer verschillend worden beoordeeld. Aan de ene kant kan het toepassen van ingrepen worden gezien als een aantasting van de integriteit van het dier of als een aanpassing van het dier aan zijn omgeving, terwijl anderzijds het niet toepassen van ingrepen kan leiden tot een situatie die nog nadeliger is voor het welzijn van de dieren (bijvoorbeeld kannibalisme);
- aangezien vanuit de onderzoekstechniek een maximumgrens gesteld wordt aan het aantal op te nemen attributen (ook met het oog op het inschattingsvermogen van de respondent), was een eerste selectie van attributen voor aanvang van de interviews noodzakelijk;
- ACA is, net als de meeste 'Full Profile'-methodes, een zogenaamd hoofdeffectenmodel, dat wil zeggen een additief model zonder interacties tussen de attributen. De onderzoeker veronderstelt bij gebruik van een hoofdeffectenmodel dat de utilitybijdrage van een bepaald attribuutniveau aan de totale utility voor een object onafhankelijk is van de niveaus van de andere attributen (Steenkamp, 1985). Concreet

hield dit in dat de attributen binnen deze studie zodanig gekozen moesten worden dat ze zoveel mogelijk onafhankelijk van elkaar waren.

In de huidige studie is de selectie van (de) belangrijk(st)e welzijnsattributen in eerste instantie, mede gezien de bovenstaande aandachtspunten, gebaseerd op een uitgebreide studie van wetenschappelijke literatuur en resultaten van praktijkonderzoek. Het uit het literatuuronderzoek ontstane overzicht van welzijnsattributen is vervolgens ter commentaar voorgelegd aan een panel van experts uit de vleeskuikensector. Om inbreng vanuit verschillende invalshoeken te waarborgen, was dit panel samengesteld uit experts vanuit het (welzijns)onderzoek (Universiteit Utrecht, Landbouwniversiteit Wageningen), het praktijkonderzoek (Praktijkonderzoek Pluimveehouderij), het Informatie en Kennis Centrum Landbouw (IKC-L) en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV).

De opzet van het onderzoek is tevens ter commentaar voorgelegd aan een vergadering van de Productschappen voor Vee, Vlees en Eieren. Binnen deze vergadering waren personen uit verschillende geledingen van de vleeskuikensector aanwezig. Hun commentaar is bij het opzetten van de interviews meegenomen.

Op basis van de vastgestelde lijst van welzijnsattributen met de bijbehorende niveaus zijn met behulp van de specifieke ACA-programmatuur vier interviews (1 per schakel) opgesteld. Om eventuele onduidelijkheden in de vraagstelling te voorkomen, heeft een pretest plaatsgevonden van de interviews bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV), het Informatie en Kennis Centrum Landbouw (IKC-L) en de Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfseconomie van de Landbouwniversiteit te Wageningen.

Een overzicht van de attributen die, per schakel van de keten, in het onderzoek zijn opgenomen, is weergegeven in de paragraaf omtrent de betreffende schakel. In de bijlagen 1a tot 1d is per factor, ondersteund door informatie van experts en literatuuronderzoek, kort aangegeven waarom een bepaald attribuut in het onderzoek is opgenomen.

2.1.3.4 Uitvoering conjoint analysis

Om een representatief beeld te krijgen van de productieketen, is een breed scala aan bedrijven en organisaties schriftelijk benaderd om deel te nemen aan het onderzoek. Participatie in het onderzoek hield in dat respondenten deelnamen aan een van de workshops (duur 2,5 uur) die plaatsvonden bij de Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfseconomie van de Landbouwniversiteit te Wageningen. Om vermenging van welzijns- en economische belangen in deze fase van het onderzoek zoveel mogelijk te voorkomen, is bij aanvang van de workshops de opzet van het volledige project kort uiteengezet. Hierbij werd aangegeven dat in de eerste fase van het onderzoek de aandacht was gericht op het inwegen van de attributen ten aanzien van welzijn, terwijl het economische aspect in een later stadium van het onderzoek aan de orde kwam. Vervolgens is een korte introductie gegeven van de toegepaste methode, de 'adaptive conjoint analysis' (ACA). Aangezien dit een volledig computermatige interviewtechniek betreft en iedere respondent een eigen personal computer (pc) tot zijn/haar beschikking kreeg, kon interactie tussen respondenten worden voorkomen. Per respondent is vervolgens individueel, per schakel van de keten, een ACA-interview afge-

nomen. Voor diegenen die niet of minder bekend waren met het gebruik van computers, was een schriftelijke toelichting met achtergrondinformatie beschikbaar. Na afloop van de computerinterviews is de respondenten de mogelijkheid geboden om een korte evaluatie in te vullen. Hierin werd de respondenten gevraagd om hun mening te geven over de gebruikte onderzoeksmethode en de opzet van de workshop. Met name is hen ook gevraagd om aan te geven welke attributen of niveaus ze binnen de vraagstelling hadden gemist.

2.1.3.5 Verwerking resultaten

Herschaling utilities

De ACA-programmatuur schaaft de utilities (uitkomsten of waarden voor het relatieve belang van de attributen) op een individueel niveau. Om een vergelijking over de respondenten mogelijk te maken zijn de utilities herschaald en genormaliseerd. Hiertoe is de zogenaamde 'Points-methode' toegepast (onderdeel ACA-software) waarbij de utilities zodanig herschaald worden dat de som van de utilities van alle attribuutniveaus voor een respondent gelijk is aan het aantal attributen maal 100. Op deze manier levert iedere respondent een gelijke bijdrage aan de gemiddelde waarde over het totaal aantal respondenten. Om de utilities per attribuutniveau onderling vergelijkbaar te maken, is een omrekening naar percentages doorgevoerd. De utilities geven dan dus als het ware een verdeling van 100 'punten' weer over de beschikbare niveaus van alle attributen. Het niveau dat hierbij het hoogste scoort, wordt het hoogst gewaardeerd of, in deze context, levert de grootste bijdrage aan het verhogen van het perceptuele welzijn van de dieren in de betreffende schakel van de kuikenvleesketen. Afgeleid van de waardering voor de niveaus kan een waardering worden opgesteld voor de achterliggende attributen. Hierbij worden de attributen gerangschikt op basis van het niveau binnen een attribuut met de hoogste utility.

Consistentie

Een van de onderdelen van de output van de ACA-interviews is de consistentie-parameter, die aangeeft hoe consistent de respondent is geweest bij het beantwoorden van de vragen. Op basis van de waarderingen die de respondent gedurende het interview toekent aan de verschillende niveaus binnen de attributen, kan een verwachting worden opgesteld voor de antwoorden die de respondent in de laatste vragenronde van het computerinterview (de zogenaamde 'calibration concepts') zal geven. De correlatie (R^2) tussen deze verwachte antwoorden en de antwoorden die in werkelijkheid door de respondent worden gegeven, is een maat voor de consistentie van de betreffende respondent en kan variëren van 0 (niet consistent) tot 1 (zeer consistent) (Metegrano, 1994).

Een hoge R^2 geeft aan dat de respondent consequent is geweest in het beantwoorden van de vragen en is dus een soort graadmeter voor de kwaliteit van de verkregen data. De R^2 biedt de mogelijkheid om respondenten met een (zeer) lage consistentie uit de verdere analyses te houden. In navolging van Van Schaik (1998) is een grafische weergave gebruikt

om te bepalen wat als minimale consistentie (afkapwaarde of 'cut-off value') moet worden gehanteerd bij het uitvoeren van verdere analyses.

Statistische analyse

Gezien de achtergrond van de vraagstelling werd verondersteld dat de resultaten (utility-schattingen) niet normaal verdeeld zouden zijn. Een normale verdeling van de utilities zou inhouden dat de schattingen keurig gegroepeerd liggen rondom een gemiddelde waarde. Bestudering van zogenaamde 'normal probability plots' (hierbij wordt de cumulatieve verdeling van de analyse variabele vergeleken met de cumulatieve verdeling die je zou verwachten indien de variabele normaal verdeeld is) en uitvoering van statistische testen op basis van de skewness (scheefheid) van de verdelingen geven aan dat de waarnemingen niet voor alle welzijnsattributen normaal verdeeld zijn. Dit heeft tot gevolg dat bij de analyses gebruik is gemaakt van zogenaamde verdelingsvrije toetsen.

Zoals aangegeven in paragraaf 2.1.3.3 werden de onderzochte attributen verondersteld onafhankelijk te zijn. Dit betekent dat wordt aangenomen dat tussen de niveaus van de verschillende welzijnsattributen geen interactie bestaat. Om te onderzoeken of de verschillende respondentengroepen/beroepsgroepen onderling verschillen in welzijnsperceptie ten aanzien van de onderscheiden welzijnsniveaus, is een verdelingsvrije (of niet-parametrische) toets toegepast, de zogenaamde Kruskal-Wallis-test ($P \leq 0,05$). Deze methode houdt in dat alle waarnemingen van de te vergelijken groepen worden gecombineerd tot één set waarnemingen, waarna aan elke waarneming binnen die set een rangnummer wordt toegekend (waarnemingen met een gelijke waarde krijgen een gemiddeld rangnummer toegewezen). Voor iedere onderscheiden groep (in dit geval beroepsgroep van de respondent) wordt de som van de rangnummers vastgesteld, waarna de Kruskal-Wallis H-toetsingsgrootte kan worden berekend. Deze toetsingsgrootte H heeft bij benadering een χ^2 -verdeling onder de hypothese dat de waarnemingen binnen de te vergelijken groepen dezelfde verdeling hebben. De resultaten voor deze test voor de onderscheiden beroepsgroepen zijn weergegeven in paragraaf 2.2.7.

Wanneer verschillende beroepsgroepen onderling bleken te verschillen in welzijnsperceptie voor een of meerdere welzijnsniveaus, is verder getoetst om vast te stellen tussen welke groepen er daadwerkelijk een verschil in welzijnsperceptie bestond. Binnen deze studie is hiertoe de Mann-Whitneytest uitgevoerd. De werkwijze van deze test is vergelijkbaar met de Kruskal-Wallis-test, met dit verschil dat de Mann-Whitney-test gebruikt wordt voor het vergelijken van 2 groepen. Om volledig te testen dienen dus alle groepen 2 aan 2 vergeleken te worden. De som van de rangnummers per groep voor twee te vergelijken groepen wordt bepaald, waarna de toetsingsgrootte kan worden bepaald. Wanneer de beide groepen dezelfde verdeling hebben, dient de verdeling van de toegekende rangnummers ook gelijk te zijn. Wanneer een van de groepen een groter aantal hoge of lage rangnummers heeft, bestaat er reden om aan te nemen dat de verdelingen van de beide groepen niet gelijk zijn. Op basis van het getoonde significantieniveau kan worden vastgesteld of een gevonden verschil significant is. Hieruit kan worden geconcludeerd of de betreffende groepen een verschillende welzijnsperceptie hebben ten aanzien van het betref-

fende attribuutniveau. Omdat bij deze onderzoeksmethode sprake is van het meervoudig uitvoeren van statistische testen op dezelfde data, dient hiervoor gecorrigeerd te worden. Middels toepassing van de Bonferroni-test, wat inhoudt dat het significantieniveau wordt gedeeld door het aantal paarsgewijze vergelijkingen dat wordt uitgevoerd, is hiervoor gecorrigeerd. Het significantieniveau voor de Mann-Whitney-test kwam hiermee op $P \leq 0,005$.

2.2 Resultaten workshop algemeen

2.2.1 Inleiding

Aan de verschillende workshops is deelgenomen door 36 personen (deelnamepercentage 63%), afkomstig uit verschillende geledingen van de kuikenvleessector, zoals het bedrijfsleven (toeleverende en verwerkende industrie), de diergezondheidszorg (Gezondheidsdienst voor Dieren, Dierenartsenpraktijken), het praktijkonderzoek (Praktijkonderzoek Pluimveehouderij) en verschillende maatschappelijke groeperingen (Dierenbescherming, Stichting Natuur en Milieu) (zie ook tabel 2.1 en bijlage 2).

Tabel 2.1 Overzicht van indeling van de respondenten naar beroepsachtergrond

Groep	Deelnemende instanties	# Resp.
Onderzoeks- en kenniscentra	RUU, PP, ID, LEI, DLV	8
Toeleverende industrie	Broederij/Fokkerijorganisaties, Poultry Best Systems, Veevoeder-leveranciers, NOP	9
Verwerking/afzet	Slachterijen, CAS Pluimvee, Detailhandel, Nepluvi, PVE	10
Diergezondheidszorg	Gezondheidsdienst, Dierenartsenpraktijken	5
Maatschappelijke groeperingen	Centrum voor Landbouw en Milieu, Dierenbescherming, Stichting Natuur en Milieu	4
Totaal		36

Het beoogde resultaat van de workshops betrof in eerste instantie het verkrijgen van inzicht in de rangschikking van de onderscheiden welzijnsmaatregelen naar hun belang binnen de welzijnsproblematiek. Hierop zal in de beschrijving van de resultaten dan ook de nadruk worden gelegd. Bij de uitwerking van de resultaten van de workshop worden de opgenomen attributen/maatregelen kort genoemd. In bijlage 1 worden de attributen meer in detail gedefinieerd en wordt, gebaseerd op literatuur en expertconsultatie, een korte omschrijving gegeven van de problemen die met de betreffende maatregel samenhangen. Aangezien de rangschikking van de welzijnsattributen gebaseerd is op de rangschikking van de achterliggende niveaus, wordt eerst een overzicht gegeven van het belang dat door

de respondenten aan de niveaus wordt toegekend, hetgeen vervolgens vertaald wordt naar een rangschikking van de attributen.

Aangezien wordt aangenomen dat de door de respondenten toegekende utilities (waarderingen) niet normaal verdeeld zullen zijn, zijn de welzijnsmaatregelen gerangschikt op basis van de mediaan (50%-percentiel, middelste waarde van een rij naar grootte gerangschikte waarnemingen) in plaats van op de gemiddelde utility. Hierdoor sommeren de utilities in de getoonde tabellen niet tot 100%. Gezien de verschillende beroepsgroepen waaruit de deelnemers afkomstig waren, is in een nadere analyse vergeleken of deze beroepsgroepen onderling verschillen in het belang dat aan de verschillende welzijnsniveaus wordt gehecht (paragraaf 2.2.7).

Na afloop van de ACA-interviews werd de deelnemers tevens gevraagd een korte evaluatie in te vullen. Een overzicht van de resultaten van deze evaluatie is per schakel opgenomen in de betreffende paragraaf.

2.2.2 Consistentie

Tabel 2.2 geeft een overzicht van de consistentieniveaus over de verschillende interviews. De laatste kolom geeft hierbij het gemiddelde consistentieniveau aan wanneer een afkapwaarde van 0,5 wordt aangehouden. Het interview voor het vleeskuikenbedrijf scoort het laagste consistentieniveau, wat mogelijk te wijten is aan het (grote) aantal attributen dat binnen dit interview was opgenomen. Het kortste interview, voor de transportfase, scoort het hoogste consistentieniveau, namelijk 0,98.

Tabel 2.2 Verdeling van de respondenten over de verschillende correlatie(R^2)-klassen voor de onderscheiden ACA-interviews

ACA-versie	Correlatieklassen						Gemiddelde (totaal)	Gemiddelde (excl. 0-0,5)
	0-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	>0,9		
Opfokfase ouderdieren	4	2	1	5	13	11	0,777	0,882
Legfase ouderdieren	5	1	3	3	13	11	0,764	0,874
Vleeskuikenbedrijf	7	2	2	3	10	12	0,742	0,869
Transport vleeskuikens	3	1	1	1	2	28	0,887	0,98

Een hoge R^2 geeft aan dat de respondent consequent is geweest in het beantwoorden van de vragen en is dus een soort graadmeter voor de kwaliteit van de verkregen data. Binnen deze studie is de afkapwaarde vastgesteld op 0,5, zodat de respondenten met een consistentie lager dan 0,5 buiten beschouwing zijn gelaten bij verdere analyses.

2.2.3 Opfokfase vleeskuikenouderdieren

2.2.3.1 Rangschikking welzijnmaatregelen voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren

Rangschikking attribuutniveaus

Binnen het interview voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren werden de profielen opgebouwd aan de hand van de volgende attributen; voederregime (onbeperkt vs. verschillende beperkte varianten), ingrepen (geen vs. verschillende gradaties), zitstokken (wel/ niet), strooisel (wel/niet), type dier (gangbare lijnen vs. langzame groeilijnen) en graan bijstrooien in het strooisel (wel/niet). Tabel 2.3 geeft een overzicht van de rangschikking van de niveaus van de welzijnsmaatregelen voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren.

Tabel 2.3 Ranking van de attribuutniveaus voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren op basis van de mediane utility-waarde

Attribuutniveaus opfokfase (N=32, cons>0,5)	Percentielen		
	25	50	75
Dieren wel strooisel verstrekken	10,23	13,64	16,34
Snavelbeh. hanen en hennen + sporen/tenen knippen hanen	2,14	12,81	17,24
Minder sterk op groei geselecteerde lijnen inzetten	4,06	10,79	14,52
Voer verspreiden in strooisel	4,29	10,43	13,89
Iedere dag 40-50% van ad libitum voer verstrekken	4,23	8,95	13,57
Alleen tenen en sporen knippen bij hanen	2,81	7,52	10,66
Alleen snavelbehandelen bij hanen en hennen	2,97	7,05	11,30
Om de dag 100% van ad libitum voer verstrekken	0,35	7,02	11,73
Wel zitstokken plaatsen in de stal	2,92	6,67	10,35
Wel graan bijstrooien in het strooisel	3,53	6,42	10,44
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00
Sterk op groei geselecteerde lijnen inzetten	0,00	0,00	0,00
Geen ingrepen toepassen bij hanen en hennen	0,00	0,00	5,03
Geen strooisel ter beschikking stellen	0,00	0,00	0,00
Onbeperkt voeren (ad libitum)	0,00	0,00	8,03
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,00	0,00

Uit tabel 2.3 blijkt dat met name het verstrekken van strooisel aan de ouderdieren in de opfokfase hoog scoort in de welzijnsperceptie van de respondenten. Ook het toepassen van een volledig pakket ingrepen wordt door de respondenten als (zeer) belangrijk aangemerkt. Waarschijnlijk worden hierbij met name de gevolgen van het niet uitvoeren van

ingrepen voor de opvolgende legfase in de beoordeling meegenomen. Tevens vertegenwoordigd in de top 5 van hoogst scorende welzijnsmaatregelen zijn het type dier (overschakelen op een minder intensief gefokt dier, langzame groeilijnen) en het voederregime. Met name de beperkte varianten scoren hier goed (hierbij worden naar alle waarschijnlijkheid de gevolgen van onbeperkt voeren voor de productiefase, zoals mindere bevruchting en lagere eiproductie, meegewogen), alsmede ook het verstrekken van voedsel in het strooisel. Opvallend is de grote spreiding in de maximale en minimale utilities die aan de verschillende maatregelen worden toegekend. Mogelijk dat deze verschillen deels verklaard kunnen worden door het feit dat binnen de groep respondenten mensen vanuit zeer verschillende beroepsachtergronden vertegenwoordigd waren. In paragraaf 2.2.7 wordt nader op deze verschillen tussen de onderscheiden beroepsgroepen ingegaan.

De uitkomsten in tabel 2.3 zijn gebaseerd op de resultaten van de respondenten met een consistentie $> 0,5$. Tabel B3.1 in bijlage 3 geeft een overzicht van de rangschikking van de welzijnsattributen wanneer andere correlatie-afkapwaarden worden gehanteerd. Wanneer een afkapwaarde van 0.9 wordt aangehouden (dus de meest consistente respondenten), blijkt het uitvoeren van een volledig ingrepenpakket zelfs bovenaan de lijst te staan, gevolgd door het verstrekken van strooisel aan de dieren. Het inzetten van langzame groeilijnen wordt door de meest consistente respondenten als minder belangrijk ingeschat. Een volledig overzicht van de uitkomsten is weergegeven in bijlage 3.

Rangschikking welzijnsattributen

Op basis van de hierboven beschreven uitkomsten voor de verschillende niveaus, kunnen de welzijnsattributen zelf worden gerangschikt. De rangschikking van de verschillende attributen wordt gebaseerd op het niveau met de hoogste utility binnen een attribuut en is weergegeven in tabel 2.4. In de tweede kolom van tabel 2.4 is aangegeven op basis van welk attribuutniveau het betreffende attribuut is opgenomen in de rangschikking.

Tabel 2.4 Ranking van de attributen voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren op basis van het niveau met de hoogste mediane utility-waarde

Attribuut	Attribuutniveau met hoogste utility	Utility
Strooisel	Dieren wel strooisel verstrekken	13,64
Ingrepen	Snavelbeh. hanen/hennen + sporen/tenen knippen hanen	12,81
Type dier	Minder sterk op groei geselecteerde lijnen inzetten	10,79
Voederregime	Voer verspreiden in strooisel	10,43
Zitstokken	Wel zitstokken plaatsen in de stal	6,67
Graan bijstrooien	Wel graan bijstrooien in het strooisel	6,42

De attributen strooisel en ingrepen blijken het hoogst te scoren in de welzijnsperceptie van de respondenten, gevolgd door het type dier. Bij het interpreteren van de uitkomsten moet mogelijk rekening worden gehouden met het feit dat alleen het hoogst scorende attri-

buut in de beschouwing wordt meegenomen en niet bijvoorbeeld het gemiddelde over de verschillende niveaus binnen een attribuut. Opvallend is bijvoorbeeld dat 3 van de 4 niveaus van de attribuut ingrepen voorkomen in de top 7 van de rangschikking van de niveaus (zie tabel 2.3).

2.2.3.2 Evaluatie interview opfokfase vleeskuikenouderdieren

De respondenten is gevraagd aan te geven welke argumenten naar hun mening bepalend zijn bij het beoordelen van de bijdrage van een maatregel/attribuut aan het verbeteren van het (perceptuele) dierlijk welzijn. Per attribuut is door de respondenten een top 3 aangegeven van belangrijkste argumenten. Een compleet overzicht van deze argumenten is opgenomen in bijlage 4. Tabel 2.5 geeft per attribuut aan hoeveel procent van de respondenten het genoemde argument als belangrijkste aanmerkten. Met name ten aanzien van de problematiek rondom het voederregime, het toepassen van strooisel en het uitvoeren van ingrepen wordt door de respondenten vaak dezelfde argumentatie genoemd (ongeveer 30%).

Tabel 2.5 Belangrijkste argumenten bij de beoordeling van de attributen voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren

Attribuut	Argument	Score (% resp./attr.)
Voederregime	hongergevoel	31
Ingrepen	preventie verwondingen	31
Zitstokken	minder belangrijk/nvt.	22
Strooisel	scharrelgedrag	31
Type dier	groei/-verlaging	17
Graan bijstrooien	activiteit/stimulatie	22

De onderstaande tabel 2.6 geeft aan hoe de respondenten het interview voor de opfokfase van de ouderdieren hebben ervaren. Uit de resultaten van de eerste 2 vragen (mediaan is 4) kan worden opgemaakt dat de welzijnsmaatregelen duidelijk waren omschreven en dat de gehanteerde niveaus over het algemeen als reëel werden ervaren. Ook de lengte van het interview werd niet als storend ervaren, terwijl de interviewtechniek als interessant werd aangemerkt (mediaan 4).

Bijna twee derde van de respondenten gaf aan wel een of meerdere attributen te hebben gemist. Tot de meest genoemde attributen in dit kader behoorden onder andere de bezettingsdichtheid, de klimaatbeheersing in de stal, het lichtregime en de gezondheidszorg (vaccinatie). Een overzicht van de niet opgenomen attributen is weergegeven in tabel B4.1 van bijlage 4. Gemiste niveaus hadden met name betrekking op de voerverstrekking (verdeling, energiegehalte, enzovoort). Zie ook bijlage 4.

Tabel 2.6 Beoordeling interview opfokfase vleeskuikenouderdieren

Evaluatie interview opfokfase		N	Gem.	Min.	Max.	Percentielen		
						25	50	75
Omschrijving attributen	niet duidelijk (1) -- zeer duidelijk (5)	36	4,00	1	5	4	4	4
Omschrijving niveaus	niet reëel (1) ---- zeer reëel (5)	35	3,63	1	5	3	4	4
Factoren gemist	ja/nee	36	0,64	0	1	0	1	1
Niveaus gemist	ja/nee	35	0,23	0	1	0	0	0
Lengte interview	kort (1) ---- lang (5)	35	3,06	2	4	3	3	3
Interviewtechniek	niet interess. (1) -- zeer interess. (5)	35	3,94	1	5	4	4	4

2.2.4 Legfase vleeskuikenouderdieren

2.2.4.1 Rangschikking van welzijnsmaatregelen voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren

Rangschikking attribuutniveaus

Binnen het interview voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren was een aantal attributen vergelijkbaar met die uit het interview voor de opfokfase van de ouderdieren, namelijk Voederregime (beperkte variant vs. onbeperkt), strooisel, zitstokken en graan bijstrooien. Daarnaast waren nog opgenomen de attributen huisvestingssysteem (grond-, volière- of kooihuisvesting), leefoppervlakte (1.600, 1.300 of 1.000 cm²/dier), strooiselopervlakte (25, 33 of 50% van het vloerleefoppervlak) en de lichtvoorziening (kunstlicht vs. kunstlicht en tevens daglicht). Uit tabel 2.7 blijkt dat net als in de opfokfase, ook in de legfase het verstrekken van strooisel aan de dieren als zeer belangrijk wordt aangemerkt. Daarnaast speelt ook het beperken in voedergift een belangrijke rol. Naast bovengenoemde attributen gaat tevens de voorkeur uit naar het toepassen van een grondhuisvestingssysteem, waarin de dieren over voldoende ruimte beschikken (minimaal 1.300, voorkeur voor 1.600 cm² per dier). Met name het lichtregime, het bijstrooien van graan en het wel of niet beschikbaar stellen van zitstokken wordt door de respondenten als minder belangrijk ervaren.

Uit tabel B3.2 van bijlage 3 blijkt dat het kiezen van een andere correlatieafkapsnelheid (0 of 0,9 in plaats van 0,5) nauwelijks invloed heeft op de rangschikking van de attribuutniveaus.

Tabel 2.7 Ranking van de attribuutniveaus voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren op basis van de mediane utility-waarde

Attribuutniveaus legfase (N=31, cons>0.5)	Percentielen		
	25	50	75
De dieren strooisel ter beschikking stellen	9,90	12,56	17,44
Dieren beperkt voeren (80-90% van ad lib)	0,66	11,84	17,87
1.600 cm ² leefoppervlakte per dier	3,79	10,59	13,95
Toepassen grondhuisvestingssysteem	7,01	9,55	11,66
50% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	0,50	7,27	11,19
1.300 cm ² leefoppervlakte per dier	3,79	6,64	9,30
Zitstokken plaatsen in de stal	0,94	6,53	9,64
De dieren een strooiselvervanger ter beschikking stellen	3,39	6,26	8,08
Graan bijstrooien in het strooisel	2,63	5,96	8,78
Toepassen volierehuisvestingssysteem	0,00	3,23	9,29
33% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	0,14	3,06	5,94
Kunstlicht en daglicht toelaten	0,00	1,89	4,62
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00
Toepassen groepskooien (60-80 dieren/kooi)	0,00	0,00	5,08
1.000 cm ² leefoppervlakte per dier	0,00	0,00	0,00
Alleen kunstlicht toepassen	0,00	0,00	5,15
25% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	0,00	0,00	0,95
De dieren geen strooisel ter beschikking stellen	0,00	0,00	0,00
Dieren onbeperkt voeren (ad libitum)	0,00	0,00	0,00
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,00	0,00

Tabel 2.8 Ranking van de attributen voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren op basis van het niveau met de hoogste mediane utility-waarde

Attribuut	Attribuutniveau met hoogste utility	Utility
Strooisel	De dieren strooisel ter beschikking stellen	12,56
Voederregime	Dieren beperkt voeren (80-90% van ad lib)	11,84
Leefoppervlakte	1.600 cm ² leefoppervlakte per dier	10,59
Huisvesting	Toepassen grondhuisvestingssysteem	9,55
Strooiseloppervlakte	50% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	7,27
Zitstokken	Zitstokken plaatsen in de stal	6,53
Graanstrooien	Graan bijstrooien in het strooisel	5,96
Lichtvoorziening	Kunstlicht en daglicht toelaten	1,89

Rangschikking welzijnsattributen

Wanneer op basis van de hoogst scorende niveaus per attribuut de welzijnsattributen worden gerangschikt, ontstaat het beeld zoals weergegeven in tabel 2.8. De attributen strooisel en voedselregime scoren ook hier het hoogst (respectievelijk 12,56 en 11,84). Met name het verlichtingsregime wordt in deze schakel als minder belangrijk aangemerkt.

2.2.4.2 Evaluatie interview legfase vleeskuikenouderdieren

Tabel 2.9 geeft een overzicht van de belangrijkste argumenten die door de respondenten zijn meegewogen bij het beoordelen van de onderscheiden welzijnsattributen. Een aantal attributen speelt met name een rol ten aanzien van het uitoefenen van natuurlijke gedragingen zoals scharrelen en stofbaden (strooisel, zitstokken, strooiseloppervlakte). Bij het voederregime speelt met name de optredende vervetting een doorslaggevende rol (aangegeven als belangrijkste reden door 28% van de respondenten), terwijl ook het hongergevoel, dat ontstaat bij een (te sterke) voederbeperking, als belangrijk wordt aangemerkt (zie ook tabel B5.3 van bijlage 5).

Tabel 2.9 Belangrijkste argumenten bij de beoordeling van de attributen voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren

Attribuut	Argument	Score (% resp./attr.)
Voederregime	vervetting	28
Zitstokken	natuurlijk gedrag	17
Strooisel	scharrelgedrag	25
Graan bijstrooien	scharrelgedrag	17
Huisvesting	bewegingsruimte/bezetting	19
Leefoppervlakte	bewegingsvrijheid	14
Strooiseloppervlakte	natuurlijk gedrag	8
Lichtregime	kannibalisme/pikkerij	11

Uit de evaluatie van het interview voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren blijkt dat de omschrijving van de getoonde attributen en niveaus voldoende duidelijk en praktijkgetrouw was (mediaan is 4).

De attributen die in dit interview werden gemist, hadden onder andere betrekking op de gehanteerde bezettingsdichtheid, het stalklimaat, toegepaste voersystemen en het toepassen van ingrepen (zie bijlage 5).

Tabel 2.10 Beoordeling interview legfase vleeskuikenouderdieren

Evaluatie interview legfase		N	Gem.	Min.	Max.	Percentielen		
						25	50	75
Omschrijving attributen:	niet duidelijk (1) -- zeer duidelijk (5)	35	3,94	3	5	4	4	4
Omschrijving niveaus	niet reëel (1) ---- zeer reëel (5)	34	3,79	2	5	3	4	4
Factoren gemist	ja/nee	36	0,47	0	1	0	0	1
Niveaus gemist	ja/nee	35	0,17	0	1	0	0	0
Lengte interview	kort (1) ---- lang (5)	35	2,94	1	4	2	3	3
Interviewtechniek	niet interess. (1) -- zeer interess. (5)	34	3,88	1	5	3	4	4,25

2.2.5 Vleeskuikenbedrijf

2.2.5.1 Rangschikking van welzijnsmaatregelen voor het vleeskuikenbedrijf

In het ACA-interview voor het vleeskuikenbedrijf waren naast de al eerder genoemde attributen zitstokken, strooisel, type dier en graan bijstrooien tevens de volgende attributen opgenomen; bezettingsdichtheid (≤ 35 , 36-42 of > 42 kg/m²), tussentijds uitladen tijdens de mestperiode (wel/niet), verlichtingsregime (continu, intermitterend of dag-/nachtritme) en strooiselkwaliteit (wel niet toepassen strooiselbeluchting).

Vergelijkbaar met de schakels voor de vleeskuikenouderdieren, wordt ook op het vleeskuikenbedrijf het verstrekken van strooisel door de respondenten aangemerkt als het belangrijkste attribuut om het welzijn van de dieren in deze schakel te verbeteren, met op de tweede plaats het inzetten van een aangepaste (langzamere) groeilijn (tabel 2.11). Andere belangrijke elementen voor de welzijnsdiscussie met betrekking tot het vleeskuikenbedrijf zijn het verlichtingsregime en de bezettingsdichtheid (zelfs 2 niveaus in de top 5). Ten aanzien van de bezettingsdichtheid geldt dat een lagere bezetting in dit kader wordt geprefereerd. Met name het al dan niet plaatsen van zitstokken (voorkeur voor niet), het verstrekken van extra graan in het strooisel en het tussentijds uitladen van dieren worden als minder belangrijke attributen beschouwd, gezien de lage waardering die er aan wordt toegekend.

Wanneer de rangschikking wordt gebaseerd op de respondenten met een consistentie $> 0,9$, dan blijkt dat met name de bezettingsdichtheid een nog grotere rol gaat spelen. Het toepassen van strooiselbeluchting wordt door de consistente respondenten als minder belangrijk ervaren aangezien de waardering daalt naar 0. Een volledig overzicht van de rangschikking op basis van de afkapwaarden 0,0 en 0,9 is weergegeven in tabel B3.3 van bijlage 3.

Tabel 2.11 *Ranking van de attribuutniveaus voor het vleeskuikenbedrijf op basis van de mediane utility-waarde*

Attribuutniveaus vleeskuikenbedrijf (N=32, cons>0,5)	Percentielen		
	25	50	75
De dieren strooisel ter beschikking stellen	13,66	16,81	22,01
Inzetten lijnen met langzame groei	3,94	12,48	16,02
Verlichting volgens dag-/nachtritme (16L8D)	5,88	9,92	13,21
$\leq 35 \text{ kg/m}^2$	2,86	8,72	14,87
$\leq 36 - 42 \text{ kg/m}^2$	5,08	8,32	11,68
Toepassen strooiselbeluchting	0,00	7,84	10,82
Intermitterend verlichtingsregime, bv. 1L3D	3,51	7,20	12,22
Geen dieren uitladen tijdens mestperiode	0,00	4,89	9,59
Graan bijstrooien in het strooisel	0,00	3,71	8,26
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,90	5,82
$> 42 \text{ kg/m}^2$	0,00	0,00	0,43
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	2,82
Inzetten gangbare groeilijnen	0,00	0,00	0,00
Stal continu verlichten	0,00	0,00	0,00
Toepassen traditionele strooiselvloer	0,00	0,00	3,22
De dieren geen strooisel ter beschikking stellen	0,00	0,00	0,00
Dieren uitladen tijdens mestperiode	0,00	0,00	9,52
Zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,00	5,41

Rangschikking welzijnsattributen

Wanneer de rangschikking van de onderscheiden attribuutniveaus wordt vertaald naar een rangschikking voor de verschillende attributen ontstaat het beeld zoals geschetst in tabel 2.12. De tweede kolom geeft hierbij aan op basis van welk attribuutniveau het betreffende attribuut in de rangschikking is opgenomen.

Tabel 2.12 *Rangschikking van de attributen voor het vleeskuikenbedrijf op basis van het niveau met de hoogste mediane utility-waarde*

Attribuut	Attribuutniveau met hoogste utility	Utility
Strooisel	De dieren strooisel ter beschikking stellen	16,81
Type dier	Inzetten lijnen met langzame groei	12,48
Verlichting	Verlichting volgens dag-/nachtritme (16L8D)	9,92
Bezetting	$\leq 35 \text{ kg/m}^2$	8,72
Strooiselkwaliteit	Toepassen strooiselbeluchting	7,84
Uitladen	Geen dieren uitladen tijdens mestperiode	4,89
Graanstrooien	Graan bijstrooien in het strooisel	3,71
Zitstokken	Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,90

De attributen strooisel en type dier worden als meest belangrijke attributen aangeduid, terwijl de attributen graan bijstrooien en zitstokken plaatsen als minder bepalend worden gezien binnen de welzijnsproblematiek op het vleeskuikenbedrijf.

2.2.5.2 Evaluatie interview vleeskuikenbedrijf

Tabel 2.13 geeft een verkort overzicht van de argumenten die door de respondenten als belangrijk worden aangemerkt bij het beoordelen van de verschillende attributen voor het vleeskuikenbedrijf. Een volledig overzicht hiervan is opgenomen als bijlage 6.

Tabel 2.13 Belangrijkste argumenten bij de beoordeling van de attributen voor het vleeskuikenbedrijf

Attribuut	Argument	Score (% resp./attr.)
Bezettingsdichtheid	bewegingsruimte	11
Uitladen	onrust	19
Zitstokken	minder relevant/nvt	22
Strooisel	droge stof%/kwaliteit	14
Type dier	gezondheid	11
Graan bijstrooien	minder belangrijk/nvt	36
Verlichtingsregime	dag/nachtritme	25
Strooiselkwaliteit	droge stof%	14

Uit de evaluatie blijkt dat meerdere argumenten een rol spelen bij het afwegen van de attributen. Zo spelen bij het attribuut uitladen ook aspecten als bezettingsverlaging, stress en economische afwegingen een rol (zie ook tabel B6.4 in bijlage 6).

Tabel 2.14 Evaluatie interview vleeskuikenbedrijf

Evaluatie interview vleeskuikenbedrijf		N	Gem.	Min	Max	Percentielen		
						25	50	75
Omschrijving attributen	niet duidelijk (1) -- zeer duidelijk (5)	36	3,97	1	5	4	4	4
Omschrijving niveaus	niet reëel (1) ---- zeer reëel (5)	33	3,91	3	5	4	4	4
Factoren gemist	ja/nee	36	0,67	0	1	0	1	1
Niveaus gemist	ja/nee	36	0,28	0	1	0	0	1
Lengte interview	kort (1) ---- lang (5)	35	2,97	1	4	3	3	3
Interviewtechniek	niet interess. (1) -- zeer interess. (5)	33	3,88	2	5	4	4	4

De evaluatie van het interview voor het vleeskuikenbedrijf geeft een vergelijkbaar beeld met de evaluatie van de interviews voor de ouderdieren. De lengte van de interviews wordt niet als een probleem gezien, terwijl de interviewtechniek op en enkele uitzondering na als interessant wordt ervaren (tabel 2.14). Ook binnen het interview voor het vleeskuikenbedrijf wordt door de respondenten een aantal attributen gemist. Deze hebben met name betrekking op het (stal)klimaat (op dierniveau) en aandacht voor het voer- en drinkstelsel binnen de stal. Een volledig overzicht van de welzijnsattributen die naar de mening van de respondenten in het interview hadden moeten worden opgenomen is weergegeven in tabel B6.1 van bijlage 6.

2.2.6 Transportfase naar de slachterij

2.2.6.1 Rangschikking van welzijnsmaatregelen voor de transportfase

Rangschikking attribuutniveaus

Tabel 2.15 Rangschikking van de attribuutniveaus voor de transportfase van de vleeskuikens op basis van de mediane utility-waarde

Attribuutniveaus transportfase (N=33, cons>0,5)	Percentielen		
	25	50	75
Toepassen laadcontainers of -modules	20,22	25,15	30,86
Opvangruimte met mechanische klimaatregulatie	12,04	19,13	25,82
Toepassen gemechaniseerde vangsystemen	2,57	15,69	27,96
Handmatig vangen; rechtop dragen	1,84	11,05	20,12
Opvangruimte met natuurlijke klimaatregulatie	1,40	5,59	11,90
Mechanische klimaatregulatie tijdens transport	0,00	4,60	14,39
Toepassen kuikenkragen	0,00	0,00	0,00
Geen geconditioneerde opvangruimte bij slachterij	0,00	0,00	0,00
Natuurlijke klimaatregulatie tijdens transport	0,00	0,00	4,77
Handmatig vangen; omgekeerd dragen	0,00	0,00	8,91

Het interview voor de transportfase van de vleeskuikens vanaf het vleeskuikenbedrijf naar de slachterij, is opgebouwd met de volgende attributen; vangen (handmatig versus gemechaniseerd), inkragen (kuikenkragen versus laadcontainers), klimaatbeheersing bij lossen op de slachterij (opvangruimte met mechanische of natuurlijke klimaatbeheersing versus geen opvangruimte) en klimaatbeheersing tijdens transport (mechanisch versus natuurlijk).

In de transportfase worden met name de laadcontainers aangewezen als een sterke verbetering van de welzijnscondities binnen deze schakel. Daarnaast wordt het wenselijk

geacht om op de slachterij een opvangruimte ter beschikking te hebben, voorzien van mechanische klimaatregulatie (tabel 2.15).

Zoals blijkt uit tabel B3.4 van bijlage 3 heeft het aanpassen van de consistentieafkapwaarde nauwelijks invloed op de rangschikking van de attribuutniveaus.

Rangschikking welzijnsattributen

Zoals is af te lezen uit tabel 2.16 scoort het inkratten het hoogst in de rij van welzijnsattributen binnen de transportfase, gevolgd door de klimaatregulatie bij het lossen op de slachterij. Het reguleren van het klimaat op de vrachtauto tijdens het transport naar de slachterij wordt door de respondenten als minst belangrijke maatregel beschouwd.

Tabel 2.16 Ranking van de attributen voor de transportfase van de vleeskuikens op basis van het niveau met de hoogste mediane utility-waarde

Attribuut	Attribuutniveau met hoogste utility	Utility
Inkratten	Toepassen laadcontainers of -modules	25,15
Klimaatregulatie bij slachterij	Opvangruimte met mechanische klimaatregulatie	19,13
Vangen	Toepassen gemechaniseerde vangsystemen	15,69
Klimaatregulatie tijdens transport	Mechanische klimaatregulatie tijdens transport	4,60

2.2.6.2 Evaluatie interview transportfase

Tabel 2.17 Belangrijkste argumenten bij de beoordeling van de attributen voor de transportfase vanaf het vleeskuikenbedrijf

Attribuut	Argument	Score (% resp./attr.)
Vangen	beschadigingen	17
Inkratten	laadopening	33
Klimaatbeheersing bij slachterij	extreme hitte/kou	14
Klimaatbeheersing tijdens transport	temperatuurregulatie	17

Tijdens het inkratten worden met name de laadopening (33% van de respondenten noemt dit als belangrijkste argument) en de daardoor optredende beschadigingen genoemd als storende factoren. Men geeft aan dat bij het vangen van de kuikens een deel van de beschadigingen kan worden voorkomen door het inzetten van bekwaam personeel (tabel 2.17). Een totaal overzicht van de evaluatie voor de transportfase is opgenomen in bijlage 7.

Tabel 2.18 Evaluatie interview transportfase vleeskuikens

Evaluatie interview transportfase		N	Gem.	Min.	Max.	Percentielen		
						25	50	75
Omschrijving attributen	niet duidelijk (1) -- zeer duidelijk (5)	36	3,92	2	5	3,25	4	4
Omschrijving niveaus	niet reëel (1) ---- zeer reëel (5)	35	3,74	2	5	3	4	4
Factoren gemist	ja/nee	36	0,56	0	1	0	1	1
Niveaus gemist	ja/nee	36	0,31	0	1	0	0	1
Lengte interview	kort (1) ---- lang (5)	34	2,76	1	4	2	3	3
Interviewtechniek	niet interess. (1) -- zeer interess. (5)	35	3,89	2	5	3	4	4

Tabel 2.18 geeft een overzicht van de algemene kenmerken voor het interview voor de transportfase van de vleeskuikens naar de slachterij. Ook in deze schakel wordt het interview positief beoordeeld, gezien de waarderingen voor de omschrijving van de attributen/niveaus en de interviewtechniek.

Met name het ontbreken van het attribuut nuchtering voor het transport werd als een gemis ervaren, terwijl ook de kratbezetting meerdere malen werd genoemd als een bepalende factor binnen de welzijnsdiscussie tijdens vangen en transport (tabel B7.1 in bijlage 7).

Tabel 2.19 Mediane utility-schattingen voor welzijnsmaatregelen gestratificeerd op beroepsachtergrond, resulterend uit een Kruskal Wallis test bij $p \leq 0,05$

Attribuutniveau:	Onderz./ Kennis- centra	Toelev. industrie	Verw. industrie	Diergezh.- zorg	Maatsch. groep.
<i>Opfokfase vleeskuikenouderdieren</i>	N=8	N=7	N=8	N=5	N=4
Snavelbehand. en tenen/sporen knippen bij hanen	7,99	12,73	16,02	18,09	0,41
Alleen tenen/sporen knippen bij hanen en hennen	2,58	8,60	8,30	8,41	9,20
Geen ingrepen toepassen	0,00 a)	0,00	0,00 b)	0,00	14,65 ab)
Dieren onbeperkt voeren (ad libitum)	0,00	0,00	0,00	4,67	12,34
Beperkt voeren, 100% om de dag	9,91 a)	7,90	3,51	1,02	0,00 a)
<i>Legfase vleeskuikenouderdieren</i>	N=8	N=7	N=8	N=4	N=4
Toepassen groepskooien	-	7,26	0,01	3,41	-
Dieren onbeperkt voeren (ad libitum)	0,00	0,00	0,00	-	11,54

Tabel 2.19

Vervolg

Attribuutniveau:	Onderz./ Kennis- centra	Toelev. industrie	Verw. industrie	Diergezh.- zorg	Maatsch. groep.
<i>Opfokfase vleeskuikenouderdieren</i>	N=8	N=7	N=8	N=5	N=4
<i>Vleeskuikenbedrijf</i>	N=8	N=6	N=7	N=4	N=4
Inzetten langzame groeilijnen	10,95	2,85	14,16	6,47	16,66
Zitstokken beschikbaar stellen	5,46	0,00	0,00	-	3,39
geen zitstokken beschikbaar stellen	0,00 c)	4,11	0,90	5,79 c)	0,36
<i>Transportfase vleeskuikens</i>	N=7	N=8	N=9	N=5	N=4
Mechanische klimaatregulatie tijdens transport	7,42	1,66	0,00 d)	26,11 d)	12,32

De 5 onderscheiden beroepsgroepen zijn allen paarsgewijs met elkaar vergeleken, waarbij een significant verschil in de utilities tussen twee groepen is aangegeven middels eenzelfde letter als superscript.

a) Significant verschil (Mann-Whitney U-test, $p \leq 0,005$) tussen onderzoekers en leden van de maatschappelijke groeperingen; b) Significant verschil (Mann-Whitney U-test, $p \leq 0,005$) tussen verwerkende industrie en leden van de maatschappelijke groeperingen; c) Significant verschil (Mann-Whitney U-test, $p \leq 0,005$, 2-zijdig asymptotisch significant) tussen onderzoekers en respondenten uit de diergezondheidszorg (2x 1-zijdig exacte significantie=0,008); d) Exacte significantie = 0,007.

2.2.7 Vergelijking beroepsgroepen

Zoals beschreven in paragraaf 2.2.1 waren de respondenten afkomstig uit verschillende beroepsgroepen binnen de kuikenvleesketen. Om te onderzoeken of deze groepen onderling verschilden in welzijnsperceptie, zijn de waarderingen (utilities) voor de onderscheiden attribuutniveaus van deze groepen onderling vergeleken. Voor een aantal attribuutniveaus kon middels een Kruskal Wallis test worden vastgesteld dat de utility-schattingen voor deze niveaus tussen de onderscheiden groepen significant ($p \leq 0,05$) verschillend waren. Tabel 2.20 geeft de mediane utility-schattingen weer voor deze attribuutniveaus. Om vast te stellen tussen welke respondentengroepen daadwerkelijk een verschil bestond, is een tweede test, de Mann-Whitney U-test, uitgevoerd. Waarschijnlijk mede ten gevolge van de kleine aantallen waarnemingen binnen de groepen, kon slechts voor een klein aantal attribuutniveaus een daadwerkelijk verschil tussen twee groepen worden aangetoond.

Het niet uitvoeren van ingrepen wordt hoog gewaardeerd door de respondenten uit de maatschappelijke groeperingen, dit in tegenstelling tot de respondenten uit de onderzoeksgroep en de verwerkende industrie. In de opfokfase hechten de onderzoekers meer waarde aan het beperkt voeren van de dieren dan de maatschappelijke groeperingen. De onderzoekers en de respondenten uit de diergezondheidszorg, verschillen van mening over het beschikbaar stellen van zitstokken, waarbij de onderzoekers wel zitstokken willen plaatsen en de dieren niet.

3. Economische aspecten van welzijnskenmerken

3.1 Inleiding

In de workshops zijn voor de vier schakels in de productieketen de belangrijkste factoren voor verbetering van het dierwelzijn aan bod gekomen. In dit hoofdstuk worden voor alle genoemde factoren de economische consequenties in beeld gebracht. Op bedrijfsniveau kan een welzijnsmaatregel op vele manieren ingrijpen in het resultaat. Allereerst kunnen de kosten toe- of afnemen en tevens is er een mogelijke invloed op de opbrengsten. In een aantal gevallen heeft een welzijnsmaatregel effect op de arbeidsbehoefte. Voor het primaire pluimveebedrijf, waar veelal geen betaalde arbeidskrachten aanwezig zijn, zal dit niet direct leiden tot uitgaven. Om een eerlijke vergelijking te kunnen maken is in de berekeningen de extra arbeidsbehoefte voor alle schakels toegerekend tegen een CAO-uurloon. In een aantal gevallen heeft een welzijnsmaatregel effecten die niet direct in geld uit te drukken zijn. Een voorbeeld hiervan kan zijn betere arbeidsomstandigheden. Tenslotte moet vermeld worden dat een aantal welzijnsmaatregelen een wisselwerking hebben met andere probleemvelden, zoals diergezondheid, het milieu (mestoverschot en ammoniakemissie) en voedselveiligheid. Indien relevant worden bij de verschillende maatregelen deze interacties vermeld.

De berekeningen zijn uitgevoerd door het LEI, waarbij veelvuldig overleg gepleegd is met medewerkers van het Praktijkonderzoek Pluimveehouders en het bedrijfsleven.

Als uitgangspunt wordt steeds genomen die situatie met het laagste (perceptuele) welzijn. Dit betekent dat in het algemeen bij verbetering van het welzijn de kosten zullen toenemen. Er zijn echter situaties mogelijk waarbij een hoger welzijnsniveau gepaard gaat met lagere kosten. In deze situatie zal een maatregel voor verbetering van het welzijn een negatieve kostencomponent krijgen. In paragraaf 3.2.1 wordt hiervan een voorbeeld gegeven.

3.2 Resultaten

3.2.1 Opfokfase vleeskuikenouderdieren

Voerregime

Er zijn vier varianten doorgerekend:

- a) onbeperkt voeren;
- b) beperkt, iedere dag 40-50% van ad lib;

- c) beperkt, om de dag 100% van ad lib;
- d) beperkt voer in het strooisel.

Onbeperkt voeren tijdens de opfok zal tot grote problemen leiden met te zware dieren die vervolgens in de legperiode weinig produceren. Tijdens de opfokperiode zal het voer- verbruik meer dan verdubbelen. De extra kosten hiervan bedragen f 5,00 per afgeleverde hen. Er is geen concrete informatie beschikbaar om een schatting te maken van de schade in de legperiode als gevolg van onbeperkt voeren tijdens de opfok. Indien de productie met 20% en de bevruchting met 30% verlaagd wordt, zal de schade oplopen tot f 30,- per hen- plaats.

Bij beperkt voeren op basis van het gangbare voersysteem zijn er twee varianten mo- gelijk, namelijk elke dag voeren of de hoeveelheid voer voor twee dagen om de dag verstrekken ('skip a day'). Beide varianten worden in de praktijk toegepast. Om de dag voe- ren heeft het voordeel dat minder voerbaklengte nodig is omdat de tijdsperiode dat de dieren eten op de betreffende dag ruimer is. Tevens wordt als voordeel genoemd dat de uni- formiteit van het koppel beter is. Het voordeel van de lagere investering van het voersysteem (schatting 10%) bij om de dag voeren, bedraagt 3 cent per afgeleverde hen.

De laatste jaren staat het voeren van korrel los in het strooisel met een zogenaamde 'spinfeeder' volop in de belangstelling. In de praktijk zijn de meningen over dit systeem zeer verdeeld. Enerzijds zijn er bedrijven waar het systeem naar volle tevredenheid wordt toegepast en anderzijds zijn er integraties waar na enkele proefnemingen het systeem niet meer wordt gebruikt. Hierbij wordt vaak de weerstand vanuit de volgende schakel in de keten, de vermeerdering, als beperkende factor genoemd. Bij Praktijkonderzoek Pluimvee- houderij is het voeren in het strooisel momenteel in onderzoek en op basis van deze bevindingen kan het systeem opnieuw geëvalueerd worden. In deze studie wordt voor dit systeem de investering voor het voersysteem gesteld op 25% van de investering voor het gangbare voersysteem. De extra kosten van het eventuele hogere voerverbruik worden ge- gelijk gesteld aan de opbrengsten van minder uitval/selectie door minder pootproblemen bij de dieren. De lagere investering zal de kosten per afgeleverde hen verlagen met 21 cent. Hierbij moet vermeld worden dat deze verlaging van de kosten pas geldt bij vervanging van een afgeschreven voersysteem.

Ingrepen

De ingrepen hebben enerzijds betrekking op het tenen knippen en sporen branden van de hanen en anderzijds op het snavelbehandelen van de hennen en hanen. Er zijn weinig on- derzoeksresultaten beschikbaar van proeven waarbij de ingrepen achterwege gelaten zijn, omdat beide ingrepen wereldwijd toegepast worden.

Volgens onderzoek van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij, met relatief weinig die- ren, was de uitval bij dieren zonder snavelbehandeling iets hoger (Van der Haar, 1998). In deze proef werd, ter voorkoming van problemen, de lichtintensiteit verlaagd. Vooralsnog wordt verondersteld dat in de opfokperiode de uitval bij zowel hennen als hanen 1% hoger is. De kosten van de hogere uitval zijn dan 13 cent per afgeleverde hen. De kosten van de

ingreep zelf zijn 11 cent voor snavelkappen (NOP, 1998). De nettokosten voor het niet toepassen van de ingreep tijdens de opfokfase zijn dus 2 cent per afgeleverde hen.

De kosten van het tenen knippen en sporen knippen van de hanen zijn verrekend in de kuikenprijs. Het betreft een kleine ingreep voor 10% van de dieren. Er zijn de tijdens de opfokperiode geen effecten te verwachten op het technisch resultaat. Het achterwege laten van de ingreep levert 1 cent per afgeleverde hen op.

Het achterwege laten van de genoemde ingrepen zal vooral invloed hebben op de productieresultaten tijdens de legperiode. Er is weinig ervaring met onbehandelde dieren in grotere eenheden. Op basis van de eerste resultaten van een proef bij Praktijkonderzoek Pluimveehouderij (Van der Haar, 1999), informatie van het IKC en gegevens van het bedrijfsleven wordt geschat dat de uitval van de hennen 1% hoger en het bevruchtingspercentage 1% lager is bij het achterwege laten van snavelbehandelen. Onduidelijk is of de totale broedeiproductie ook afneemt, vooralsnog wordt dit niet meegenomen.

Bij het achterwege laten van tenen en sporen knippen is geschat dat de uitval van de hennen 1% hoger en de bevruchting 1% lager is. Dit zijn zeer voorzichtige schattingen, waarbij een aantal deskundigen waarschuwt voor een eventueel lagere broedeiproductie met grote economische gevolgen.

Per procent extra uitval van de hennen zijn de kosten f 0,22 per henplaats en per procent lagere bevruchting zijn de kosten f 0,55 per henplaats (Van Horne, 1997a). Hieruit kan berekend worden dat de schade tijdens de legperiode bij het achterwege laten van snavelbehandelen f 0,77 per henplaats is. De schade bij het achterwege laten van tenen en sporen knippen is de schade eveneens f 0,77 per henplaats. Worden beide ingrepen niet uitgevoerd dan zijn de totale extra kosten dus f 1,54 per henplaats.

Zitstokken

De aanwezigheid van zitstokken geeft de dieren een rustplaats. Onduidelijk is in hoeverre er zitstokken nodig zijn in een stal met gedeeltelijk rooster aangezien roosters een vergelijkbare rustmogelijkheid bieden aan de dieren. In de praktijk worden voor het merendeel volledige strooiselstallen gebruikt. De kosten van zitstokken zijn geschat op basis van een prijsopgave van een fabrikant (LACO, 1998). Op basis van 10 cm zitstoklengte per dier (aanneme) en de beschikbaarheid van zitstokken voor 25% van de dieren, is berekend dat de investering f 4.500,- bedraagt voor een stal met 6.300 henplaatsen. De kosten per afgeleverde hen bedragen dan 10,7 cent.

Strooisel

In Nederland vindt de opfok plaats in volledige of gedeeltelijke strooiselstallen. Er is geen ervaring met de houderij in volledige roosterstallen. Het is reëel om te veronderstellen dat stallen met een volledige roostervloer geen voordelen geeft en dat om economische redenen gekozen wordt voor strooiselhuisvesting. Waarschijnlijk is de problematiek van pootgebreken de hoofdreden om niet te werken met volledige roostervloer. Er zal dus een

klein economisch voordeel zijn bij het toepassen van volledig strooisel, hetgeen in de berekeningen gesteld is op 1 cent per afgeleverde hen.

Type dier

Een type dier met een gematigd groeiniveau in de vleeskuikenfase zal tijdens de opfokperiode minder gerantsoeneerd hoeven te worden om in dezelfde opfokperiode een vergelijkbaar eindgewicht te bereiken. De kosten zijn dan ook vergelijkbaar zijn met het gangbare houderijsysteem. Waarschijnlijk kan er, door de minder stringente voerbepierking, bespaard worden op hoeveelheid voerbaklengte. Analooq aan het kostenvoordeel voor om de dag voeren versus elke dag (zie onderdeel voerregime) wordt het kostenvoordeel geschat op 3 cent per afgeleverde hen.

Graan bijstrooien

In de opfokperiode kan graan bijgestrooid worden om de dieren tot extra activiteit te stimuleren. Bijkomend voordeel is dat de dieren het strooisel rul houden en zo de strooiselkwaliteit goed houden. De kosten van graan bijstrooien bestaan uit de kosten van graan en de extra arbeid. In de berekening wordt uitgegaan van een graangift van 2 gram per dier per dag. De extra arbeidsbehoefte voor een bedrijf met 19.000 henplaatsen is gesteld op 1 uur per dag (LEI-aanname). De kosten zijn dan 31 cent per afgeleverde hen.

3.2.2 Legfase vleeskuikenouderdieren

Voerregime

In de praktijk krijgen de dieren 80 (in de eerste weken) tot 90% (daarna) van de ad libitum hoeveelheid voer. Deze beperking is nodig om te hoge gewichten en vervetting van de dieren te voorkomen. Robinson et al. (1998) beschrijven een proef waarbij 4 merken dieren vanaf 22 weken leeftijd onbeperkt voer kregen. Het resultaat was te zware dieren met een lagere eiproductie en zeer slechte bevruchtingsresultaten. De proef werd op 47 weken leeftijd van de dieren afgebroken om redenen van dierwelzijn. Het aantal eieren was toen 9% lager en de bevruchting 14% lager in vergelijking met de controle groep. Bij 9% minder broedeieren worden de opbrengsten verlaagd met f 4,60 ($146 \cdot 9\% \cdot f 0,35$). Terwijl 14% minder bevruchting een schade geeft van f 7,70 ($14 \cdot f 0,55$, zie ook 'Ingrepn'). De totale opbrengstenderving zal bij een volledige legperiode nog verder toenemen. In het model is de opbrengstenderving gesteld op f 15,00 per henplaats per jaar.

Huisvestingssysteem

Het merendeel van de dieren in Nederland wordt momenteel in grondhuisvesting gehouden. Er zijn enkele bedrijven (<5) met volierehuisvesting en op dit moment, naar schatting, 20 bedrijven met vleeskuikenouderdieren in groepskooien. Omdat de bedrijven met

groepskooien gemiddeld groot zijn in omvang wordt circa 7% van alle ouderdieren in Nederland in een dergelijk systeem gehouden.

Een economische vergelijking van de houderijsystemen is lastig omdat met het systeem gelijktijdig de aanwezigheid van strooisel, zitstokken en oppervlakte per dierplaats wijzigen. De belangrijkste reden voor pluimveehouders om gebruik te maken van groepskooien is de mogelijkheid tot bedrijfsontwikkeling vanwege de lage ammoniakemissie van dit houderijsysteem. In het verleden zijn door het LEI zowel het volièresysteem als de groepskooien economisch geëvalueerd. Hierbij was de situatie zoals in de praktijk toegepast de basis voor de berekeningen. Voor details wordt verwezen naar de betreffende publicaties.

- *Volierehuisvesting*

In vergelijking met grondhuisvesting zijn bij volierehuisvesting de investeringen voor inventaris per henplaats hoger, waardoor de jaarkosten voor stal en inventaris f 1,90 per henplaats hoger uitkomen. De kosten van 2% hogere uitval zijn f 0,44 en van de 2% lagere bevruchting f 1,10. De extra kosten zijn in totaal f 3,44 per henplaats (Van Horne, 1997a).

- *Groepskooien*

Vooraf voor grotere bedrijven biedt de groepskooi mogelijkheden, omdat bespaard kan worden op arbeidskosten. Het uiteindelijk voordeel van de groepskooi bedraagt dan f 1,00 per henplaats (Van Horne, 1997b). Zonder besparing op arbeidskosten zou het nadeel voor de groepskooi f 2,40 bedragen. Bij een verdere verfijning en ontwikkeling zou het resultaat van de economische berekening kunnen omslaan in het voordeel van de groepskooi. Op basis van deze cijfers varieert, afhankelijk van de bedrijfsomvang, het economisch resultaat voor de groepskooien tussen f 1,00 voordeel tot f 2,40 nadeel per henplaats. In het model wordt vooralsnog gerekend met het gemiddelde, zijnde f 1,70 hogere kosten voor de groepskooien.

Bezettingsdichtheid

Er zijn drie niveaus van leefoppervlakte c.q. bezettingsdichtheid doorgerekend:

- 1.600 cm² per dier; circa 5,2 hen per m² stal;
- 1.300 cm² per dier; circa 6,35 hen per m² stal;
- 1.000 cm² per dier; circa 8,3 hen per m² stal.

Hierbij is gerekend met 10% hanen en de oppervlakte is exclusief de ruimte ingenomen door legnesten en de voerbakken (in totaal circa 9% van de staloppervlakte). In de praktijk is de bezetting de laatste jaren gemiddeld 6,3 tot 6,5 hennen per m² staloppervlak. Dit betekent dat in de praktijk momenteel 1.300 cm² per dier gangbaar is. De DLV (Akkerman, 1997) geeft aan dat deze bezettingsdichtheid economisch optimaal is. Dit is gebaseerd op praktijkcijfers die aangeven dat het technisch resultaat bij een hogere bezetting lager is, waardoor het voordeel van de lagere huisvestingskosten per henplaats teniet

gedaan wordt. Op basis van DLV cijfers en eigen berekeningen zijn de extra kosten bij 1.600 en 1.000 cm² respectievelijk f 3,05 en f 0,30 per henplaats per jaar.

Strooisel

Bij de gangbare houderijsystemen hebben de dieren bij grondhuisvesting de beschikking over strooisel. Op basis van grondhuisvesting zijn er in Nederland geen of weinig bedrijven zonder strooisel. Over deze bedrijfsvorm is geen informatie beschikbaar, maar het ligt voor de hand dat de houderij met strooisel voordelen biedt. In de berekeningen is het voordeel voor strooiselhuisvesting gesteld op 1 cent per henplaats. De variant waar een systeem zonder strooisel wordt vertaald naar groepskooien is bij onderdeel huisvestingssysteem uitgewerkt. Bij dit systeem kan eventueel gekozen worden voor een strooiselvervanger (een zogenaamde krabmat van rubber). De kosten van de krabmat zijn gesteld op f 0,10 per henplaats.

Strooiseloppervlakte

Het overgrote deel van de ouderdieren in Nederland wordt gehouden in stallen waar tenminste de helft van het bodemoppervlakte uit strooisel bestaat (Akkerman, 1997). Om een oplossing te vinden voor de ammoniakemissie problematiek worden systemen onderzocht met een groter aandeel rooster om vervolgens de mest onder het rooster snel te drogen of snel uit de stal te verwijderen. Uit onderzoek (Van der Haar, 1994) blijkt dat bij 80% strooisel en 20% rooster (in vergelijking met 50% strooisel) het strooisel minder droog is, met als gevolg meer beschadigingen en verwondingen aan de voetzolen van de hanen, hetgeen vervolgens weer een nadelige invloed lijkt te hebben op de bevruchtingsresultaten. Anderzijds blijft om dezelfde reden een substantieel deel strooisel nodig. De onderzoeker van der Haar geeft aan dat er bij 33 en 50% voor het productieresultaat geen significante verschillen te verwachten zijn. In de praktijk zal men liever iets meer strooisel geven dan 25% om zo pootproblemen bij de dieren te voorkomen. Op basis van deze informatie is aangenomen dat er voor 33 en 50% strooisel een klein voordeel is van respectievelijk 1 en 2 cent per henplaats ten opzichte van 25% strooisel.

Graan bijstrooien

De kosten van graan bijstrooien bestaan uit de kosten van het graan en de extra arbeid. In de berekening wordt uitgegaan van 2 gram per dier per dag (LEI-aanname) en een extra arbeidsbehoefte van 0,5 uur per dag voor een bedrijf met 9.500 henplaatsen. De totale extra kosten zijn 77 cent per afgeleverde hen.

Lichtvoorziening

Bij daglicht is de kans op pikkerij in een koppel groter. Bij de aanname dat de uitval voor de hennen 2% hoger is zijn de extra kosten f 0,44 per henplaats per jaar.

Zitstokken

In de praktijk hebben veel bedrijven een deel van de stal ingericht met roosters. Boven de roosters zijn de drinkvoorzieningen aangebracht en vaak staan de roosters opgesteld voor de legnesten. De hennen gebruiken de roosters tevens als rustplaats. Voor een deel van de hennen zullen extra zitstokken geplaatst moeten worden. Op basis van een prijsopgave door een fabrikant is de investering voor een stal met 5.200 dieren berekend op f 8.700,-. De jaarlijkse kosten zijn f 0,25 per henplaats.

3.2.3 Vleeskuikenbedrijf

Bezettingsdichtheid

Als maat voor de bezettingsdichtheid is uitgegaan van het maximale levend gewicht per m² staloppervlakte. Er zijn drie niveaus doorgerekend:

- meer dan 42 kg per m²;
- 36-42 kg per m²;
- minder dan 35 kg per m².

Op basis van LEI-cijfers blijkt dat in de praktijk in 31% van de gevallen de grens van 40 kg per m² staloppervlakte wordt overschreden en bij 80% van de koppels wordt de 35 kg grens op enig moment overschreden. Bij een verlaging van de bezetting van 42 kg naar 25 kg per m² staloppervlakte zullen enerzijds de huisvestingskosten toenemen, terwijl anderzijds de technische resultaten verbeteren. Uit gedetailleerde berekeningen blijkt dat de extra opbrengsten door een beter technisch resultaat de lagere opbrengsten van vermindering van het aantal dierplaatsen (gelijke staloppervlakte) of de extra kosten voor huisvesting (gelijk aantal dierplaatsen) niet kunnen compenseren (Van Horne, 1999). De uiteindelijke meerprijs is 3,5 cent per kilogram of 6,8 cent per afgeleverd kuiken.

Uitladen

Bij het bedrijfssysteem uitladen wordt 15 tot 30% van de kuikens minimaal 5 dagen voor de eindaflevering afgeleverd. Het aflevergewicht is dan 1,5 tot 1,7 kg (afzet als grillers) en de resterende dieren kunnen de vrijgekomen ruimte benutten en doorgroeien naar 2 kg of meer. De 'uitladers' worden veelal afgezet als grillers, terwijl de zwaardere dieren meer geschikt zijn voor verdere verwerking. In Nederland werd in 1997/98 voor circa 60 van de koppels het bedrijfssysteem uitladen toegepast. Hoewel de beginbezetting in het algemeen hoger is bij het systeem uitladen, is in de praktijk de maximale bezetting, uitgedrukt in kg levend gewicht per m² staloppervlakte, in het algemeen lager dan op de bedrijven waar uitladen niet wordt toegepast (Van Horne, 1999). Met behulp van het LEI computerprogramma OPTIBRO kunnen voor meerdere bedrijfssystemen (wel of niet uitladen) de technische en economische resultaten bij verschillende aflevergewichten doorgerekend

worden. De staffeling in opbrengstprijzen, alle kostenposten en het maximale gewicht per m² staloppervlakte worden als invoerfactoren meegenomen. Bij het prijsniveau oktober 1998 en maximaal 41 kg/m² staloppervlakte zijn in tabel 3.1 de resultaten weergegeven.

Tabel 3.1 *Vergelijking van het economisch resultaat voor een vleeskuikenbedrijf zonder en met uitladen*

	Niet uitladen	Uitladen
Mestperiode (dagen)	42	42
Aflevergewicht (g)	1.970	1.608/1.945
Beginbezetting (st/m ²)	21,6	26,3
Saldo/m ² stal/jaar (f)	23,23	27,25
Kostprijs/kg (f)	1,68	1,64
Toeslag/kg (f)	0,015	

Bij niet uitladen is de beginbezetting duidelijk lager en wordt de staloppervlakte minder efficiënt benut. De opbrengstprijs voor de kuikens van 1.970 gram zal 1,5 cent per kilogram hoger moeten zijn om tot hetzelfde saldo per m² per jaar te komen als bij uitladen. Dit betekent dat het voordeel van het bedrijfssysteem met uitladen 3 cent per afgeleverd kuiken bedraagt.

Strooisel

In Nederland worden vleeskuikens gehouden in stallen waarvan de bodem volledig bedekt is met strooisel. Van meer recente datum is de belangstelling voor kooisystemen, waarbij vleeskuikens in groepen gehouden worden op een 'kunststof rooster vloer'. Onder de kooien wordt de mest opgevangen op mestbanden. In de stal worden de kooien drie tot vier hoog gestapeld. Het gegeven 'geen strooisel' wordt bij kooihuisvesting vertaald in een volledig nieuw houderijsysteem. Globale berekeningen (Van Horne, 1998a) geven aan dat op dit moment de economische resultaten van kooihuisvesting vergelijkbaar zijn met het traditionele systeem. De voordelen van een beter technisch resultaat, lagere huisvestingskosten en efficiëntere arbeidsinzet worden teniet gedaan door hogere kosten voor inventaris. Voor meer details wordt verwezen naar de literatuur (Van Horne, 1998b). Voor een volwaardig bedrijf met 60.000 plaatsen en bij het huidige prijsniveau voor vleeskuikens is het arbeidsinkomen circa 5.000 gulden lager. Dit betekent dat de kosten 0,5 cent per afgeleverd kuiken hoger uitkomen bij een systeem zonder strooisel. Hierbij moet vermeld worden dat enkele voordelen van kooisystemen op terrein van milieu (een lagere ammoniakemissie), diergezondheid (geen contact met mest) en voedselveiligheid niet zijn meegenomen in deze berekening.

Type dier

Het huidige type vleeskuikens heeft een hoge groeisnelheid en een efficiënte voederomzetting. Een negatieve zijde hiervan is de kans op een hogere uitval door onder andere hart- en circulatieproblemen. Een ander type dier met een lagere groeisnelheid zou dit welzijnsprobleem kunnen ondervangen. Het franse label rouge kuiken is hiervan een goed voorbeeld.

Tabel 3.2 Enkele uitgangspunten en een indicatieve berekening van de kosten voor drie typen vleeskuikens met een lager groeiniveau

	Basis	Type A	Type B	Type C
<i>Groeiniveau</i>				
Groei/dier/dag (gram)	46	40	35	30
<i>Uitgangspunten</i>				
Groeiperiode (dagen)	42	49	56	65
Eindgewicht (gram)	1.940	1.940	1.940	1.940
Voederconversie	1,81	2,1	2,25	2,4
Uitval (%)	4,6	4	3,5	3
Kosten gezondheidszorg (ct p.o.k.)	9	8	7	6
<i>Kosten (cent p.o.k.)</i>				
Eendagskuikens	59,5	57	54,5	52
Voer	189,6	221,4	238,4	255,6
Toegerekende kosten	33,5	32,8	32	31,3
Huisvesting	23,6	26,7	29,8	33,8
Arbeid	21,2	24	26,8	30,5
Overig niet toegerekend	9,4	10,7	12	13,6
Totaal (incl. arbeid) p.o.k.	336,9	372,6	393,5	416,8
Totaal (incl. arbeid) p.a.k.	353,1	388,1	407,8	429,7
Totaal per kg eindproduct	1,82	2	2,1	2,21

Op basis van informatie verstrekt door een Frans fokbedrijf zijn voor drie typen dieren uitgangspunten opgesteld met een groeiniveau van respectievelijk 40, 35 en 30 gram/dier/dag. De eendagskuikens worden door de hogere broedeiproductie in de vermeerderingsschakel goedkoper. De overige uitgangspunten, zoals bijvoorbeeld voerprijs en bezettingsdichtheid zijn gelijk verondersteld (tabel 3.2).

Uit de berekeningen blijkt dat de kostprijs voor type A en B met respectievelijk 10 en 15% stijgt. In de berekeningen is in eerste instantie gerekend met vleeskuikens met een dagelijkse groei van 40 gram (type A), waarvan de kosten per afgeleverd kuiken 35 cent hoger zijn dan bij het gangbare vleeskuiken. Hierbij moet vermeld worden dat het groeiniveau van de vleeskuikens van invloed is op de vleeskwiteit (F. Schreurs, 1998), waardoor er een relatie bestaat met de opbrengstprijs. Omdat cijfers hierover ontbreken is dit voorsnog niet meegenomen in de berekeningen.

Lichtschema

Op het terrein van lichtschema's is in binnen- en buitenland zeer veel onderzoek verricht. Intermitterend licht (IL) geeft in het algemeen betere technische resultaten terwijl de bijbehorende extra investering nihil is. In de praktijk wordt naar schatting op de helft van de bedrijven IL toegepast. De relatieve lage toepassingsgraad kan worden toegeschreven aan onbekendheid en problemen met meer schrikachtige dieren bij het laden. Meer recent staan lichtschema's met een langere aaneengesloten donkerperiode (van 6 tot 8 uur) in de belangstelling. Enkele integraties passen dergelijke schema's al toe op praktijkbedrijven. De hoofdreden is vaak verbetering van de vitaliteit van de kuikens. In recent onderzoek van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij (PP) (Van Harn en Van Middelkoop, 1998) is continu licht vergeleken met een intermitterend lichtschema en een schema met een 8 uur donkerperiode. In vergelijking met continu licht gaf in deze proef het intermitterende lichtschema een hogere groei en een iets lagere uitval. Het dag/nachtritme gaf de laagste uitval. Op basis van deze proef is berekend dat het voordeel van IL en een dag/nachtritme respectievelijk 2 en 1 cent is per afgeleverd kuiken.

Een punt van aandacht is het feit dat in het PP-onderzoek de vleeskuikens met het dag/nachtritme in de slachterij een lager filetrendement gaven. Het uiteindelijke economische rendement voor de gehele keten zal hierdoor negatief uitkomen.

Zitstokken

Er is op het terrein van toepassing van zitstokken geen ervaring beschikbaar. Vragen die hierbij gesteld kunnen worden zijn: Worden de zitstokken gebruikt? Wat is de juiste norm voor zitstoklengte per dier en op welke hoogte dienen zitstokken aangebracht te worden? Is er voldoende ruimte in de stal voor zitstokken naast voer- en waterlijnen?

Om toch een indicatie te geven van de kosten is een berekening gemaakt waarbij voor 25% van de dieren 10 cm zitstokruimte beschikbaar is. Voor een gangbare praktijkstal van 16 bij 80 meter (NOP, 1998) is dan 720 meter zitstok nodig. Bij een totale investering van f 18.700 zijn de kosten 1,3 cent per afgeleverd kuiken. Er is verondersteld dat zitstokken geen invloed hebben op het technisch resultaat.

Graan bijstrooien

In de verordening bijzondere slachtpluimvee-houderijsystemen van het Productschap voor Pluimvee en Eieren (PPE, 1998) wordt gesteld dat scharrelvleeskuikens minimaal 2 gram graan per dier per dag krijgen vanaf de derde week. Naast de kosten van graan dienen er kosten in rekening gebracht te worden voor extra arbeidsbehoefte. Voor een volwaardig bedrijf met 60.000 dierplaatsen zijn de kosten voor graan en arbeid f 1.200,- per ronde. Dit is 4,1 cent per afgeleverd kuiken.

Ventilatie (op dierniveau)

Als voorbeeld voor een systeem waarbij op dierniveau geventileerd wordt, is de zogenaamde 'verhoogde strooiselvloer' genomen. Dit systeem is ontwikkeld om de ammoniakemissie te verlagen door het strooisel direct te beluchten met warme stallucht. Het resultaat is ventilatie op dierniveau met vooral in de zomer betere technische resultaten, droog en rul strooisel en een forse reductie van de ammoniakemissie. Voor dit systeem is een economische evaluatie uitgevoerd op basis van onderzoek en ervaringen in de praktijk. Hoewel de berekening (Van Horne, 1993) enkele jaren geleden is opgesteld, is het reëel te veronderstellen dat het uiteindelijke kostenplaatje momenteel hiervan niet veel zal afwijken. In de praktijk worden momenteel ook andere systemen gebruikt. Aangezien het technisch principe van deze systemen gelijk is aan dat van de verhoogde vloer, zijn ook de kosten vergelijkbaar.

Tabel 3.3 Invloed verhoogde strooiselvloer op kostprijs per opgezet kuiken per ronde

Kostenposten	(ct/opgezet kuiken)
Jaarkosten extra investering (A,R,O)	17
Hogere voerwinst (beter technisch resultaat)	-4
Minder strooisel	-2
Besparing op laadkosten	-2
Lagere kosten gezondheidszorg	-1
Extra elektraverbruik	3
Bonus voor kwaliteit	-2
Totaal	9

Bron: Van Horne (1993).

Volgens de cijfers uit tabel 3.3 zijn de extra kosten van ventilatie op dierniveau 9 cent per opgezet kuiken. Dit is 9,5 cent per afgeleverd kuiken.

3.2.4 Transportfase vleeskuikens

Vangen

In de praktijk worden de vleeskuikens handmatig gevangen waarbij de dieren vervolgens hangend aan 1 of 2 poten naar de kratten of laadcontainers gebracht worden. Deze afstand is veelal maar enkele meters. Als alternatief kunnen de dieren met twee handen recht op gedragen worden of er kan gebruikt gemaakt worden van een mechanisch vangstelsel. Volgens data uit de LEI-administratie waren de laadkosten in het boekjaar 1997/1998 ge-

middeld ruim 7 cent per afgeleverd kuiken. Voor de variant waarbij de dieren rechtop geladen worden, zijn geen gegevens voorhanden. De lader kan nu 1 of 2 dieren per keer dragen in vergelijking met traditioneel (aan 1 poot hangend, in elke hand drie of vier dieren) gemiddeld zeven dieren. Op basis hiervan lijkt het reëel om te veronderstellen dat de laadkosten twee tot driemaal zo hoog worden. In de berekeningen zijn de meerkosten gesteld op 11 cent per afgeleverd kuiken.

Het mechanisch vangen staat al lange tijd in de belangstelling maar beleeft nog geen grote doorbraak. In Denemarken worden deze machines, als direct gevolg van strikte regels die de arbeidsomstandigheden voor de vangers regelen, op grote schaal toegepast. Het systeem vraagt een grote investering en de huidige prototypes geven in de praktijk nog teveel problemen ten aanzien van de kwaliteit van de dieren (kneuzingen, vleugelbreuk). Bij de huidige prototypes zullen de kosten daarom stijgen. In de berekeningen is als voorlopige aanname een extra kostenpost van 2 cent per afgeleverd kuiken aangehouden.

Inkratten

De laatste jaren is het merendeel van de Nederlandse slachterijen omgeschakeld van kratten naar laadcontainers. De voordelen zijn drieledig: lagere laadkosten voor de pluimveehouder en de slachterij, een betere kwaliteit van de dieren (onder andere minder kneuzingen, pootbreuken) en een arbeidsbesparing in het voortraject van de slachterij. Naar opgave van een slachterij is de besparing bij de vleeskuikenhouder ruim 2 cent. Door fabrikanten van slachterijapparatuur wordt het nettovoordeel voor de slachterij geschat op 2 cent per afgeleverd kuiken. Hierbij is rekening gehouden met de extra investering voor de laadcontainers. Het totale voordeel is 4 cent per afgeleverd kuiken.

Klimaatbeheersing bij lossen op slachterij

Bij aankomst op de slachterij zullen de dieren veelal een korte periode moeten wachten alvorens ze geslacht kunnen worden. Om de dieren te beschermen tegen klimaatsinvloeden kan gebruikgemaakt worden van een opvangruimte die eventueel voorzien is van mechanische klimaatregulatie (ventilatie). Voor een slachterij met 22 miljoen slachtingen per jaar is de investering voor een gesloten loods met klimaatregeling geschat op 1 miljoen gulden. De kosten zijn dan 0,5 cent per afgeleverd kuiken. Indien de energiekosten 0,1 cent bedragen, zijn de extra kosten in totaal 0,6 cent per afgeleverd kuiken. Hierbij is verondersteld dat de opbrengsten in de vorm van minder gewichtsverlies en meer rust bij de kuikens nihil zijn. Voor een loods zonder klimaatregeling zijn er geen energiekosten en de investering in een open loods is geschat op de helft van die voor een gesloten loods. De extra kosten zijn dan 0,25 cent per afgeleverd kuiken.

Transportfase

Tijdens transport is er op de vrachtauto een mechanisch ventilatiesysteem waardoor er ten alle tijden (denk aan stilstand tijdens transport door files) luchtverversing is bij de dieren.

In Engeland zijn er ideeën voor een nieuw ontwerp voor vrachtwagencombinaties die de kuikens vervoeren (Mitchell et al., 1998).

Er is momenteel geen informatie beschikbaar over extra investeringen. Op basis van een zeer ruwe schatting is gesteld dat de extra investering voor de vrachtauto 25% bedraagt. De extra kosten zijn dan 0,75 cent per afgeleverd kuiken.

3.3 Samenvatting

De economische consequenties voor alle factoren zijn per schakel samengevat in tabel 3.4. Voor de ketenoptimalisatie is het van belang om alle kosten om te rekenen naar een centrale rekeneenheid. Aangezien het eindpunt van de keten in deze studie het afleveren van de dieren aan de slachterij is, worden alle kosten omgerekend naar de eenheid 'afgeleverd kuiken'. In deze situatie wordt er gemakshalve van uitgegaan dat het aantal kuikens dat de vleeskuikenhouder aflevert gelijk is aan het aantal kuikens dat wordt aangevoerd bij de slachterij. Concreet betekent dit dat de kosten tijdens de opfok van vleeskuikenouderdieren (per afgeleverde hen) en voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren (per henplaats) gedeeld worden door 112. In bijlage 8 wordt dit nader toegelicht.

Tabel 3.4 Overzicht van alle kosten uitgedrukt in de eenheid behorende bij de schakel en omgerekend naar de centrale rekeneenheid 'afgeleverd vleeskuiken'

Welzijnsfactor	Extra kosten per schakel		Extra kosten voor de keten	
Opfok vleeskuikenouderdieren	centen per afgeleverde hen		centen per afgeleverd vleeskuiken	
<i>Voederregime</i>				
Onbeperkt	0		0	
Beperkt voeren, iedere dag	-500	- 3.000 leg a)	-4,46	- 26,8 in legperiode
Beperkt voeren, om de dag	-503	- 3.000 leg	-4,49	- 26,8 in legperiode
Beperkt voeren, in het strooisel	-521	- 3.000 leg	-4,65	- 26,8 in legperiode
<i>Ingrepen (alleen voor opfok)</i>				
Snavel behandelen en tenen/sporen				
Behandelen bij de hanen	-1	- 154 leg	-0,0089	- 1,38 in legperiode
Tenen/sporen behandelen bij hanen	1	- 77 leg	0,0089	- 0,69 in legperiode
Snavel behandelen hennen en hanen	-2	- 77 leg	-0,0179	- 0,69 in legperiode
Geen ingrepen	0		0	
<i>Zitstokken</i>				
Wel zitstokken	11		0,098	
Geen zitstokken	0		0	
<i>Strooisel</i>				
Wel strooisel aanwezig	-1		-0,0089	
Geen strooisel aanwezig	0		0	

Tabel 3.4 Vervolg

Welzijnsfactor	Extra kosten per schakel	Extra kosten voor de keten
Opfok vleeskuikenouderdieren	centen per afgeleverde hen	centen per afgeleverd vleeskuiken
<i>Type dier</i>		
Gangbaar	0	0
Langzame groei	-3	0,027
<i>Graan bijstrooien</i>		
Wel graan strooien	31	0,277
Geen graan strooien	0	0
Legfase vleeskuikenouderdieren	centen per henplaats	centen per afgeleverd vleeskuiken
<i>Voederregime</i>		
Onbeperkt	0	0
Beperkt	-1.500	-13,4
<i>Huisvesting</i>		
Grondhuisvesting	-170	-1,52
Volierehuisvesting	170	1,52
Groepskooien	0	0
<i>Leefoppervlakte per dier</i>		
1.600 cm ² per dier	275	2,46
1.300 cm ² per dier	-30	-0,27
1.000 cm ² per dier	0	0
<i>Strooisel</i>		
Wel strooisel	-1	-0,0089
Geen strooisel	0	0
Strooiselervanger (bij groepskooien)	10	0,089
<i>Strooiseloppervlakte</i>		
25% van het vloeroppervlakte	0	0
33% van het vloeroppervlakte	-1	-0,0089
50% van het vloeroppervlakte	-2	-0,0178
<i>Graan bijstrooien</i>		
Wel graan strooien	77	0,6875
Geen graan bijstrooien	0	0
<i>Licht</i>		
Kunstlicht + daglicht	44	0,3928
Kunstlicht	0	0
<i>Zitstokken</i>		
Wel zitstokken	25	0,2232
Geen zitstokken	0	0

a) extra kosten in volgende fase (legperiode vleeskuikenouderdieren)

Tabel 3.4 Vervolg

Welzijnsfactor	Extra kosten voor de keten
Vleeskuikensbedrijf	centen per afgeleverd kuiken
<i>Bezettingsdichtheid</i>	
Minder dan 35 kg	6,8
36-42 kg/m ²	3,4
Meer dan 42 kg	0
<i>Uitladen</i>	
Wel uitladen	0
Zonder uitladen	3
<i>Strooisel</i>	
Wel strooisel	-0,5
Geen strooisel	0
<i>Type dier</i>	
Gangbaar	0
Langzame groei (40 gram/d/d)	35
<i>Verlichting</i>	
Continue licht	0
Intermitterende verlichting	-2
Dag-/nachtritme	-1
<i>Zitstokken</i>	
Wel zitstokken	0
Geen zitstokken	-1,3
<i>Graan bijstrooien</i>	
Wel graan bijstrooien	4,1
Geen graan bijstrooien	0
<i>Ventilatie</i>	
Traditioneel	0
Op dierniveau	9,5
Transportfase vleeskuikens	centen per afgeleverd kuiken
<i>Vangen</i>	
Handmatig, traditioneel	0
Handmatig, rechtop	11
Gemechaniseerd vangstelsel	2
<i>Inkratten</i>	
Kratten	0
Laadcontainers	-4
<i>Laden en lossen</i>	
Opvangruimte met mech. klimaatregeling	0,6
Opvangruimte met nat. klimaatregeling	0,25
Geen opvangruimte	0
<i>Transportfase</i>	
Mechanische klimaatbeheersing tijdens transport	0,75
Natuurlijke klimaatbeheersing tijdens transport	0

4. Optimalisatie van ketenconcepten

4.1 Materiaal en methode

4.1.1 Inleiding

In de laatste fase van het project zijn de welzijnsmaatregelen, met van elk de gemeten welzijnsperceptie en de economische effecten, ingebracht in een optimalisatiemodel. Hiertoe is de techniek van lineaire programmering toegepast. Doel was het ontwikkelen van een model waaraan de vraag kan worden gesteld dié combinatie van maatregelen te zoeken welke het (perceptuele) welzijn met zeg 10, 20, 30 of 80 punten (op een denkbeeldige schaal van 0-100 punten) verhoogt tegen zo laag mogelijke kosten. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor de afzonderlijke schakels binnen de keten alsmede voor de keten als geheel. Ook is het mogelijk onderscheid te maken in de welzijnspercepties van de verschillende (beroeps)groepen/organisaties. Ten aanzien van de economische effecten kan naar wens in de uitgangswaarden worden gevarieerd en kunnen de gevolgen voor de uitkomsten in beeld worden gebracht (gevoeligheidsanalyse). Hieronder volgt de uitwerking van de optimalisatiemodellen voor de afzonderlijke schakels en voor de keten als geheel.

4.1.2 Opzet van het optimalisatiemodel

Een lineair programmeringsprobleem (LP-probleem) is een optimaliseringsprobleem waarbij een lineaire (object)functie zodanig moet worden geoptimaliseerd dat aan een aantal lineaire voorwaarden wordt voldaan (Hendriks en Van Beek, 1991). Lineaire programmering heeft tot doel het selecteren van activiteiten (in dit geval welzijnsattributen) om een optimaal resultaat te krijgen (in dit geval een gekozen/gewenst minimaal welzijnsniveau tegen zo laag mogelijke kosten). Voor het optimale plan moet een keuze gemaakt worden uit een aantal alternatieven. Het model bevat de volgende elementen:

- doelfunctie;
- activiteiten; in deze studie de welzijnsattributen die kunnen worden aangewend om het welzijn te beïnvloeden;
- beperkingen: bepaalde voorwaarden waaraan de uitvoering van het plan moet voldoen.

Doelfunctie

In deze studie is er in eerste instantie voor gekozen om uit te gaan van een minimalisering van de extra kosten per afgeleverd vleeskuiken, onder de voorwaarde dat een (door de ge-

bruiker bepaald) minimaal welzijnsniveau wordt bereikt. In algemene termen kan het lineaire programmeringsmodel dan als volgt worden beschreven:

Minimaliseer $Z = \sum_{i=1}^I \sum_{l=1}^L C_{i,l} * X_{i,l}$, waarbij:

- Z = totale extra kosten per afgeleverd vleeskuiken;
- $X_{i,l}$ = niveau l van welzijnsattribuut i;
- $C_{i,l}$ = additionele (extra) kosten van welzijnsattribuut i bij niveau l ten opzichte van default situatie (minst gewaardeerde niveau van een welzijnsattribuut).

Activiteiten

De activiteiten geven aan welke acties kunnen worden ondernomen om aan de doelfunctie te voldoen. In deze studie betreft dit de keuze tussen verschillende welzijnsmaatregelen (bezettingsdichtheid, voederregime, enzovoort) die kunnen worden aangewend om het perceptuele welzijn in een bepaalde schakel van de keten (of voor de keten als geheel) te verbeteren tegen zo laag mogelijke kosten.

Beperkingen

De beperkingen binnen een LP-model geven aan, aan welke restricties men gebonden is bij het uitvoeren van de verschillende activiteiten. De belangrijkste beperking die binnen deze studie aan het model wordt opgelegd, is het voldoen aan een minimale eis ten aanzien van het perceptuele welzijn. De waarde van deze beperking kan door de gebruiker van het model worden aangegeven:

1) $W_{tot} \leq \sum_{i=1}^I \sum_{l=1}^L W_{i,l} * X_{i,l}$, waarbij geldt:

- W_{tot} = minimaal gewenst welzijnsniveau in betreffende schakel;
- $X_{i,l}$ = niveau l van welzijnsattribuut i;
- $W_{i,l}$ = additioneel welzijn van attribuut i bij niveau l ten opzichte van default situatie (minst gewaardeerde welzijnsniveau van een attribuut).

Daarnaast geldt nog een aantal (lineaire) beperkingen, die met name betrekking hebben op relaties tussen attributen onderling:

- 2) binnen een plan mag slechts 1 niveau van een bepaald welzijnsattribuut voorkomen. Wel geldt dat ook altijd een van de (relevante) niveaus in het plan opgenomen dient te worden;
- 3) zoals ook binnen de conjoint analysis het geval was, moet ook bij het modelleren aandacht besteed worden aan combinaties van attribuutniveaus die moeilijk met elkaar te combineren zijn, zoals bijvoorbeeld het verstrekken van graan in het strooisel wanneer geen strooisel in de stal aanwezig is. Middels het opnemen van extra beperkingen zijn deze combinaties van attribuutniveaus uit de modellen verwijderd.

Het lineaire programmeringsmodel is opgebouwd in het programma XA (Professional Linear Programming System), hetgeen gekoppeld is aan Microsoft Excel (Sunset Software Technology, 1995).

4.1.3 Input voor het optimalisatiemodel

Economische effecten

Binnen het model is ervoor gekozen om de bedrijfsfactoren (bedrijfsgrootte, arbeid, rente, afschrijving, enzovoort) te verwerken in één kostencomponent en niet afzonderlijk op te nemen in het optimalisatiemodel. Voordeel hiervan is dat het model overzichtelijk en inzichtelijk blijft. Wel geldt dat voor elke door te rekenen variant (bijvoorbeeld andere bedrijfsgrootte, enzovoort) opnieuw het economische effect (de kostencomponent) dient te worden vastgesteld. Een overzicht van de bepaling van de kosten(componenten) is weergegeven in hoofdstuk 3. De kosten, zoals die in het model zijn opgenomen, zijn per schakel weergegeven in tabel 3.4 van paragraaf 3.3.

De economische effecten van de schakelmodellen zijn dusdanig herschaald dat ze in het ketenmodel de kosten per afgeleverd kuiken weergeven. Binnen de opfok en legfase is hierbij onder andere rekening gehouden met het aantal geproduceerde broedeieren per hen, het uitkomstpercentage en sterfte. Ten behoeve van de omrekening van de kosten per hen naar de kosten per kuiken zijn de economische componenten van de opfok- en de legfase gedeeld door een factor 112 (bijvoorbeeld legfase: 147 broedeieren per hen x uitkomstpercentage van 80% x sterftepercentage, zie ook paragraaf 3.3 en bijlage 8).

Welzijnswegingen (utilities)

Vanuit de conjoint analysis (ACA) is voor alle attribuutniveaus een ranking/waardering verkregen van het hoogst gewaardeerde tot het laagst gewaardeerde niveau binnen een bepaald welzijnsattribuut (zie hoofdstuk 2). Op basis van de niveaus binnen een attribuut met de hoogste utility, zijn de utilities herschaald zodat per schakelmodel een maximale score van 100 welzijns punten kan worden behaald. Om een beeld te krijgen hoe de verschillende schakels zich ten opzichte van elkaar verhouden in ketenverband is, naast de afzonderlijke schakelmodellen, ook een ketenmodel opgesteld. Hiertoe is de respondenten tijdens de evaluatie van de ACA-interviews gevraagd 100 punten te verdelen over de vier schakels van de keten, gerelateerd aan de omvang van de welzijnsproblemen in de betreffende schakel. Met behulp van deze waarderingen zijn de welzijnswegingen per schakel herschaald, hetgeen inhield dat de welzijnswegingen voor de opfokfase van de ouderdieren, de legfase van de ouderdieren, het vleeskuikenbedrijf en de transportfase naar de slachterij zijn vermenigvuldigd met respectievelijk 0,2561, 0,2273, 0,2939 en 0,2227.

In eerste instantie zijn de schakelmodellen en het ketenmodel gebaseerd op de wegingen (utilities) zoals die door de totale groep respondenten zijn gegeven aan de verschillende attribuutniveaus. In paragraaf 4.2.6 zijn de resultaten weergegeven van de

ketenoptimalisaties wanneer de wegingen van de afzonderlijke beroepsgroepen worden ingevoerd in het model.

4.2 Resultaten optimalisatiemodellen

4.2.1 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de opfokfase van de ouderdieren

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen met de inputwaardes voor het schakelmodel voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren, waarbij in de eerste 2 kolommen de beschikbare attributen en attribuutniveaus voor deze schakel zijn weergegeven. De ** in de derde kolom geven de gangbare praktijksituatie weer. De laatste 2 kolommen bevatten de inputwaardes voor welzijn en economie, met in de onderste regel de score voor een gangbaar praktijkbedrijf. Zoals in de voorgaande hoofdstukken is aangegeven, worden de welzijnswegingen en economische effecten bepaald ten opzichte van het minst gewaardeerde welzijnsniveau.

Tabel 4.1 Input ten aanzien van welzijnsperceptie en economie voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren (kosten in ct/afgeleverde hen)

Attribuut	Niveau	Gangbaar bedrijf	Welzijns-punten	Kosten a)
Voederregime	ad libitum		0	0
	40-50% van ad lib		14,73	-500
	skip a day (om de dag)	** a)	11,55	-503
	in strooisel		17,17	-521
Ingrepen	snavelbeh. en tenen/sporen bij hanen	**	21,08	-1
	tenen/sporen bij hanen		12,37	1
	snavelbeh. hanen/hennen		11,60	-2
	geen ingrepen		0	0
Zitstokken	wel beschikbaar		10,97	11
	niet beschikbaar	**	0	0
Strooisel	wel beschikbaar	**	22,45	-1
	niet beschikbaar		0	0
Type dier	gangbaar type	**	0	0
	langzame groei		17,76	-3
Graanstrooien	wel graan bijstrooien		10,57	31
	geen graan bijstrooien	**	0	0
Totaal voor gangbaar bedrijf			55,08	-505

a) Kosten bepaald ten opzichte van minst gewaardeerde welzijnsniveau.

Bij het starten van de optimalisatie wordt het model gevraagd om die combinatie van welzijnsmaatregelen (attribuutniveaus) te zoeken die de laagste kosten met zich meebrengt (en minimaal 0 welzijnspunten vertegenwoordigt). De resultaten van deze eerste basis-optimalisatie zijn weergegeven in de 2de kolom van tabel 4.2. De kosten en het bijbehorende aantal welzijnspunten zijn hierbij weergegeven ten opzichte van de minst gewaardeerde welzijns situatie, dat is de situatie die is opgebouwd uit de attribuutniveaus met 0 welzijnspunten en waarbij de kosten op 0 gesteld zijn. Vanuit deze economisch optimale basissituatie is vervolgens (naar wens) het (perceptuele) welzijnsniveau stapsgewijs met 10 punten verhoogd. Bij iedere aanpassing van het welzijnsniveau ('run' van het model) kunnen andere attribuutniveaus worden opgenomen en blijken de kosten toe te nemen. Aangezien de eerste optimalisatie al een welzijnsniveau van 69 punten opleverde, is in de eerstvolgende run een minimaal welzijnsniveau gevraagd van 70 punten.

De eerste rij in tabel 4.2 geeft aan wat het door de gebruiker gewenste perceptuele welzijnsniveau is. De tweede rij geeft aan welk welzijnsniveau vervolgens door het model wordt gerealiseerd, waarbij onder het kopje attribuut, per welzijnsniveau, wordt aangegeven welke attribuutniveaus in het economisch optimale plan worden opgenomen. Wijzigingen in attribuutniveaus zijn cursief gedrukt aangegeven. De rij 'extra kosten' geeft aan wat het opnemen van de betreffende activiteiten extra kost ten opzichte van de basis-situatie (minst gewaardeerde welzijnsniveau). In de onderste rij van de tabel (extra kosten ten opzichte van het optimum) zijn de kosten voor de economisch optimale basissituatie (1e run) herschaald naar nul, waarna de kosten voor de volgende welzijnsniveaus zijn afgezet tegen deze situatie.

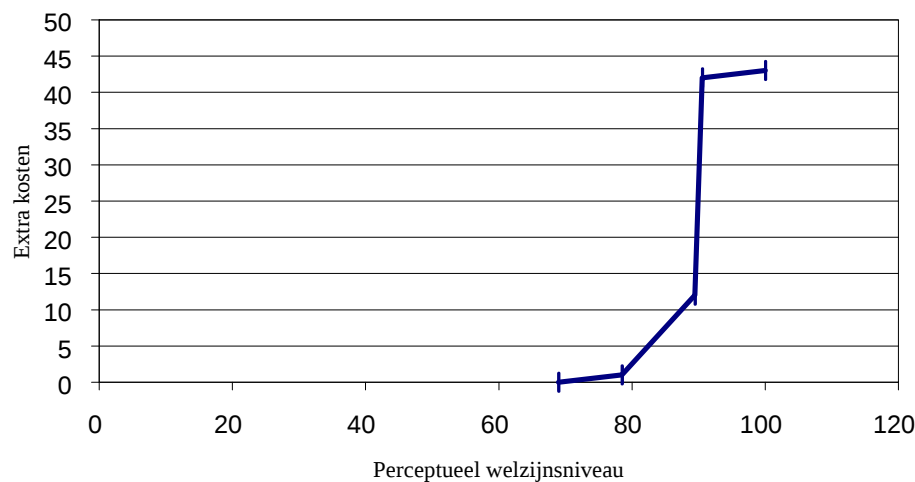
Wanneer het model zoekt naar de economisch optimale situatie (maximaal welzijn, minimale kosten), komt het uit op een perceptueel welzijnsniveau van bijna 69 welzijnspunten. In deze situatie bedragen de opbrengsten 527 ct/afgeleverde hen (ten opzichte van de minst gewaardeerde welzijns situatie), welke met name afkomstig zijn van het toegepaste beperkte voederregime. In tabel 4.2 is aangegeven welke attributen vanuit die situatie

Tabel 4.2 *Uitkomsten optimalisatiemodel voor opfokfase ouderdieren (kosten: ct/afgeleverde hen)*

Gewenste welzijnsverbetering (minimaal)	0	70	80	90	100
Gerealiseerde welzijnsverbetering	68,98	78,46	89,43	90,52	100
Attribuut					
Ingrepen	Snavel- beh.	<i>Snavel/ tenen</i>	<i>Snavel/ tenen</i>	Snavel- beh.	<i>Snavel/ tenen</i>
Zitstokken	niet	niet	<i>wel</i>	<i>wel</i>	<i>wel</i>
Graan bijstrooien	niet	niet	niet	<i>wel</i>	<i>wel</i>
Extra kosten voor optimale plan	-527	-526	-515	-485	-484
Extra kosten t.o.v. basis-optimalisatie	0	1	12	42	43

nog kunnen worden aangewend om het welzijn te verbeteren en welke kosten hiermee (ten opzichte van de economisch optimale basis-situatie) gepaard gaan. Welzijnsverbetering is in de ogen van de respondenten nog mogelijk via een overstap naar een volledig ingrepenpatroon, het beschikbaar stellen van zitstokken en tenslotte het bijstrooien van graan in het strooisel. Naast de getoonde attribuutniveaus in tabel 4.2 wordt in de optimale situatie a) strooisel verstrekt aan de dieren, b) het voer verstrekt in het strooisel en wordt c) een minder snel groeiende kippenlijn ingezet. Met name de niveaus die én geld opleveren én goed scoren op welzijn worden snel in het model opgenomen.

Wanneer de kosten worden bepaald voor een gangbaar bedrijf (skip-a-day-methode, snavelbehandelen en tenen knippen, geen zitstok, wel strooisel, gangbaar type dier en geen graan bijstrooien) komt men uit op een welzijnsniveau van 55,08 punten, waarbij de extra kosten -505 ct/afgeleverde hen bedragen ten opzichte van de minst gewaardeerde welzijns-situatie (zie ook tabel 4.1). Het verschil met de economisch optimale basissituatie wordt hierbij veroorzaakt door het voederregime (skip-a-day-methode versus voeren in strooisel) en het toegepaste pakket ingrepen).



Figuur 4.1 Kostenverloop per afgeleverde hen voor opfokfase vleeskuikenouderdieren

Figuur 4.1 geeft het verloop van de extra kosten weer ten opzichte van de economisch optimale basissituatie, wanneer het perceptuele welzijn stapsgewijs wordt verhoogd. Uit figuur 4.1 blijkt dat met name de overstap van minimaal 80 naar minimaal 90 welzijns-punten een grote sprong in de kosten teweeg brengt, hetgeen te wijten is aan de hoge kosten voor het verstrekken van (extra) graan in het strooisel. Aangezien in de optimale situatie het voer al wordt verstrekt in het strooisel lijkt het extra bijvoeren van graan in het strooisel minder noodzakelijk, en hoeven waarschijnlijk niet die kosten te worden gemaakt die nu strikt voor deze maatregel zijn vastgesteld. Met nadruk wordt erop gewezen dat de resultaten voor deze schakel niet los kunnen worden gezien van andere schakels in de keten,

aangezien meerdere attributen, zoals ingrepen en type dier, ook een rol spelen in andere schakels van de keten.

4.2.2 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de legfase van de ouderdieren

Een overzicht van de opgenomen attributen in de legfase, met de bijbehorende inputwaarden voor welzijn en economie, is opgenomen in tabel 4.3 (** = gangbare praktijksituatie). Met name het beperkt voeren van de dieren blijkt (veel) geld op te leveren, gekoppeld aan een hoog aantal welzijnspunten. Dit is dan ook een van de attribuutniveaus die wordt opgenomen in het optimale plan zoals dat is bepaald door het model voor de legfase van de ouderdieren. Een vergelijkbare redenering gaat op voor het toepassen van het grondhuisvestingssysteem.

Tabel 4.3 Input ten aanzien van welzijnsperceptie en economie voor de legfase van de vleeskuiken-ouderdieren (kosten in ct/henplaats)

Attribuut	Niveau	Gangbaar bedrijf	Welzijnspunten	Kosten a)
Voederregime	ad libitum		0	0
	80-90% van ad libitum	**	17,89	-1.500
Zitstokken	wel beschikbaar		9,87	25
	niet beschikbaar	**	0	0
(kooioptie)	wel beschikbaar		9,87	0
Strooisel	wel beschikbaar	**	18,98	-1
	niet beschikbaar		0	0
	vervanger (mat)		9,46	10
Graan bijstrooien	wel graan bijstrooien		9	77
	geen graan bijstrooien	**	0	0
Huisvestingssysteem	grondhuisvesting	**	14,43	-170
	volière-huisvesting		4,88	170
	groepskooi		0	0
Leefoppervlakte	1.600cm ² /dier		16	275
	1.300cm ² /dier	**	10,03	-30
	1.000cm ² /dier		0	0
Strooiseloppervlakte	25 proc		0	0
	33 proc		4,62	-1
	50 proc	**	10,98	-2
Lichtvoorziening	kunst en daglicht		2,86	44
	kunstlicht	**	0	0
Totaal voor gangbaar bedrijf			72,31	-1.703

a) Kosten bepaald ten opzichte van minst gewaardeerde welzijnsniveau.

Uit tabel 4.4 blijkt dat de economisch optimale basissituatie volgens het model (globaal) overeenkomt met de gangbare situatie in de praktijk, waaruit kan worden

geconcludeerd dat de huidige praktijk door de respondenten goed wordt gewaardeerd (ruim 70 welzijnspunten). Naast de getoonde attribuutniveaus in tabel 4.4, worden de dieren in de optimale situatie namelijk beperkt gevoerd, is strooisel beschikbaar (50% van het oppervlak) en worden de dieren gehuisvest in een grondhuisvestingssysteem.

In tabel 4.4 is aangegeven welke attribuutniveaus worden opgenomen indien men, vanuit de basisoptimalisatie, de welzijnseis stapsgewijs verhoogt met minimaal 10 punten. Met name in deze schakel moest een aantal extra beperkingen aan het model worden opgelegd om onlogische combinaties, zoals bijvoorbeeld het ontbreken van strooisel in een grondhuisvestingssysteem te voorkomen.

Tabel 4.4 Uitkomsten optimalisatiemodel voor legfase ouderdieren (kosten in ct/henplaats)

Gewenste welzijnsverbetering (minimaal)	0	80	90	100
Gerealiseerde welzijnsverbetering	72,31	82,18	91,18	100,01
Attribuut	Niveau:			
Zitstokken	niet	<i>wel</i>	<i>wel</i>	<i>wel</i>
Graan bijstrooien	niet	niet	<i>wel</i>	<i>wel</i>
Leefoppervlakte	1.300 cm ²	1.300 cm ²	1.300 cm ²	1.600 cm ²
Verlichting	kunstlicht	kunstlicht	kunstlicht	<i>kunst en daglicht</i>
Extra kosten optimale plan	-1.703	-1.678	-1.601	-1.252
Extra kosten t.o.v. basis-optimalisatie	0	25	102	451

Verbeteringen in welzijn zijn onder andere nog haalbaar door meer oppervlakte per dier beschikbaar te stellen of graan bij te strooien in het strooisel. Ook het plaatsen van zitstokken en het beschikbaar stellen van daglicht kan hierbij volgens de respondenten nog een rol spelen. Verbeteringen in perceptueel welzijn vanuit de optimale situatie gaan in deze schakel van de keten echter wel gepaard met een behoorlijk stijging in kosten per henplaats.

In de bovenstaand situatie is uitgegaan van een vrije keuze voor het toepassen van een bepaald huisvestingssysteem. Het model komt dan uit op toepassing van grondhuisvesting, mede gezien de hoge score op welzijn en de opbrengsten in vergelijking tot het toepassen van groepskooien (de minst gewaardeerde variant). Wanneer echter specifiek aan het model gevraagd wordt om het economisch optimum te bepalen wanneer verplicht de groepskooi moet worden toegepast, ontstaat het beeld zoals getoond in tabel 4.5. In de economisch optimale basissituatie ontvangt deze optie van de respondenten slechts 30 welzijnspunten. Vanuit deze basissituatie is nog een verbetering van het perceptueel welzijn mogelijk middels het beschikbaar stellen van een strooiselvervanger (kunstmat) of het

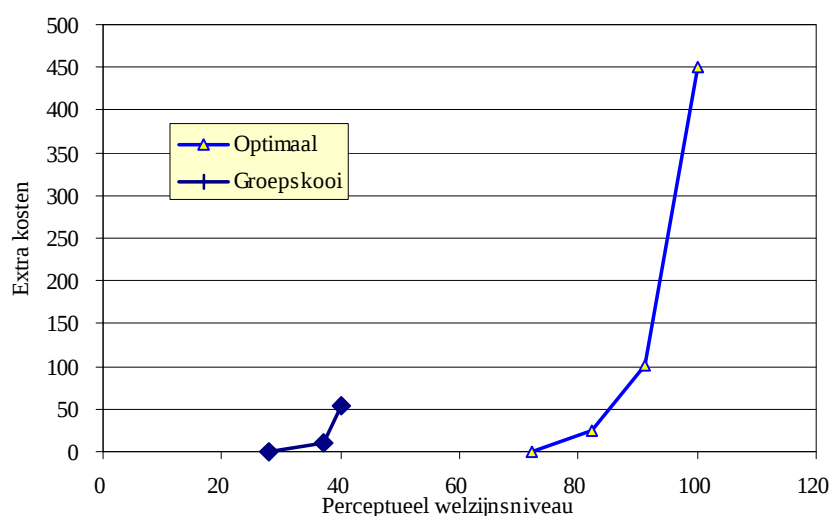
aanpassen van de verlichting. Ondanks deze aanpassingen stijgt de waardering nauwelijks boven de 40 welzijnspunten.

Figuur 4.2 geeft het verloop van de extra kosten weer ten opzichte van de economisch optimale basissituatie (maximaal welzijn tegen minimale kosten), wanneer het perceptuele welzijn stapsgewijs wordt verhoogd. De curve aangegeven met optimaal geeft hierbij het verloop van de kosten aan wanneer het model vrij gelaten wordt in het kiezen van een bepaalde huisvestingsvorm. De curve groepskooi geeft aan hoe het verloop van de kosten is wanneer groepskooien (vast) gekozen worden als huisvestingssysteem, waarbij een welzijnsniveau van 40 punten het hoogst haalbare blijkt.

Tabel 4.5 Uitkomsten optimalisatie voor groepskooien

Gewenste welzijnsverbetering (minimaal)	0,00	30	40,00
Gerealiseerde welzijnsverbetering	27,76	37,22	40,08

Attribuut	Niveau		
Strooisel	niet	vervanger	vervanger
Verlichting	kunstlicht	kunstlicht	kunst en daglicht
Extra kosten optimale plan	-1500	-1490	-1446
Extra kosten t.o.v. basis-optimalisatie	0	10	54



Figuur 4.2 Verloop extra kosten per henplaats bij toename van het welzijnsniveau van de legfase van vleeskuikenouderdieren

Tabel 4.6 Input ten aanzien van welzijnsperceptie en economie (ct/kuiken) voor het vleeskuikenbedrijf

Attribuut	Niveau	Gangbaar bedrijf	Welzijn	Kosten a)
Bezettingsdichtheid	<= 35 kg/m ²		13,36	6,8
	36-42 kg/m ²		12,75	3,4
	>42 kg/m ²	**	0	0
Uitladen	wel tussentijds uitladen	**	0	0
	niet tussentijds uitladen		7,5	3
Zitstokken	wel beschikbaar		0	0
	niet beschikbaar	**	1,39	-1,3
Strooisel	wel beschikbaar	**	25,75	-0,5
	niet beschikbaar		0	0
Type dier	gangbare groei	**	0	0
	langzame groei		19,12	35
Graan bijstrooien	wel graan bijstrooien		5,68	4,1
	geen graan bijstrooien	**	0	0
Lichtregime	continu		0	0
	intermitterend	**	11,03	-2
	dag-/nachtritme		15,20	-1
Strooiselkwaliteit	geen beluchting	**	0	0
	wel beluchting		12	9,5
Totaal voor gangbaar bedrijf			38,17	-3,8

a) Kosten bepaald ten opzichte van minst gewaardeerde welzijnsniveau.

Tabel 4.8 Input ten aanzien van welzijnsperceptie en economie (ct/afgeleverde kuiken) voor de transportfase

Attribuut	Niveau	Gangbaar bedrijf	Welzijn	Kosten a)
Vangen	omgekeerd dragen	**	0	0
	rechttop dragen		17,13	11
	gemechaniseerd vangen		24,30	2
Inkratten	kuikenkratten toepassen		0	0
	laadcontainer toepassen	**	38,95	-4
Klimaatbeh bij lossen	mechanisch		29,63	0,6
	natuurlijk		8,66	0,25
	geen opvangruimte	**	0	0
Klimaatbeh tijdens transport	mechanisch		7,12	0,75
	natuurlijk	**	0	0
Totaal voor gangbaar bedrijf			38,95	-4

a) Kosten bepaald tov minst gewaardeerde welzijnsniveau.

Tabel 4.7 Uitkomsten optimalisatiemodel voor het vleeskuikenmodel

Gew. welzijnsverb. (min.)	0	40	50	60	70	80	90	100
Gereal. welzijnsverbetering	38,17	42,34	50,92	62,59	70,42	80,27	93,71	100
Attribuut								
Lichtregime	intermitterend	dag/nacht	intermitterend	dag/nacht	intermitterend	dag/nacht	dag/nacht	dag/nacht
Bezettingsdichtheid	>42 kg/m ²	>42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	<=35 kg/m ²
Uitladen	wel	wel	wel	niet	niet	niet	niet	niet
Strooiselkwaliteit	geen beluchting	geen beluchting	geen beluchting	wel beluchting	wel beluchting	wel beluchting	wel beluchting	wel beluchting
Graan bijstrooien	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet
Type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei	langzame groei
Extra kosten optimale plan	-3,8	-2,8	-0,4	3,6	12,1	17,2	48,1	55,6
Extra kosten t.o.v. optimum	0	1	3,4	7,4	15,9	21	51,9	59,4

Tabel 4.9 Uitkomsten optimalisatiemodel voor de transportfase (kosten per afgeleverd kuiken)

Gewenste welzijnsverbetering (min.)	0	40	50	60	70	80	90	100
Gerealiseerde welzijnsverbetering	38,95	47,61	68,58	68,58	75,7	92,88	92,88	100
Attribuut								
Klimaatbeheersing bij lossen	geen opvang	natuurlijk	mechanisch	mechanisch	mechanisch	mechanisch	mechanisch	mechanisch
Klimaatbeh. tijdens transport	natuurlijk	natuurlijk	natuurlijk	natuurlijk	mechanisch	natuurlijk	natuurlijk	mechanisch
Vangen	omgek. dragen	omgek. dragen	omgek. dragen	omgek. dragen	omgek. dragen	gemech. gemech.	gemech. gemech.	gemech. gemech.
Extra kosten optimale plan	-4	-3,75	-3,4	-3,4	-2,65	-1,4	-1,4	-0,65
Extra kosten t.o.v. optimum	0	0,25	0,6	0,6	1,35	2,6	2,6	3,35

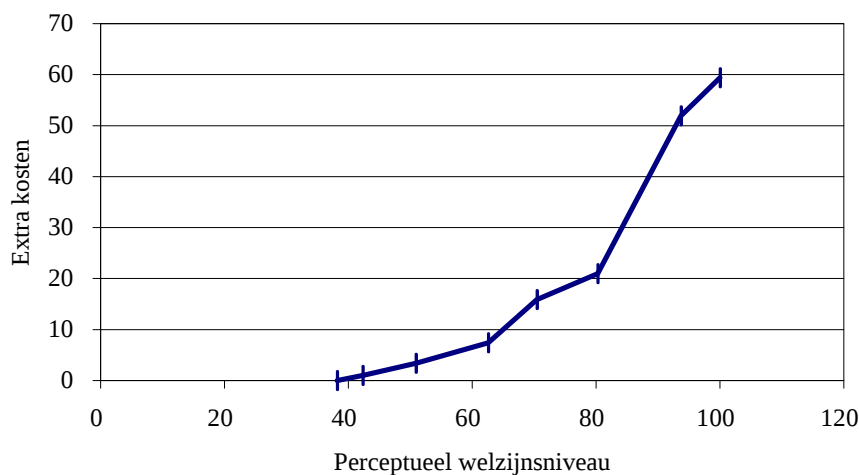
4.2.3 Resultaten van het optimalisatiemodel voor het vleeskuikenbedrijf

Tabel 4.6 geeft een overzicht van de input waardes voor het optimalisatiemodel voor het vleeskuikenbedrijf. De duurste attributen in deze schakel zijn het type dier (langzame groei variant) en de strooiselkwaliteit (toepassen beluchting).

Wanneer het optimalisatiemodel mag bepalen wat het maximaal haalbare welzijn is tegen minimale kosten, dan wordt een perceptueel welzijnsniveau bereikt van ruim 38 punten. Naast de in kolom 2 van tabel 4.7 genoemde attributen worden er geen zitstokken ter beschikking gesteld, maar is er wel strooisel aanwezig in de stal.

De kosten voor dit economisch optimale plan bedragen -3,8 ct/afgeleverd kuiken, zodat deze situatie als het ware geld oplevert ten opzichte van de minst gewaardeerde welzijnsituatie. Gezien de gekozen attribuutniveaus, blijkt deze situatie globaal overeen te komen met de huidige praktijk. Dit geeft aan dat de huidige bedrijfsvoering in de ogen van de respondenten al ongeveer een 40-tal welzijnspunten vertegenwoordigt.

Wanneer het gewenste welzijnsniveau wordt verhoogd tot boven de 40 punten, blijken de (extra) kosten per afgeleverd kuiken toe te nemen. Middels het cursief en vet afdrukken, is in tabel 4.7 weergegeven wanneer een welzijnsattribuut van niveau wisselt. In deze schakel van de keten blijken nog verbeteringen in perceptueel welzijn mogelijk middels het aanpassen van het lichtregime naar een dag-/nachtritme, het verlagen van de bezettingsdichtheid, het toepassen van strooiselbeluchting en het bijstrooien van graan in het strooisel. De maatregel die vanwege de hoge kosten als een van de laatste wordt ingezet, is de aanpassing van het type dier naar een langzamere groeivariant. Figuur 4.3 geeft een overzicht van het verloop van de extra kosten wanneer het welzijnsniveau wordt verhoogd, waarbij 38,17 punten welzijn kan worden gezien als startpunt voor de welzijnsverbetering vanaf een gangbaar bedrijf.



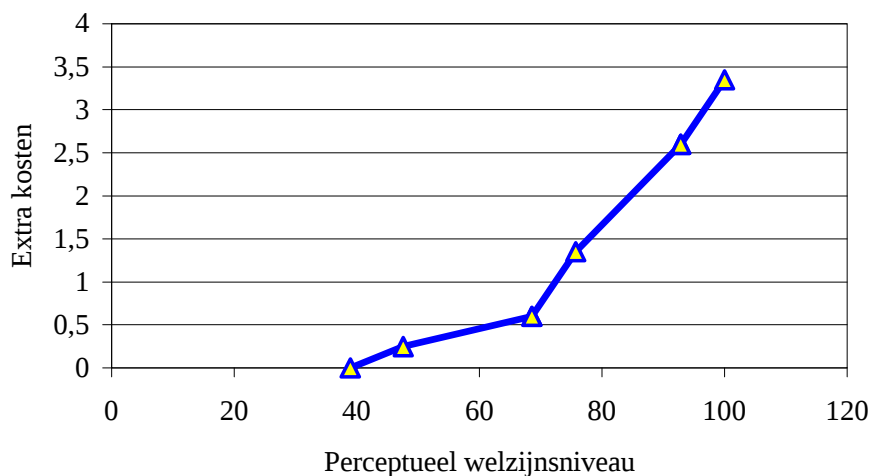
Figuur 4.3 Verloop extra kosten bij toename van het welzijnsniveau van het vleeskuikenbedrijf

4.2.4 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de transportfase naar de slachterij

Tabel 4.8 geeft een overzicht van de inputwaardes ten aanzien van welzijnsperceptie en economie voor het optimalisatiemodel ten behoeve van de transportfase. Opvallend hierin is dat, met uitzondering van het toepassen van laadcontainers, alle maatregelen kostenneutraal zijn of geld kosten.

Tabel 4.9 geeft aan welke attribuutniveaus worden opgenomen wanneer in het model voor de transportfase naar de slachterij, het perceptuele welzijn wordt verhoogd. De economisch optimale basisoplossing die door het model wordt aangegeven wanneer een welzijnsniveau van minimaal 0 wordt gewenst, bedraagt 38,95 welzijnspunten, waarbij de kosten -4 ct/kuiken bedragen. Deze oplossing, waarbij gebruikgemaakt wordt van laadcontainers, geen opvangruimte aanwezig is op de slachterij, natuurlijke ventilatie tijdens transport wordt toegepast en de dieren handmatig aan de poten worden gevangen, blijkt een goede afspiegeling van de huidige praktijksituatie.

In de ogen van de respondenten kan het welzijn in de transportfase nog worden verbeterd middels het toepassen van een geconditioneerde opvangruimte op de slachterij, het overschakelen of mechanische klimaatbeheersing tijdens transport en het inzetten van gemechaniseerde vangsystemen. In tabel 4.9 is aangegeven hoe de attribuutniveaus van waarde wisselen wanneer het gewenste welzijnsniveau wordt verhoogd. De kosten zijn weergegeven per afgeleverd kuiken.



Figuur 4.4 Verloop extra kosten per afgeleverd kuiken bij toename van het welzijnsniveau voor de transportfase

Figuur 4.4 geeft het verloop van de extra kosten weer voor de transportfase. Vergelijken met de andere schakels, blijven de kosten voor eventuele welzijnsverbeteringen beperkt (maximaal 3,35 ct/afgeleverd kuiken) ten opzicht van de optimale situatie.

4.2.5 Resultaten van het optimalisatiemodel voor de keten

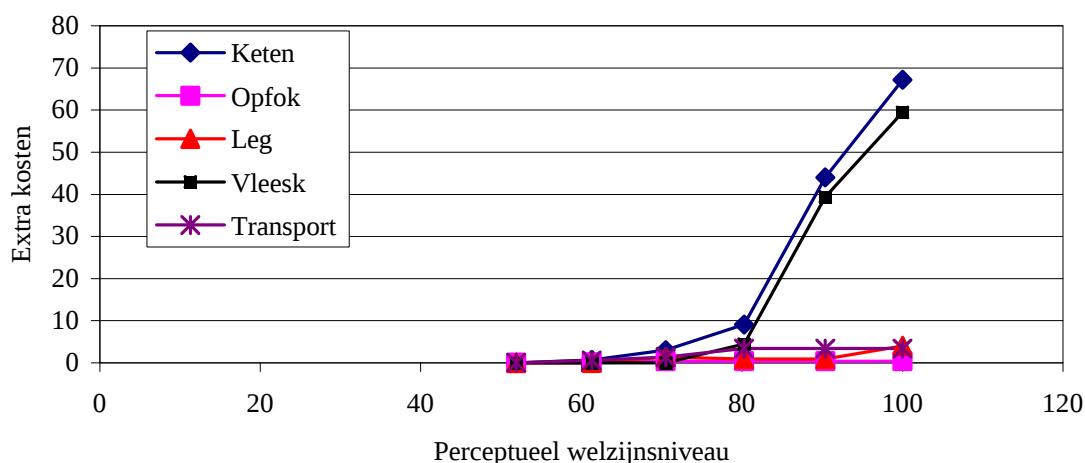
Tabel 4.10 geeft een overzicht van de resultaten van de ketenoptimalisatie, waarbij de resultaten gebaseerd zijn op de welzijnswegingen van alle respondenten met een consistentie groter dan 0.5. De economisch optimale combinatie tussen een maximaal welzijn tegen minimale kosten, zoals gevonden door het model (basisoptimalisatie), is weergegeven in de 2de kolom van tabel 4.10 en komt globaal overeen met de gangbare praktijksituatie. Hieruit kan worden geconcludeerd dat in de huidige praktijk al ongeveer 50 van de maximaal 100 te behalen welzijnspunten worden verdiend. In het onderste deel van de tabel staat een overzicht van de behaalde welzijnspunten (gerealiseerde welzijnsverbetering) en de bijko-

Tabel 4.10 *Uitkomsten optimalisatiemodel voor de totale kuikenvleesketen (kosten in ct/afgeleverd vlees-kuiken)*

<i>Opfok ouderdieren:</i>						
<i>Attribuut:</i>	<i>Niveau:</i>					
zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graanstrooien	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei	langzame groei
voederregime	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel
ingrepen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
<i>Legfase ouderdieren:</i>						
zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graan bijstrooien	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
lichtvoorziening	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	kunst & daglicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	kunst & daglicht
leefoppervlakte	1300cm ²	1300cm ²	1300cm ²	1300cm ²	1300cm ²	1600cm²
voederregime opfok	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt
strooiseloppervlakte	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp
huisvestingssysteem	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
ingrepen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen
voederregime	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib
<i>Vleeskuikenbedrijf:</i>						
Bezettingsdichtheid:	>42 kg/m ²	>42 kg/m ²	>42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	36-42 kg/m ²	<= 35 kg/m²
Lichtregime:	intermitterend	intermitterend	intermitterend	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime
Type dier:	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langz groei	langz groei
Strooiselkwaliteit:	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	strooiselbelucht
Graan bijstrooien:	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan
Uitladen:	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	niet uitladen
Zitstokken:	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken
Strooisel:	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
<i>Transport naar slachterij:</i>						
klimaatbeh bij lossen	gn opvangruimte	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.
klimaatbeh tijdens transport	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.
vangen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	gemech. vangen	gemech. vangen	gemech. vangen
inkratten	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer
<i>Optimalisatie:</i>						
Gewenste welzijnsverbetering:	Minimaal 0	60	70	80	90	100
Gereal. welzijnsverbetering:	51,87	61,28	70,51	80,25	90,42	100,00
Extra kosten keten:	0,00	0,70	3,03	9,04	44,01	67,13
<i>Biidrage schakels:</i>						
Opfokfase ouderdieren:	15.55 / 0	18.35 / 0.10	21.06 / 0.38	21.06 / 0.38	25.61 / 0.35	25.61 / 0.35
Legfase ouderdieren:	16.44 / 0	16.44 / 0	21.38 / 1.31	20.73 / 0.91	20.73 / 0.91	22.73 / 4.03
Vleeskuikenbedrijf:	11.22 / 0	11.22 / 0	11.22 / 0	16.19 / 4.40	21.81 / 39.40	29.39 / 59.40
Transportfase:	8.67 / 0	15.27 / 0.6	16.86 / 1.35	22.27 / 3.35	22.27 / 3.35	22.27 / 3.35

mende kosten (per afgeleverd vleeskuiken) ten opzichte van de basisoptimalisatie (extra kosten keten). De onderste 4 rijen van tabel 4.10 geven per schakel aan wat respectievelijk de bijdrage van de betreffende schakel is aan het behaalde welzijn en de bijkomende kosten. Vanaf de derde kolom is aangegeven welke attribuutniveaus wijzigen en hoe het kostenverloop is wanneer het welzijnsniveau stapsgewijs met 10 punten wordt verhoogd (dus naar minimaal 60, 70, enzovoort).

Cursief en vetgedrukt is per schakel aangegeven welke attributen nog kunnen worden ingezet om vanaf het optimum welzijns/kostenniveau het welzijn nog verder te verhogen. Hierbij blijkt dat binnen de opfokfase het welzijn nog verder kan worden verhoogd middels het beschikbaar stellen van zitstokken en het bijstrooien van graan. Pas heel laat in het traject wordt de overstap gemaakt van het gangbare type dier naar een minder snel groeiende kippenlijn, hetgeen hoofdzakelijk te verklaren valt door de hoge kostencomponent die hieraan gekoppeld is. Deze kosten komen echter pas met name op het vleeskuikenbedrijf tot uitdrukking (35ct/kuiken). In de legfase van de ouderdieren zijn, naast het lichtregime, eveneens de zitstokken en het graan bijstrooien de attributen die nog kunnen worden ingezet ter verbetering van het welzijn. Nadere studie van de tabel wijst uit dat met name in de schakels voor de ouderdieren al een groot aantal attributen het niveau bereikt hebben, waarmee de maximale welzijnsscore te behalen is (bijvoorbeeld strooisel en voederregime). Dit blijkt tevens uit de (grote) bijdrage die beide schakels leveren aan het welzijnsniveau in de optimale situatie (respectievelijk 30 en 32%).



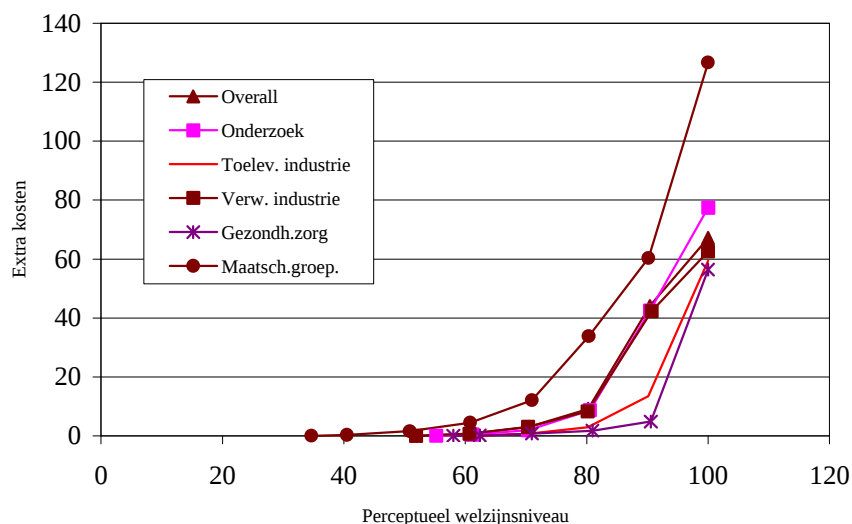
Figuur 4.5 Verloop van de additionele kosten per kuiken bij toename van het welzijnsniveau voor de verschillende schakels en de gehele keten

Ook op het vleeskuikenbedrijf is het mogelijk een behoorlijke verbetering op welzijnsgebied te behalen, al blijkt met name het type dier hierin een grote kostenpost te zijn. In de transportschakel lijkt met betrekkelijk weinig kosten een behoorlijke verbetering van het welzijn mogelijk, met name op het gebied van de klimaatbeheersing. Ook het inzetten van gemechaniseerde vangsystemen levert tegen een prijs van 2ct/kuiken een behoorlijke

bijdrage aan het verbeteren van het welzijn binnen deze schakel. Het streven naar het maximale welzijnsniveau (100 punten), gaat gepaard met een toename in de kosten van ± 67 ct/ afgeleverd vleeskuiken ten opzichte van de gangbare praktijksituatie (de basisoptimalisatie). Figuur 4.5 geeft voor het ketenmodel het verloop weer van de extra kosten ten opzichte van de basisoptimalisatie. Tevens is de bijdrage van de onderscheiden schakels aan de totaalkosten weergegeven. Met name het vleeskuikenbedrijf blijkt hierbij kostenverhogend te werken.

4.2.6 Ketenoptimalisatie per beroepsgroep

In de ketenoptimalisaties voor de verschillende beroepsgroepen, zijn de overall-utilities (welzijnswegingen) vervangen door de utilities van de specifieke beroepsgroepen. Een overzicht van deze wegingen, zoals verkregen uit de ACA-interviews, is opgenomen in bijlage 9 (voor gebruik in de optimalisatiemodellen dienen de utilities eerst te worden herschaald, zie ook paragraaf 4.1.3). Voor iedere beroepsgroep is een basisoptimalisatie uitgevoerd, waarbij het model gevraagd wordt die combinatie van attribuutniveaus te zoeken die maximaal welzijn combineert met minimale kosten. Vervolgens is per beroepsgroep stapsgewijs het perceptuele welzijnsniveau verhoogd, waarbij de uitkomsten vergeleken zijn met de uitkomsten voor de optimalisatie voor de totale groep respondenten (zie tabel 4.10 van paragraaf 4.2.5). Per beroepsgroep is een overzicht gemaakt zoals weergegeven in tabel 4.10 voor de totale groep respondenten. Hierin is aangegeven welke attribuutniveaus wijzigen en hoe de kosten verlopen wanneer, vanuit de economisch optimale basissituatie (maximaal welzijn tegen minimale kosten), het perceptuele welzijn



Figuur 4.6 Verloop van de extra kosten per kuiken bij toename van het welzijnsniveau voor de vleeskuikenketen

stapsgewijs fisch weergegeven. De overall curve geeft de resultaten weer van de totale groep respondenten, terwijl de overige curves elk een van de beroepsgroepen vertegenwoordigen.

Opvallend is met name de lage waardering die de basissituatie krijgt van de maatschappelijke groeperingen. Voor de totale groep respondenten scoort de basissituatie nog ruim 50 punten, terwijl deze door de maatschappelijke groeperingen slechts wordt gewaardeerd met 34 punten. Om eenzelfde hoger/maximaal welzijnsniveau te behalen, liggen tevens voor deze beroepsgroep de kosten hoger. De vertegenwoordigers van de toeleverende industrie en de diergezondheidszorg geven een min of meer tegenovergesteld beeld ten opzichte van de totale groep respondenten dan de maatschappelijke groeperingen. De basisoptimalisatie scoort hoger voor welzijn, de kosten nemen minder snel toe en de totaalkosten bij maximaal welzijn blijven lager. Hieronder worden de verschillen per groep kort toegelicht. De overzichten van de optimalisatie per beroepsgroep, zijn opgenomen in de bijlagen 10.

Onderzoeks- en kenniscentra

Het algemene beeld voor de onderzoeks- en kenniscentra stemt overeen met de basisoptimalisatie zoals beschreven in paragraaf 4.2.5, terwijl de optimale situatie dezelfde attributniveaus bevat. In de opfokfase geldt dat de onderzoekers in een iets later stadium blijken te kiezen voor een minder snel groeiend dier. In de legfase bestaat een sterke voorkeur voor het verhogen van het leefoppervlak per dier en het toelaten van daglicht in de stallen. In tegenstelling tot de algehele opinie, wordt het verstrekken van zitstokken wel positief gewaardeerd. Ook de attributen graan bijstrooien, strooiselbeluchting en uitladen op het vleeskuikenbedrijf worden, wanneer het perceptuele welzijnsniveau stapsgewijs wordt verhoogd, sneller ingezet dan in de basissituatie. In de transportfase is het meest opvallende verschil het toepassen van rechtop dragen versus het toepassen van gemechaniseerde vangsystemen in de basisoptimalisatie. Het kostenverloop bij verhoging van het perceptuele welzijn verloopt vergelijkbaar als in de optimalisatie voor de gehele groep, waarbij het eindniveau iets hoger uitkomt (77,43 versus 67,13 ct/afgeleverd kuiken voor de gehele groep respondenten).

Toeleverende industrie

In vergelijking met de basisoptimalisatie waardeert de toeleverende industrie de huidige praktijksituatie hoger, namelijk met ruim 62 welzijnspunten. De attributen die in de opfokfase van de ouderdieren worden ingezet om het perceptuele welzijn te verbeteren komen overeen met de basisoptimalisatie, waarbij de langzame groeivariant pas in de laatste stap wordt ingezet. Ook in de legfase maakt men veelal gebruik van dezelfde attributen om het perceptuele welzijn te verbeteren, maar vinden aanpassingen pas in een later stadium plaats. Opvallend is het niet toelaten van daglicht in de stallen en het verlagen van het oppervlakte strooisel van 50 naar 33% van het leefoppervlak. Op het vleeskuikenbedrijf worden met name verschillen gevonden op het gebied van het tussentijds uitladen en het

verlichtingsregime (voorkeur voor intermitterend). Ook komt de laagste bezettingsdichtheid ($\leq 35 \text{ kg/m}^2$) niet in beeld bij deze respondentengroep. Het totale kostenniveau bij een maximale welzijnsscore komt aanzienlijk lager uit dan in de optimalisatie voor de totale groep respondenten (59,34 ct/afgeleverd kuiken).

Verwerkende industrie

De optimalisatieresultaten voor de verwerkende industrie komen in grote lijnen overeen met de basisoptimalisatie. Ook in de opinie van de verwerkende industrie draagt het toelaten van daglicht in de stallen niet bij aan het verhogen van het dierlijk welzijn. In de transportfase blijkt de verwerkende industrie geen voorstander van het overschakelen op mechanische ventilatiesystemen tijdens het transport van de kuikens. Het kostenverloop voor deze respondentengroep is vergelijkbaar met de basisoptimalisatie en eindigt op ongeveer 63 ct/afgeleverd kuiken wanneer het maximale perceptuele welzijnsniveau bereikt wordt.

Diergezondheidszorg

Naast de welzijnsattributen die in de optimalisatie voor de totale groep respondenten worden toegepast om het perceptuele welzijn te verbeteren in de opfokfase, wordt door de respondenten uit de diergezondheidszorg tevens het attribuut voederregime ingezet. Hierbij wordt gekozen voor de variant 40-50% van ad libitum voederen, waar in de basisoptimalisatie gekozen wordt voor voederen in het strooisel. In de legfase wordt geen daglicht toegelaten, terwijl de welzijnsattributen op het vleeskuikenbedrijf pas in de laatste stap van de optimalisatie een bijdrage leveren aan het verbeteren van het perceptuele welzijn. In deze laatste stap worden ook de dure varianten ingezet, zoals de langzame groeilijn en verhoging van het leefoppervlak per dier, zodat ook de kosten pas in een laat stadium toenemen.

Maatschappelijke groeperingen

Bij bestudering van de optimalisatie-uitkomsten voor de maatschappelijke groeperingen, valt in de eerste plaats de lage waardering op, die door de respondenten aan de gangbare praktijksituatie wordt toegekend. Dit heeft met name te maken met de lage welzijnswaarderingen die zijn toegekend aan de attribuutniveaus voor het volledige pakket ingrepen, de beperkte voeding tijdens de legfase en de hoge bezettingsdichtheid op het vleeskuikenbedrijf. Zowel in de opfok- als in de legfase wordt al spoedig overgegaan tot het verstrekken van zitstokken aan de dieren en het toelaten van daglicht in de stallen. Als enige beroepsgroep wordt ook het niet uitvoeren van ingrepen ingezet om het perceptuele welzijnsniveau te verhogen. Binnen de legfase van de ouderdieren wordt tevens overgeschakeld op de volière-huisvesting waarbij de dieren $1.600 \text{ cm}^2/\text{dier}$ aan leefoppervlak ter beschikking wordt gesteld. Bij het vleeskuikenbedrijf valt op dat al in een vroeg stadium van de optimalisatie wordt overgeschakeld op een lagere bezettingsdichtheid en dat de dieren

zitstokken ter beschikking worden gesteld. De transportfase geeft een vergelijkbaar beeld met de basisoptimalisatie, met dat verschil dat het rechtop dragen van de dieren bij het vangen als meest welzijnsvriendelijk wordt beschouwd. Onder andere het ad libitum voeren van de dieren in de opfok- en legfase, het huisvesten in de volière-stal en het niet toepassen van ingrepen leiden tot een hoog kostentotaal (126,7 ct/afgeleverd kuiken) ten opzichte van de basissituatie, wanneer gestreefd wordt naar een maximaal welzijnsniveau.

5. Discussie en conclusies

5.1 Meten welzijnsperceptie

Conjoint analysis

Conjoint analysis is een interviewtechniek uit de sociaal-economische wetenschap waarmee voorkeuren van personen bepaald kunnen worden. Veelal zijn deze personen consumenten, aangezien conjoint analysis vooral bekend is uit het marktonderzoek alwaar consumenten-voorkeuren voor producteigenschappen worden bepaald. Conjoint analysis is met name geschikt voor het evalueren van vraagstukken waarin kwalitatief gespecificeerde variabelen een belangrijke rol spelen (Den Ouden, 1997a) en bleek daardoor een geschikte analysemethode voor het ontwikkelen van een kwantitatief inzicht in de aspecten die een rol spelen binnen de welzijnsdiscussie in de kuikenvleesketen. Met name het feit dat de onderzoeksmethode zich richt op de respondent (adaptive conjoint analysis; vragen worden afgestemd op/aangepast aan individuele respondent) en het realistische karakter van de methodiek door het gelijktijdig tonen van verschillende welzijnsattributen, pleiten in het voordeel van genoemde methode. Ook uit de evaluatie blijkt dat de toegepaste methode door de respondenten als interessant wordt aangemerkt.

Selectie welzijnsattributen

Binnen de toegepaste methode blijkt de vraagstelling een zeer belangrijk aspect. Hieraan is in de voorbereidende werkgroep met een aantal experts veel aandacht besteed. Aangezien binnen deze studie het welzijnsprobleem wordt ontrafeld aan de hand van de zogenaamde welzijnsattributen, is een nauwkeurige selectie van deze attributen een van de belangrijkste voorwaarden voor het welslagen van de studie (Cattin en Wittink, 1982). Te weinig attributen kan het realiteitsgehalte van de studie negatief beïnvloeden, terwijl een (te) groot aantal attributen een te zware belasting kan vormen voor het voorstellingsvermogen van de respondenten, hetgeen kan resulteren in minder betrouwbare utility-schattingen.

Uit de evaluatie met de deelnemers direct na de conjoint analysis bleek dat een aantal respondenten bepaalde welzijnsmaatregelen/attributen hadden gemist. Zo werd door een aantal respondenten opgemerkt dat het attribuut ingrepen (snavelbehandelen en tenen knippen van vermeerderingshanen) bij het onderdeel vermeerdering niet genoemd werd. Aangezien de ingrepen uitgevoerd worden tijdens de opfokperiode is dit onderdeel in deze schakel aan bod gekomen. De gevolgen komen echter duidelijk naar voren in de volgende schakel in de keten, de legfase van de ouderdieren. In de uiteindelijk optimalisatie voor de gehele keten is met deze interactie tussen de schakels rekening gehouden door de kosten in een bepaalde schakel, als gevolg van een welzijnsmaatregel in de voorgaande schakel, in

het model op te nemen. Dit betekent automatisch dat de optimalisatie-resultaten per schakel voorzichtig geïnterpreteerd moeten worden. Voor een aantal maatregelen hebben de gegeven resultaten geen praktische waarde voor de praktijk waarin in ketenverband geopeerd wordt.

Informatie

Een ander belangrijk aspect betreft de concrete opzet van het interview en de daarbijbehorende toelichting aan de respondenten. Het is zaak de juiste balans te vinden tussen het verschaffen van (te) veel informatie, met het risico dat dit 'gekleurd' is, of het niet verschaffen van (aanvullende achtergrond) informatie waardoor de keuze meer direct aan de respondent wordt overgelaten. Een voorbeeld van dit dilemma is bijvoorbeeld het attribuut uitladen van vleeskuikens. Dit attribuut bevat twee welzijnscomponenten, namelijk de activiteit uitladen met een verstoring van de rust in de stal (en dus nadelig voor het dierwelzijn) en het directe gevolg in de vorm van een lagere bezettingsdichtheid in de stal na het uitladen van een deel van de kuikens (en dus een verbetering van het dierwelzijn). De mogelijkheid bestaat dat deelnemers vanuit een verschillende beroepsachtergrond niet over een vergelijkbaar kennisniveau van een bepaalde schakel van de keten beschikken en/of (mede daardoor) bovengenoemde argumenten verschillend hebben ingewogen. Door het zorgvuldig formuleren van de onderzoeksvragen en het nauwkeurig formuleren wat men als onderzoeker met een bepaald attribuut bedoeld, kan een deel van de onduidelikheden worden weggenomen. Uit de evaluatie, die direct na het invullen van de interview plaatsvond, blijkt overigens dat de omschrijvingen van de attributen en de bijbehorende niveaus door de respondenten als duidelijk en reëel (praktijkgetrouw) werden ervaren.

In dit verband moet ook vermeld worden dat voor enkele maatregelen eenvoudigweg geen informatie beschikbaar is. Door het ontbreken van onderzoeksresultaten en praktijkervaringen is er voor de deelnemers geen basis om een gefundeerde inschatting te geven van het welzijnseffect. Zitstokken voor vleeskuikens is hiervan een voorbeeld. Dit betekent dat nieuwe informatie, als is het zeer summier, een groot effect kan hebben op het resultaat. Met andere woorden, bij een nieuwe conjoint analysis kunnen voor bepaalde onderdelen de antwoorden afwijkend zijn van de huidige vanwege het beschikbaar komen van nieuwe onderzoeksresultaten. Belangrijk in dit kader is evenwel dat de geselecteerde respondenten allen werkzaam waren in of betrokken waren bij de kuikenvleesketen en daarom verondersteld mogen worden over een zekere basiskennis te beschikken voor wat betreft de verschillende attributen die tijdens de interviews aan bod kwamen. Mogelijk dat bepaalde respondenten de neiging hadden om in hogere mate hun aandacht te richten op hun eigen vakgebied en deze aspecten juist daarom zwaarder hebben ingeschat dan die maatregelen/attributen waarmee ze minder op de hoogte waren. Ook hiermee dient men bij de interpretatie van de uitkomsten van dit onderzoek terdege rekening te houden.

Beroepsachtergrond

In dit onderzoek zijn de welzijnsmaatregelen gewogen naar het resultaat van de conjoint analysis van de gehele groep respondenten. De deelnemers kunnen verdeeld worden naar hun beroepsachtergrond, te weten: onderzoek, toeleverende bedrijven, verwerking en afzet, diergezondheidszorg en maatschappelijke groeperingen. Vooral voor de laatste groep waren de resultaten (significant) afwijkend van de andere groepen. De verschillen bleken vooral op te treden voor die attributen waarbij een 'duidelijk welzijnsdilemma naar voren komt'. Hiervan is vooral sprake bij de ingrepen waarbij enerzijds de ingreep nadelig is voor het dier, maar anderzijds de gevolgen bij een situatie zonder ingreep ook nadelig zijn voor het welzijn van de dieren. Een ander voordeel is de voerbepijking bij ouderdieren. Voerbepijking geeft een hongergevoel bij de dieren, maar onbepijkt voeren zal op zijn beurt ook zeer nadelige gevolgen hebben door het dierwelzijn. Bij het huidige type dier, dat gefokt is op een hoge groeisnelheid, kan dit dilemma niet opgelost worden. Bij de vertaling van de resultaten uit dit onderzoek naar de praktijk dient men met deze aspecten terdege rekening te houden.

Consistentie

Ondanks de bovengenoemde beperkingen en kanttekeningen die bij de conjoint analysis methode geplaatst kunnen worden, geeft de methode zelf ook een mogelijkheid om de kwaliteit van de verkregen data aan af te lezen, namelijk de consistentie. Hoewel de ACA-interviews van tevoren getest waren bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het IKC-Landbouw en de Landbouwuniversiteit Wageningen, kan een deel van de verschillen in consistentie tussen respondenten mogelijk het gevolg zijn van het verkeerd begrijpen van de getoonde vragen. Daarnaast kan ook het gebrek aan motivatie, onbekendheid met de toegepaste methode of computers in het algemeen of gebrek aan kennis op het betreffende gebied de oorzaak zijn van inconsistente beantwoording van de vragen. Het hanteren van een afkapwaarde voor de consistentie van 0,5, leidde tot uitsluiting van 7 respondenten voor het interview betreffende het vleeskuikenbedrijf. Mogelijk dat dit hoge aantal uitvallers mede te wijten was aan de lengte van het betreffende interview en het relatief grote aantal opgenomen attributen. Na uitsluiting van de minder consistente respondenten, kwam de gemiddelde consistentie uit op een waarde van 0,88, 0,87, 0,87 en 0,98 voor de interviews van respectievelijk de opfokfase, de legfase, het vleeskuikenbedrijf en de transportfase. Dit wijst erop dat de respondenten zeer wel in staat waren tot een consistente evaluatie van de welzijnsattributen binnen de welzijnsproblematiek in de kuikenvleesketen.

Resultaten

In het algemeen kan worden geconcludeerd dat die factoren die in de literatuur als belangrijk worden aangemerkt binnen de welzijnsproblematiek in de kuikenvleesketen, ook als meest belangrijke uit dit onderzoek naar voren komen. Zoals Blokhuis (1995) en Savory et

al. (1992) aangeven is het hongergevoel, resulterend van het beperkte voederregime tijdens de opfok, een van de belangrijkste welzijnsproblemen die momenteel spelen in de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren. Ook de attributen binnen het interview voor het vleeskuikenbedrijf die in de literatuur als belangrijk worden aangemerkt (Bokkers, 1997), zoals type dier en bezettingsdichtheid, scoren in de huidige studie ook een plaats in de top 5 van belangrijkste welzijnsattributen.

5.2 Economische aspecten van welzijnskenmerken

Voor alle maatregelen is getracht een economische evaluatie te geven waarbij de gevolgen voor kosten en opbrengsten ingeschat zijn. Het zal duidelijk zijn dat voor een aantal maatregelen zeer weinig informatie beschikbaar was om een berekening op te baseren. In overleg met onderzoekers en, indien relevant, met medewerkers van het bedrijfsleven is steeds een inschatting gemaakt. Dit betekent dat het niet ondenkbeeldig is dat, na het beschikbaar komen van nieuwe informatie, het economisch resultaat van een bepaalde maatregel duidelijk afwijkend kan zijn van de situatie waarmee in dit rapport gerekend is.

In deze studie is de afweging gemaakt op dierwelzijn versus economie. In de praktijk spelen meerdere factoren een rol bij het wel of niet invoeren van bepaalde maatregelen. Hierbij kunnen genoemd worden onder andere milieuoverwegingen, arbeidsomstandigheden of de volkgezondheid. Er zijn legio voorbeelden van tegengestelde belangen, waarvan er één in dit kader genoemd moet worden. De kooihuisvesting voor vermeerderingsdieren is ontwikkeld en heeft in de praktijk opgang gemaakt ten gevolge van de ammoniakproblematiek. Dierwelzijn conflicteert hier duidelijk met het streven naar een lagere ammoniakemissie, aangezien uit de resultaten blijkt dat de kooihuisvesting 30 welzijns punten krijgt van de respondenten in vergelijking met 70 welzijns punten voor grondhuisvesting met strooisel.

In de evaluatie is de respondenten gevraagd het belang aan te geven van de welzijnsproblematiek ten opzicht van diergezondheid, voedselveiligheid en milieu. In dit verband scoorde dierwelzijn 22 van de 100 punten ten opzichte van 35,5 voor diergezondheid, 26,5 voor voedselveiligheid en 16,1 voor het milieubelang. Hieruit kan worden geconcludeerd dat naast dierlijk welzijn verschillende andere aspecten een rol spelen bij de afweging van belangen in de kuikenvleesketen.

Een aantal maatregelen ter verbetering van het welzijn zijn in de conjoint analysis eenduidig naar voren gebracht. Met andere woorden, het was voor bijna alle respondenten/deelnemers duidelijk dat een maatregel positieve gevolgen had voor het dierwelzijn. Twee voorbeelden hiervan zijn het bijstrooien van graan in opfok en vermeerderingssector en verlaging van de groeisnelheid van vleeskuikens door gebruik te maken van een ander type dier. Bij de berekening van de kosten van een dergelijke maatregel is het essentieel de mate waarin nader te kwantificeren (gram graan, gram groei, enzovoort). In hoofdstuk 3 is duidelijk aangegeven op basis van welke uitgangspunten gerekend is. Het verdient echter aanbeveling om de aannames, op basis waarvan een maatregel wordt doorgevoerd, nader te

onderbouwen. Vooral voor de maatregel rond het gekozen groeiniveau heeft verstrekking gevolgen voor het kostenplaatje.

Voor een aantal nieuwe houderijsystemen is een berekening gemaakt op basis van de huidige situatie en inzichten. Het is mogelijk dat door verdere ontwikkeling aan dergelijke relatief nieuwe systemen de kostprijs verder verlaagd kan worden. Het zal duidelijk zijn dat dit gevolgen kan hebben voor de berekeningen zoals weergegeven in hoofdstuk 3. Dit geldt bijvoorbeeld voor de kooihuisvesting voor vermeerderingsdieren. Op dit moment wordt nog volop gezocht naar verdere verbetering van dit systeem. Een tweede factor die in dit verband relevant is, is de bedrijfsomvang. In de berekeningen is uitgegaan van de gangbare bedrijfsgrootte van 10.000 dieren. In de praktijk zijn het vooral de grotere bedrijven met meer dan 20.000 dieren die overschakelen naar groepskooien. Voor deze bedrijven zijn er schaalvoordelen waardoor de kosten lager uitkomen dan de waarde zoals weergegeven in paragraaf 3.2.2.

5.3 Optimalisatie van ketenconcepten

Lineaire programmering

De lineaire programmeringstechniek kan worden ingezet voor het oplossen van een stelsel lineaire vergelijkingen, waardoor verschillende rekenkundige problemen rekentechnisch hanteerbaar worden. Door hun min of meer algemene formulering, zijn meerdere standaardpakketten beschikbaar om dergelijke vraagstukken op te lossen. Hoewel in veel gevallen een voordeel, is de lineaire benadering tevens een van de zwakke punten van de oplossingsmethodiek, aangezien de werkelijkheid vrijwel nooit exact benaderd kan worden. In deze studie uit zich dat met name ook in de gehanteerde (discontinue) attribuutniveaus. De lineaire programmering biedt in die gevallen echter wel een bruikbare benadering van de exacte oplossing, waardoor in ieder geval een eerste inzicht kan worden verkregen in de problematiek die wordt bestudeerd.

Ketenaspecten

Zoals al eerder aangegeven is het bij de interpretatie van de resultaten vooral zaak om te kijken naar de ketenresultaten in plaats van naar de resultaten van de afzonderlijke schakels. In het ketenmodel zijn namelijk onderliggende verbanden tussen schakels uit de keten zoveel mogelijk ingewogen en is ook rekening gehouden met financiële gevolgen van maatregelen in de ene schakel voor de opvolgende schakel(s). Deze verbanden uit zich bijvoorbeeld in de relatie tussen de opfok- en de legfase voor wat betreft het attribuut ingrepen. Uit tabel 3.4 in hoofdstuk 3 blijkt dat het niet toepassen van ingrepen tijdens de opfokfase kan leiden tot een kostenpost die oploopt tot 1,38 ct/afgeleverd kuiken in de legfase. Een vergelijkbaar nog sterker effect is te vinden voor het attribuut voederregime, waarbij de opbrengsten van een beperkt regime in de opfok, in de legfase merkbaar worden.

Een ander punt van aandacht is mogelijk de inweging van de schakels in ketenverband. In de huidige optimalisaties zijn de schakels ingewogen op basis van de wegingen zoals die door de respondenten zijn toegekend (zie ook paragraaf 4.1.3). Een andere inweging van de schakels in ketenverband zou mogelijk kunnen berusten op de verblijfsduur van de dieren in een bepaalde schakel. Met name de korte verblijfsduur van de dieren in de transportfase zou hierbij kunnen leiden tot een aanpassing van de wegingsfactoren voor de verschillende schakels.

Beroepsachtergrond

In eerste instantie is de optimalisatie uitgevoerd voor de totale groep respondenten. Wanneer een opsplitsing wordt gemaakt naar beroepsachtergrond, blijkt toch een aantal verschillen tussen de beroepsgroepen te bestaan. Met name de maatschappelijke groeperingen vertonen een afwijkend beeld ten opzichte van de optimalisatie voor de gehele groep respondenten. De extra kosten voor het bereiken van een maximaal welzijnsniveau zijn voor deze groep aanzienlijk hoger, door onder andere de keus voor het volière-systeem, beperkt voeren en het niet toepassen van ingrepen. Ook hier is mogelijk een deel van het dilemma terug te vinden tussen het beste willen voor het dier (bijvoorbeeld in het geheel geen ingrepen toepassen) en de praktische uitvoerbaarheid van dergelijke wensen op de korte termijn. Mogelijk dat deze argumenten bij de respondenten uit de overige beroepsgroepen zwaarder hebben meegewogen, dan bij de respondenten uit de maatschappelijke groeperingen.

5.4 Algemeen

In het algemeen kan worden gesteld dat de huidige benadering zeker geschikt lijkt voor het ontwikkelen van een beter inzicht in de verschillende belangen die spelen in de welzijnsproblematiek binnen de kuikenvleesketen. Met behulp van de conjoint analysis is de rol van de verschillende welzijnsattributen gekwantificeerd, waardoor een beter inzicht is verkregen in de richting waarin de welzijnsdiscussie zich mogelijk zal verplaatsen. Naast het inzicht in de kostengevoeligheid van de diverse attributen, heeft de economische analyse mede aangetoond dat op een aantal vlakken nog onvoldoende kennis aanwezig is om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over het (financiële) gewicht van de betreffende attributen. Naast de conjoint analysis lijkt ook de lineaire programmering een geschikte methode om in een dergelijke studie toe te passen. Alhoewel middels de onderhavige studie interessante inzichten zijn verkregen, is het noodzakelijk om op een aantal punten de gedane inschattingen en aannames verder te verfijnen. Ook lijkt het wenselijk om de huidige problematiek integraal te benaderen met aspecten als diergezondheid, voedselveiligheid en milieubelangen. Alleen dan kan een gebalanceerde afweging gemaakt worden tussen de verschillende belangen die binnen de huidige kuikenvleesketen spelen.

Literatuur

Akkerman, G., 'Economisch optimum is 6,5 hennen/m²'. In: *Pluimveehouderij* (1997) 37. Dienst Landbouw Voorlichting.

Appleby, M.C., I.J.H. Duncan and H.E. McRae, 'Perching and floor laying by domestic hens: experimental results and their commercial application'. In: *British Poultry Science* (1988) 29, pp. 351-357.

Appleby, M.C., B.O. Hughes and C.J. Savory, 'Current state of poultry welfare: progress, problems and strategies, Symposium review'. In: *British poultry Science* (1994) 35, pp. 467-475.

Bayliss, P.A. and M.H. Hinton, 'Transportation of broilers with special reference to mortality rates'. In: *Applied Animal Behaviour Science* (1990) 28, pp. 93-118.

Blokhuys, H.J., 'Rest in poultry'. In: *Applied Animal Behaviour Science* (1984) 12, pp. 289-303.

Blokhuys, H.J., *Effecten van huisvesting en verzorging op welzijn en gezondheid van vleeskuikenouderdieren*. Spelderholt Publicatie No. 630, 1995.

Bokkers, E.A.M., *Welzijnsproblematiek in de bedrijfsmatige vleeskuikenhouderij*. Raad voor Dierenaangelegenheden, 1997, 36 p.

Bos, F., 'Leg disorders in broilers: Active birds are steadier on their pins'. In: *Poultry* (1984) Oct., pp. 52-53.

Cattin, P. and D.R. Wittink, 'Commercial use of Conjoint Analysis: a survey'. In: *Journal of Marketing* (1982) 46, pp. 44-53.

Conover, W.J., *Practical non-parametric statistics*. John Wiley & Sons, New York, 1980, pp.493.

Den Ouden, M., J.T. Nijsing, A.A. Dijkhuizen and R.B.M. Huirne, 'Economic optimization of pork production-marketing chains: I. Model input on animal welfare and costs'. In: *Livestock Production Science* (1997a) 48, pp. 23-37.

Den Ouden, M., R.B.M. Huirne, A.A. Dijkhuizen and P. van Beek, 'Economic optimization of pork production-marketing chains: II. Modelling outcome'. In: *Livest. Prod. Science* (1997b) 48, pp. 39-50.

Den Ouden, M., A.A. Dijkhuizen, R.B.M. Huirne and P.J.P. Zuurbier, 'Vertical cooperation in Agricultural Production-Marketing Chains, with special reference to product differentiation in pork'. In: *Agribusiness: an international journal* 12 (1996) 3, pp. 277-290.

Dijkhuizen, A.A. and R.S. Morris, *Animal Health Economics; principles and applications*, University of Sydney, 1997, 306 p.

Ekstrand, C., B. Algers and J. Sveberg, 'Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens'. In: *Preventive Veterinary Medicine* (1997) 31, pp. 167-174.

Ekstrand, C., *Monitoring broiler welfare during rearing and loading*. Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine, Proceedings of a meeting held at University College, Chester, April 1997, pp. 144-152. Edited by E.A. Goodall and M.V. Thrusfield.

Ekstrand, C., *Effects of stocking density on the health, behaviour and productivity of broilers*. A literature review, Swedish University of Agricultural Sciences, Rapport 32, 1993, 46 p.

Elson, A., *Housing systems for broilers*. *Proc. of the 4th European Symposium on Poultry welfare* (eds. C.J. Savory and B.O. Hughes), held in Edinburgh, Potters bar, UFAW, 1993, pp. 177-184.

Fishbein, M., 'An investigation of the relationship between beliefs about an object and the attitude toward that object'. In: *Human Relations* (1963) 16 pp. 233-240.

Freeman, B.M., 'Transportation of poultry'. In: *World's Poultry Science Journal* (1984) 40 pp. 19-30.

Frankenhuis, M.T., M.J.A. Nabuurs and P.H. Bool, 'Veterinary care(s) and intensive farming'. In: *Tijdschrift voor Diergeneeskunde* 24 (1989) 114, pp. 1.237-1.249.

Fraser, A.F. and D.M. Broom, *Farm animal behaviour and welfare*. Bailliere Tindall, London, 1990.

Gerrits, A.R., K. De Koning, A. Mighels, *Catching broilers*. Poultry-Misset, July, 1985, pp. 20-23.

Grashorn, M. and B. Kutritz, 'Der einfluss der Besatzdichte auf die Leistung moderner Broilerherkunfte'. In: *Archiv fur Geflugelkunde* (1991) 55, pp. 84-90.

Greene, J.A., R.M. McRacken and R.T. Evans, 'A contact dermatitis of broilers – clinical and pathological findings'. In: *Avian Pathology* 14 (1985), pp. 23-38.

Green, P.E. and V. Srinivasan, 'Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice'. In: *Journal of Marketing* (1990) 54, pp. 3-19.

Haar, J.W. van der, *Bevruchtingsresultaten bij verschillende stalinrichtingen*. Periodiek Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. Nr.1994/2. Beekbergen, 1994.

Haar, J.W. van der, *Technische resultaten opfokvleeskuikenouderdieren met ongekapte snavels*. Periodiek Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. Nr. 98/3. Beekbergen, 1998.

Haar, J.W. van der, *Het achterwege laten van ingrepen bij vleeskuikenouderdieren*. Periodiek Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. Nr. 1999/1. Beekbergen, 1999.

Harn, J. van en J.H. van Middelkoop, 'Net iets betere resultaten bij intermitterend licht'. In: *Pluimveehouderij* 16 (1998) 10.

Hair, J.F., R.E. Anderson and R.L. Tatham (eds.), *Multivariate data analysis with readings*. Macmillan Publishing Company, New York, 1990, 449 p.

Hendriks, Th.H.B. and P.van Beek, *Optimaliseringstechnieken, Principes en toepassingen*. Derde, geheel herziene druk. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 1991, 348 p.

Horne, P.L.M. van, *Beperking ammoniakemissie op pluimveebedrijven. Actualisatie 1993*. Mededeling 488, LEI-DLO, Den Haag, 1993.

Horne, P.L.M. van, 'Volière te duur voor vleeskuikenouderdieren'. In: *Pluimveehouderij* (1997a) 8.

Horne, P.L.M. van, 'Verandasysteem: vooral perspectief op grotere bedrijven'. In: *Pluimveehouderij* (1997b) 12 december.

Horne, P.L.M. van, *Cage production of broilers and broilerbreeders*. Poultry Service Workshop. Alberta, Canada. Oktober 1998.

Horne, P.L.M. van, 'Minder vleeskuiken per m²: wat kost dat ?' In: *Pluimveehouderij*. (1999) 13.

Horst, H.S., R.B.M. Huirne and A.A. Dijkhuizen, 'Eliciting the relative importance of risk factors concerning contagious animal diseases using conjoint analysis: a preliminary survey report'. In: *Preventive Veterinary Medicine* (1996) 27, pp. 183-195.

Horst, H.S., A.A. Dijkhuizen, R.B.M. Huirne and P.W. de Leeuw, 'Introduction of contagious animal diseases into the Netherlands: elicitation of expert opinions'. In: *Livestock Production Science* (1998) 53, pp. 253-264.

Huber, G.P., 'Multi-attribute utility models; a review of field and field-like studies'. In: *Management Science* (1974) 20, pp. 1393-1402.

Informatie Kennis Centrum Veehouderij, *Handboek voor de pluimveehouderij*. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, 3de editie, 1994, 267 p.

Johnson, R.M., Adaptive Conjoint Analysis. In: *Proc. of the Sawtooth Software Conference on Perceptual mapping, Conjoint Analysis and Computer Interviewing*. Ketchum, ID, 1987, pp. 253-265.

Johnson, R.M., *Adaptive Conjoint Analysis-Version 4*. Technical paper. Sawtooth Software, 1993, 26 p.

Laco, *Prijsopgave zitstokken*. Uden, 1998.

Mench, J.A., M.M. Shea and M. Kreger, Feed restriction and the welfare of poultry. In: M.C. Appleby, R.I. Horrell, J.C. Petherick and S.M. Rutter (Eds.), *Applied Animal Behaviour: Past, Present and Future*. UFAW, Potters Bar, 1991, pp. 134-135.

Metegrano, M., *Adaptive Conjoint Analysis - Version 4*. Sawtooth Software, Evanston, 1994, 311 p.

McIlroy, S.G., E.A. Goodall and C.H. McMurray, 'A contact dermatitis of broilers - epidemiological findings'. In: *Avian Pathology* 16 (1987), pp. 93-105.

McInerney, J.P., *Economic aspects of the animal welfare issue*. Proceedings of the Meeting of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine 1991 (SVEPM), 1991, pp. 83-91.

Mitchell, A. et al., *Heat and moisture production of broilers during transportation*. PSA meeting Atlanta. Januari 1998.

Mondelinge informatie van meerdere slachterijen en fabrikanten van slachterij-apparatuur.

NOP, *Kostprijsberekening vleeskuikensector*. Nederlandse Organisatie van Pluimveehouders, Zeist, 1998.

Norusis, M.J., *SPSS for Windows: base system user's guide, release 6.0*. SPSS Inc. Chicago, 1992, 828 p.

PPE, Verordening bijzonder slachtpluimvee-houderijsystemen. Zeist. December 1998.

Robinson F.E., R.A. Renema, J.R. Feddes and M.J. Zuidhof, *Reproductive performance differences in commercial broiler strains*. 23rd Annual Poultry Service Industry Workshop. Kananaskis, Alberta, Canada, 1998.

Savory, C.J., E. Seawright and A. Watson, 'Stereotyped behaviour in broiler breeders in relation to husbandry and opioid receptor blockade'. In: *Applied Animal Behaviour Science* (1992) 32, pp. 349-360.

Savory, C.J. and K. Maros, 'Influence of degree of food restriction, age and time of day on behaviour of broiler breeder chickens'. In: *Behaviour Process*. (1993) 29, pp. 179-190.

Saxena, H.C., *Broiler parents need feed restriction*. Poultry, July 1985, pp. 34-35.

Schreurs, F.J.G., *Post-mortem changes in chicken muscle: some key biochemical processes involved in the conversion of muscle to meat*. Dissertation LU-2561, Landbouw-Universiteit Wageningen, 1999, 173 p.

Smidt, D. (ed.), *Indicators relevant to farm animal welfare. Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science*. Martinus Nijhof, The Hague, 1983.

Steenkamp, J.E.B.M., *De constructie van profielensets voor het schatten van hoofdeffecten en interacties bij conjunct meten*. Jaarboek van de Nederlandse Vereniging van Marktonderzoekers. De Vrieseborch, Haarlem 1985, pp. 125-154.

Steenkamp, J.E.B.M., 'Conjoint measurement in ham quality evaluation'. In: *Journal of Agricultural Economics* (1987) 38, pp. 473-480.

Sunset Software Technology, *Professional linear programming system*. User reference manual, San Marino, California, 1995, 114 p.

Van Niekerk, T., M.N. Katanbaf, E.A. Dunnington and P.B. Siegel, 'Behaviors of early and late feathering broiler breeder hens reared under different feeding regimes'. In: *Archive für Geflügelk* (1988) 6, pp. 230-234.

Van Rooijen, J., 'Henverwondingen niet enige oorzaak lagere bevruchting'. In: *Pluimveehouderij* (1992) 20, pp. 10-11.

Van Rooijen, J. and R.L.C. Jacobs, 'Tenenknippen zinvol bij slachtkuikenvaderdieren'. In: *Pluimveehouderij* (1992) 22, pp. 16-17.

Van Schaik, G., A.A. Dijkhuizen, R.B.M. Huirne and G. Benedictus, 'Adaptive conjoint analysis to determine perceived risk factors of farmers, veterinarians and AI-technicians for introduction of BHV1 to dairy farms'. In: *Preventive Veterinary Medicine* 37 (1998)1-4, pp 101-112.

Bijlage 1a Overzicht attributen voor de opfokfase met toelichting

Voederregime

Het voederregime omvat het voerniveau (beperkt/onbeperkt), de voersamenstelling (nutriënten, energie) en de voermethode (voerbak of -goot of voer los in strooisel) die de pluimveehouder toepast tijdens de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren.

Niveaus

- a) Dieren kunnen zonder limiet voer opnemen (onbeperkt = ad libitum).
- b) Iedere dag 40-50% van ad libitum: dieren krijgen per dag 40-50% van het rantsoen dat ze bij onbeperkte voeding tot zich zouden nemen.
- c) Om de dag 100% van ad libitum: dieren worden om de dag (skip a day-methode) onbeperkt gevoerd.
- d) Verspreiding in het strooisel: dieren worden beperkt gevoerd waarbij het voer wordt uitgestrooid over het strooisel.

Toelichting

De voerbepierking van vleeskuikenouderdieren, met name in de opfok wordt als een zeer ernstig welzijnsprobleem beoordeeld. Er is een belangrijke samenhang tussen voerbepierking en gezondheid, in die zin dat stofwisselingsproblemen en pootgebreken sterk toenemen wanneer minder stringent wordt beperkt (Blokhuys, 1995). De intensieve selectie van vleeskuikenouderdieren op groei heeft geresulteerd in een sterke toename van de eetlust. Bij ad libitum voeding resulteert dit in zeer zware dieren met een slechte bevruchting en allerlei problemen met gewrichten, botten en poten en een hoge mortaliteit (hartproblemen, ascites). De dieren krijgen dan ook gedoseerde porties verstrekt. Vooral in de opfokperiode is een zeer sterke mate van voederbeperking ten opzichte van ad lib (40%) (Blokhuys, 1995). Toegepast middels 1) dagelijks een beperkte portie, 2) om de dag voer verstrekken of door 3) vier, vijf of zes dagen per week te voeren (Blokhuys, 1995).

Door blokkeren van de voeropname en door voerbepierking kan afwijkend gedrag ontstaan (Savory and Maros, 1993; Savory et al., 1992). Beperkt gevoerde hanen vertonen meer agressie dan ad lib gevoerde hanen (Mench et al., 1991). Hennen die op een dergelijke manier worden beperkt zijn actiever, schrikachtiger en vertonen veel stereotiep pikken naar de wanden en drinkbakken (Van Niekerk et al., 1988, Savory et al., 1992). Beperkt voeren gaat gepaard met fysiologische indicaties van stress (Hocking et al., 1993). Ondanks de voederbeperking hebben veel hanen chronische pootproblemen die met het gewicht lijken samen te hangen. Overgewicht leidt tot een verminderde vruchtbaarheid en een lagere eiproduktie (Saxena, 1985). Daartoe is voerrestrictie noodzakelijk. Een mogelijke oplos-

sing voor het welzijnsprobleem ten gevolge van voedselrestrictie zou kunnen zijn dat het voerregime wordt aangepast in een kwalitatieve zin in plaats van in een kwantitatieve zin.

Ingrepen

Onder het toepassen van lichamelijke ingrepen bij dieren wordt verstaan dat een deel/delen van het lichaam wordt/worden verwijderd of beschadigd. Binnen de huidige houderijsystemen houdt dit in dat veelal de sporen en de buitenste kootjes van de binnenste en achterste tenen van de eendagshaantjes worden verwijderd. Daarnaast wordt van zowel de hanen als de hennen (binnen de eerste levensweek) de snavel behandeld (verkorten boven- en ondersnavel).

Niveaus

- a) Snavelbehandelen bij hanen en hennen en tevens tenen en sporen knippen bij hanen.
- b) Tenen en sporen knippen bij hanen.
- c) Alleen snavelbehandelen bij hanen en hennen.
- d) Geen ingrepen toepassen.

Toelichting

In alle beschreven systemen worden lichamelijke ingrepen toegepast bij dieren, waarbij een deel of delen van het lichaam wordt of worden verwijderd of beschadigd (Gezondheids- en welzijnswet voor Dieren, 1996). Om beschadiging van de hennen tijdens de paring te verminderen worden veelal de buitenste kootjes van de binnenste en achterste tenen van de eendagshaantjes verwijderd. Dit heeft een positief effect op het bevruchtingsresultaat (Van Rooijen, 1992c en Van Rooijen en Jacobs, 1992). Ook worden de sporen verwijderd om ernstige beschadiging van de hennen te verminderen. Van zowel de hanen als de hennen worden binnen de eerste levensweek de snavel gekapt.

Zitstokken

De zitstok is een stok, lat of lattenrooster welke de dieren kunnen gebruiken om op een soortspecifieke manier te rusten (vooral 's nachts) en zich te poetsen. De zitstok is geplaatst op een hoogte van minimaal 30 cm boven het vloeroppervlak.

Niveaus

- a) Wel zitstokken plaatsen in de stal.
- b) Geen zitstokken plaatsen in de stal.

Toelichting

Normaal gesproken worden de dieren opgefokt in een strooiselstal. Belangrijk element in deze stal is de aanwezigheid van zitstokken. Algemeen wordt erop gewezen dat 'spring'-training van de dieren in de opfokfase belangrijk is voor het verblijf in de legfase. Het dier moet namelijk altijd het legnest kunnen bereiken. Het ter beschikking stellen van zitstok-

ken tijdens de opfokfase kan een belangrijke reductie opleveren van het aantal buiten-nest eieren (Appleby et al., 1988, Uit Blokhuis, 1995).

Strooisel

Strooisel is het materiaal dat binnen de stal wordt aangewend als bodembedekking of ondergrond waarop de dieren zich bevinden en kan bestaan uit bijvoorbeeld stro, houtkrullen, turf of zand. Natuurlijke gedragingen waarvoor strooisel als substraat wordt gebruikt, zijn stofbaden, scharrelen en fourageren. Zowel in relatie tot scharrelen/fourageren (voercomponent), als in relatie tot stofbaden (partikelgrootte) is de kwaliteit van het strooisel van groot belang.

Niveaus

- a) De dieren strooisel ter beschikking stellen.
- b) De dieren geen strooisel ter beschikking stellen.

Toelichting

Wanneer dieren de beschikking hebben over strooisel wordt meer natuurlijk gedrag zoals kopwrijven, pootkrabben en uitschudden, enzovoort waargenomen. Enkele nadelen aan het gebruik van strooisel zijn onder andere:

- constante bedreiging door parasieten, zoals haarwormen, spoelwormen, coccidien;
- regelmatige toediening van medicijnen (residuen);
- risico voor onder andere salmonellabesmettingen;
- hoge stofconcentraties (zowel voor dier als mens nadelig);
- stofuitstoot uit de stal, met gevolgen voor leefmilieu in de directe omgeving van de stal;
- hogere NH₃-uitstoot (Intern Discussiestuk, 1997).

In strooiselstallen komen de dieren veelvuldig in contact met hun eigen uitwerpselen en met die van andere dieren. Daarnaast voelen verschillende ziekteverwekkers zich goed thuis in strooisel en kunnen zich daardoor in de koppel verspreiden. Wat met strooisel enerzijds aan dierenwelzijn wordt gewonnen kan op het gebied van milieu, diergezondheid, voedselveiligheid en arbeidsomstandigheden van de ondernemer weer snel verdwijnen (Toekomstvisie Pluimveesector, 1998).

Bij afwezigheid van strooisel (of beperkte beschikbaarheid) gaan de dieren meer tijd besteden aan de voerbak. Ze scharrelen als het ware in het voer of ze zoeken andere substraten zoals de veren van andere dieren of ze pikken naar wanden of andere delen van de huisvesting. Er ontstaan kortom gestoorde gedragingen zoals verenpikken en stereotypieën (Blokhuis, 1986, 1989a, b; Blokhuis en Savory, in voorbereiding).

Type dier

Het type dier geeft aan uit welke kippen-'lijn' de pluimveehouder dieren inzet binnen het productieproces. Door het toepassen van verschillende selectiecriteria kan onderscheid in lijnen ontstaan ten aanzien van bijvoorbeeld groei- en (re)productiekenmerken.

Niveaus

- a) dieren uit sterk op groei geselecteerde lijnen:
het selectie criterium binnen deze lijnen is hoofdzakelijk gebaseerd op het bereiken van een zo hoog/snel mogelijke groei. Mogelijke neveneffecten die hierdoor ontstaan ten aanzien van de gezondheid en welzijn van de dieren, dienen middels huisvesting en/of management te worden opgelost;
- b) dieren uit minder sterk op groei geselecteerde lijnen, met lagere groei en oog voor diergezondheid/-welzijn
het selectie criterium binnen deze lijnen is gericht op het bereiken van een balans tussen groei en diergezondheid/-welzijn, hetgeen resulteert in een lagere groei(snelheid).

Toelichting

Dit attribuut wordt opgevoerd, mede in verband met bijvoorbeeld de situatie in Frankrijk. Hier wordt een ander soort vleesras gebruikt, met andere groeieigenschappen (minder snel, minder groeibeperking/voederbeperking nodig). Vanuit welzijnsbeoordeling is het zeer goed mogelijk dat dit door de consument hoger wordt ingeschat.

Graan bijstrooien

Graan bijstrooien houdt in dat dagelijks een kleine hoeveelheid graan over het strooisel wordt uitgestrooid. Dit graan wordt vervolgens door de dieren uit het strooisel opgepikt.

Niveaus

- a) Wel graan bijstrooien in het strooisel.
- b) Geen graan bijstrooien in het strooisel.

Bijlage 1b Overzicht attributen voor de legfase met toelichting

Voederregime

Het voederregime omvat het voerniveau (beperkt/onbeperkt), de voersamenstelling (nutriënten, energie) en de voermethode (voerbak of -goot of voer los in strooisel) die de pluimveehouder toepast tijdens de legfase van de vleeskuikenouderdieren.

Niveaus

- a) De dieren kunnen zonder limiet voer opnemen (onbeperkt = ad libitum).
- b) De dieren worden beperkt gevoerd, 80-90% van ad libitum rond de top van de leg, daarna 60-80% van ad libitum.

Toelichting

Tijdens de legperiode is de voerbeperking minder stringent dan in de opfokperiode (rond de top van de leg wordt 80%-100% van ad lib gevoerd, in de tweede helft van de legperiode 60-80%). Hier wordt dagelijks een beperkte portie verstrekt (Blokhuys, 1995). Het is bekend dat onbeperkt voeren van ouderdieren leidt tot problemen met vruchtbaarheid en productie. Vergeleken met beperkt gevoerde dieren vindt Saxena (1985) dat onbeperkt gevoerde ouderdieren op een leeftijd van 52 weken zwaarder zijn (+0,8 kg levend gewicht), minder eieren leggen (-5,2 %), waarvan er tevens minder uitkomen (-13%) en een daling van 20% in de vruchtbaarheid tonen.

Zitstokken

De zitstok is een stok of lat (/lattenrooster), die de dieren kunnen gebruiken om op een soort specifieke manier te rusten (vooral 's nachts) en zich te poetsen. De zitstok is geplaatst op een hoogte van minimaal 30 cm boven het vloeroppervlak.

Voor verdere info: zie opfokfase vleeskuikenouderdieren.

Strooisel

Strooisel is het materiaal dat binnen de stal wordt aangewend als bodembedekking of ondergrond waarop de dieren zich bevinden en kan bestaan uit bijvoorbeeld stro, houtkrullen, turf of zand. Natuurlijke gedragingen waarvoor strooisel als substraat wordt gebruikt, zijn stofbaden, scharrelen en fourageren. Zowel in relatie tot scharrelen/fourageren (voercomponent), als in relatie tot stofbaden (partikelgrootte) is de kwaliteit van het strooisel van groot belang.

Niveaus

- a) De dieren strooisel ter beschikking stellen.
- b) De dieren geen strooisel ter beschikking stellen.
- c) De dieren een strooiselvervanger ter beschikking stellen (een kunststof-/rubbermat of kunstgras).

Toelichting

Het hebben van strooisel is belangrijk voor het kunnen uitvoeren van specifieke gedragingen zoals stofbadgedrag en scharrelgedrag. Tevens van belang is de aard van het strooisel (zand, houtkrullen, stro, enzovoort) en het drogestofpercentage. Wanneer dieren de beschikking hebben over strooisel wordt meer natuurlijk gedrag zoals kopwrijven, pootkrabben en uitschudden, enzovoort waargenomen (Van Rooijen in Intern Discussiestuk). Enkele voor- en nadelen van strooisel zijn beschreven bij de schakel 'opfokfase vleeskuikenouderdieren'.

Graan bijstrooien

Graan bijstrooien houdt in dat dagelijks een kleine hoeveelheid graan over het strooisel wordt uitgestrooid. Dit graan wordt vervolgens door de dieren uit het strooisel opgepikt.

Zie voor verdere info de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren.

Huisvestingssysteem

Het huisvestingssysteem geeft aan op welke manier de vleeskuikenouderdieren zijn gehuisvest tijdens de legfase. Mogelijke varianten:

- a) strooisel/rooster-grondhuisvestingssysteem:
Grondhuisvestingssysteem waarbij een (variabel) gedeelte van het vloeroppervlak bestaat uit roostervloer en het overige deel is ingestrooid. De dieren kunnen zich door de gehele stal verplaatsen;
- b) volière-huisvestingssysteem:
Huisvestingssysteem waarin verschillende etages zijn aangebracht, waarover de dieren van niveau kunnen wisselen. De bovenste etages bestaan uit een (latten)rooster, de onderste etage bestaat, naast roostervloer, gedeeltelijk uit strooisel. De dieren kunnen zich door de gehele stal verplaatsen;
- c) groepskooien:
Huisvestingssysteem waarbij grote groepen dieren (60-80 dieren) worden gehouden in een kooi met een kunststof roosterbodem. Voorbeelden van dit type huisvesting zijn het verandasysteem en de commune familiekooi. De dieren hebben per kooi de beschikking over ongeveer 4-8 m².

Toelichting

Over het algemeen vindt de huisvesting plaats in een gedeeltelijk rooster/gedeeltelijk strooiselstal. Hierbij geldt dat niet zozeer de aard van het strooisel alswel het hebben van strooisel van groot belang is. Welke vorm van huisvesting wordt in de overweging meege-nomen? In 1996 ongeveer 560 bedrijven met vleeskuikenouderdieren. De meest gangbare huisvestingsvormen zijn hierbij a) de stallen die volledig zijn ingestrooid of een roosterge-deelte van minder dan 25% van het vloeroppervlak hebben ($\pm 53\%$) en b) de bedrijven ($\pm 45\%$) die zijn uitgerust met een vloer die voor meer dan 25% bestaat uit rooster en voor het overige deel is ingestrooid (bezetting bedraagt 6-7 hennen per m²).

Voordelen van systemen die voorzien zijn van strooisel zijn de mogelijkheden tot het vertonen van stofbadgedrag, scharrelgedrag (voedselvergaring), rusten en slapen (aan-wezigheid zitstok). Er zijn geen gegevens bekend dat de afwezigheid van zitstokken gestoord gedrag tot gevolg had. Wanneer geen legnesten aanwezig zijn, vertonen de leg-hennen verschillende vormen van gestoord gedrag (vluchtpogingen, stereotyp heen en weer lopen en dergelijke). Dergelijk gedrag duidt op frustratie (Meijser and Hughes, 1989; Mills, 1983; Mills and Wood-Gush, 1985; Folsch, 1981; Wood-Gush and Gilbert, 1969; Wood-Gush, 1972). Aantrekkelijkheid van het legnest heeft veel invloed op het percentage bui-ten-nest eieren.

Andere mogelijke huisvestingssystemen zijn bijvoorbeeld het volièresysteem of het veranda/commune-systeem (recent ontwikkelde groepskooi). Ook het batterijsysteem is mogelijk, maar hier moet bij worden aangemerkt dat KI meestal noodzakelijk is. In het al-gemeen vier hennen per kooi, waarbij de hanen individueel worden gehuisvest. Binnen het batterijsysteem komt het er op neer dat het welzijn van de dieren wordt aangetast door de zeer beperkte bewegingsvrijheid, het ontbreken van een legnest, strooisel en zitstokken. Een en ander leidt tot onder meer afwijkend gedrag (stereotypieën, beschadigend gedrag, abnormale frequenties en sequenties), een slechte kwaliteit van het verenpak en zwakke botten. (Informatie en Kennis Centrum Landbouw, 1997). De huisvesting van hanen op kooien levert nog een additioneel probleem op in de vorm van pootproblemen. Het is daar-om van groot belang de, vanuit welzijnsoogpunt te prefereren grondhuisvesting zodanig te optimaliseren (in termen van zootechniek en milieu) dat geen dringende noodzaak bestaat over te schakelen op batterijhuisvesting (Blokhuys, 1995). Het feit dat het huisvesten van dieren op roosters of in batterijsystemen het optreden van coccidiose grotendeels kan voor-komen, pleit mogelijk in het voordeel van deze huisvestingssystemen (Blokhuys, 1995).

Leefoppervlakte/strooiseloppervlakte

Het attribuut leefoppervlakte staat voor de ruimte (in cm² vloeroppervlak) die per vleeskuikenouderdier beschikbaar is aan horizontale vloeroppervlakte, inclusief de oppervlakte die door de legnesten wordt ingenomen, maar exclusief de oppervlakte die wordt ingenomen door voederbakken, aanvliegplateaus of eierbanden.

Niveaus

- a) De dieren 1.600 cm² leefoppervlak per dier ter beschikking stellen.
- b) De dieren 1.300 cm² leefoppervlak per dier ter beschikking stellen.
- c) De dieren 1.000 cm² leefoppervlak per dier ter beschikking stellen.

Onder strooiseloppervlakte wordt verstaan een gedeelte van het vloeroppervlak dat geheel is bedekt met strooiselmateriaal. Het is mogelijk dat het strooiseloppervlak hierbij is opgedeeld in meerdere stukken, bijvoorbeeld gescheiden door een gedeelte roostervloer.

Niveaus

- a) 25% van het vloeroppervlak voorzien van strooisel.
- b) 33% van het vloeroppervlak voorzien van strooisel.
- c) 50% van het vloeroppervlak voorzien van strooisel.

Toelichting

De bezettingsdichtheid loopt tussen de verschillende systemen met name uiteen ten aanzien van de beschikbare strooiseloppervlakte; het beschikbare roosteroppervlak is beter vergelijkbaar, hoewel er ook tussen bedrijven (van hetzelfde type) onderling grote verschillen voorkomen. In de praktijk gebruikelijke huisvestingssystemen zijn:

Strooisel/rooster grondhuisvestings-

systeem:	1.300 cm ² : 900 cm ² rooster en 400 cm ² strooisel
Volièresysteem:	1.250 cm ² : 700 cm ² rooster en 550 cm ² strooisel
Groepskooien:	1.025 cm ² : 900 cm ² rooster en 125 cm ² strooisel

Deze maten zijn niet onderbouwd door welzijnsonderzoek bij vleeskuikenouderdieren, maar middels extrapolatie van onderzoek bij legkippen kan worden geconcludeerd dat een minimum van 250 à 300 cm² strooiseloppervlak per dier beschikbaar dient te zijn (RDA, 1997). Bovenstaande komt globaal overeen met een bezettingsdichtheid van 8 dieren per m² in de grondhuisvestingssystemen, 8-11 dieren per m² in de groepskooien en ongeveer 8 dieren per m² in het volièresysteem (Blokhuys, 1995).

Wetenschappelijke gegevens over het benodigde leefoppervlak voor vleeskuikenouderdieren ontbreken. Er kan dus op grond van gezondheids- en welzijnscriteria geen wetenschappelijk gefundeerde uitspraak worden gedaan of de bovengenoemde leefoppervlakten toereikend zijn. De praktijkervaring geeft echter aan dat er geen aanwijzingen zijn dat de tot voor kort gangbare 1.400 cm² per dier tot problemen leidt. Bij welke verhoging van de bezettingsdichtheid problemen op zullen gaan treden is niet bekend. Bij het invullen van deze factoren dient tevens te worden opgemerkt dat de te hanteren bezettingsdichtheid sterk afhangt van de omstandigheden in de stal ten aanzien van bijvoorbeeld a) beschikbare voergootlengte, b) watervoorziening, c) klimaatsturing en d) staltype. Daarnaast geldt dat de noodzakelijke ruimte niet alleen afhangt van de oppervlakte die een dier in beslag neemt maar bijvoorbeeld ook van de afstand die een dier tot een ander individu wil innemen en de mate waarin de gedragingen van individuele dieren al dan niet synchroon verloopt (Blok-

huis, 1995). Voordat men een oordeel kan geven omtrent bezettingsdichtheid in een bepaalde situatie dient een eenduidig beeld te zijn geschetst van de situatie op het betreffende bedrijf. De invulling van het attribuut bezettingsdichtheid verdient de aandacht.

Lichtvoorziening

Het attribuut lichtvoorziening geeft aan op welke wijze de stal wordt verlicht. In de stal zal in principe altijd sprake zijn van kunstlicht, waarbij men ervoor kan kiezen om tevens daglicht in de stal toe te laten.

Niveaus

- a) Verlichten middels kunstlicht en tevens daglicht ter beschikking stellen in de stal.
- b) Alleen kunstlicht ter beschikking stellen in de stal.

Bijlage 1c Overzicht attributen voor het vleeskuikenbedrijf met toelichting

Bezettingsdichtheid

De bezettingsdichtheid geeft aan hoeveel dieren gehuisvest worden per oppervlakte-eenheid en wordt weergegeven in aantal dieren per m² of in kilogrammen lichaamsgewicht per m².

Hierbij geldt dat de dieren worden gehouden in grote groepen in een grote ruimte, waarbij sprake is van voldoende voer- en drinkwatervoorzieningen voor alle aanwezige dieren.

Niveaus

- a) < 18 dieren/m² of ≤ 35 kg/m².
- b) 18-21 dieren/m² of 36-42 kg/m².
- c) > 21 dieren/m² of > 42 kg/m².

Toelichting

Bezettingsdichtheid kan worden weergegeven in dieren per m² of in kilogrammen lichaamsgewicht per m² (Ekstrand, 1997). Ten aanzien van bezettingsdichtheid wordt door Ekstrand (1997) voor een aantal problemen verwezen naar andere auteurs: toename dichtheid leidt tot natter/viezer strooisel (Blokhuys en Van der Haar, 1990; Proudfoot et al., 1979) waardoor dieren viezer worden en de kwaliteit van het verenkleed afneemt (Shanawany, 1988; Gordon, 1992). Tevens klimmen de dieren bij een hoge bezettingsdichtheid vaker over elkaar heen (Proudfoot en Hulan, 1985; Gordon, 1992). Nat en vies strooisel en verhoogde ammoniak concentraties leidt tevens tot een verhoogde incidentie van borstblaren (Greene et al., 1985; McIlroy et al., 1987). Naast effecten op de strooiselkwaliteit en de daarmee samenhangende gezondheidsproblemen, heeft een hoge bezettingsdichtheid ook een negatieve invloed op de activiteit van de dieren. Verminderde mogelijkheden tot fysieke activiteit zijn (eveneens) van invloed op het optreden van pootproblemen (Ekstrand, 1997).

Pootproblemen vertonen vaak een gecompliceerde aetiologie, met verschillende interacterende factoren. Zoals genetische predispositie, voedersamenstelling, infecties en onvoldoende fysieke activiteit (FAWC, 1992; Kestin et al., 1992). Naarmate de bezettingsgraad hoger is bewegen de dieren minder en Grashorn en Kutritz (1991) toonden aan dat dieren vaker last hadden van pootproblemen bij een hogere bezettingsdichtheid.

Een hoge bezettingsdichtheid heeft een negatieve invloed op de activiteit. Hoe is niet precies duidelijk. De lagere activiteit en daarmee samenhangende hoge mate van passiviteit in de vorm van liggen heeft consequenties voor het optreden van huidaandoeningen. Het stimuleren van activiteit op jonge leeftijd heeft positieve aspecten voor de gezondheid en welzijn op latere leeftijd, maar een fundamentele oplossing voor de lage activiteit en de

daarbij komende problemen moet gezocht worden in de fokkerij die voor een ander soort vleeskuiken moet gaan zorgen (Bokkers, 1997).

Tussentijds uitladen

Wanneer vleeskuikens zwaar worden afgemest (eindgewicht boven de 2 kg.) wordt, afhankelijk van de stalinrichting, de bezettingsdichtheid en de wensen van de afnemer, wel gekozen voor tussentijds uitladen. Dit houdt in dat men een bepaald gedeelte van de aanwezige slachtkuikens voor het einde van de mestperiode uit de stal verwijderd, waardoor voor de achterblijvende dieren meer ruimte beschikbaar komt per dier.

Niveaus

- a) Tussentijds dieren uitladen tijdens de mestperiode.
- b) Niet tussentijds dieren uitladen tijdens de mestperiode.

Toelichting

Wanneer dieren op een zwaar eindgewicht worden afgemest, is het tussentijds uitladen van dieren (ongeveer 25%) noodzakelijk. Dit gebeurt op een leeftijd van ongeveer 5 weken, waarbij de dieren dan een gewicht hebben van 1.500-1.600 gram. Het feit dat het tussentijds uitladen van dieren een forse bron van ziekte-insleep kan vormen (met name via niet/slecht gereinigde kratten), spreekt in het nadeel van deze manier van werken (Pers. med. A.M. van de Weerdhof).

Zitstokken

De zitstok is een stok, lat of lattenrooster welke de dieren kunnen gebruiken om op een soortspecifieke manier te rusten (vooral 's nachts) en zich te poetsen. De zitstok is geplaatst op een hoogte van minimaal 30 cm boven het vloeroppervlak.

Niveaus

- a) Zitstokken plaatsen in de stal.
- b) Geen zitstokken plaatsen in de stal.

Toelichting

Zitstokken worden door kippen gebruikt om op hun soortspecifieke manier te rusten en te slapen (Blokhuys, 1984). Elson (1993) suggereert dat door kuikens de beschikking te geven over zitstokken hun beweging toeneemt en daardoor zich sterkere botten en poten zullen ontwikkelen, maar ook door de manier van rusten zal een beter skelet kunnen ontstaan (In Bokkers, 1997). Duits onderzoek geeft aan dat het gebruik van zitstokken tussen kuikens onderling sterk varieert. In het beschreven onderzoek worden de zitstokken het meest gebruikt rond een leeftijd van 3 tot 4 weken. Na een leeftijd van 5 weken neemt het gebruik af. Zitstokken werden hoofdzakelijk gebruikt in het lichte compartiment (Berk, 1997). Het

gebruik van zitstokken begint al op een leeftijd van 5 dagen. Dieren die de toegang hebben tot zitstokken waren actiever en groeiden iets harder dan andere dieren (Ekstrand, 1993).

Strooisel

Strooisel is het materiaal dat binnen de stal wordt aangewend als bodembedekking of ondergrond waarop de dieren zich bevinden en kan bestaan uit bijvoorbeeld stro, houtkrullen, turf of zand. Natuurlijke gedragingen waarvoor strooisel als substraat wordt gebruikt, zijn stofbaden, scharrelen en fourageren. Zowel in relatie tot scharrelen/fourageren (voercomponent), als in relatie tot stofbaden (partikelgrootte) is de kwaliteit van het strooisel van groot belang.

Niveaus

- a) De dieren strooisel ter beschikking stellen.
- b) De dieren geen strooisel ter beschikking stellen.

Toelichting

De strooiselkwaliteit hangt onder andere af van bezettingsdichtheid, ventilatie en scharrelgedrag en is een belangrijke factor als het gaat om het welzijn en de gezondheid van de vleeskuikens (Bokkers, 1997). Bij het attribueert strooisel spelen een aantal aspecten mee. Ten eerste is de aanwezigheid van strooisel op zich al van belang, bijvoorbeeld voor het kunnen uitvoeren van scharrel- en stofbadgedrag. Murphy en Preston (1988) zagen veel intentiescharrelen, maar dit waren bewegingen zonder kracht. Stofbaden werd helemaal niet waargenomen. Zij stellen dat de kuikens die zij gebruikten zo waren doorgefokt dat dit gedrag er grotendeels was uitgefokt, net als krachtig scharrelen. Echter een fysieke beperking bij de kuikens speelt ook een rol. De motivatie om te scharrelen kan nog wel aanwezig zijn, maar door pootgebreken of ander ongemak niet meer uitgevoerd worden (Bokkers, 1997).

Type dier

Het type dier geeft aan uit welke kippen'lijn' de pluimveehouder dieren inzet binnen het productieproces. Door het toepassen van verschillende selectiecriteria kan onderscheid in lijnen ontstaan ten aanzien van bijvoorbeeld groei- en (re)productiekenmerken:

- a) dieren uit sterk op groei geselecteerde lijnen:
het selectie criterium binnen deze lijnen is hoofdzakelijk gebaseerd op het bereiken van een zo hoog/snel mogelijke groei. Mogelijke neveneffecten die hierdoor ontstaan ten aanzien van de gezondheid en welzijn van de dieren, dienen middels huisvesting en/of management te worden opgelost;
- b) dieren uit minder sterk op groei geselecteerde lijnen, met lagere groei en oog voor diergezondheid/-welzijn:

het selectie criterium binnen deze lijnen is gericht op het bereiken van een balans tussen groei en diergezondheid/-welzijn, hetgeen resulteert in een lagere groei(snelheid).

Toelichting

Door de ver doorgevoerde selectie op groei, beveleedheid en voerconversie is een diergroep ontstaan, waarbinnen regelmatig niet-pathogeen gerelateerde stofwisselingsziekten en sterfte, en hoge vatbaarheid voor allerlei aandoeningen kunnen worden geconstateerd (Bokkers, 1997). Het huidige fokproduct is een belangrijke oorzaak van een groot aantal gezondheids- en welzijnsproblemen in de vleeskuikenhouderij. De enorme groeisnelheid gaat gepaard met gezondheids- en welzijnsproblemen zoals bijvoorbeeld onvoldoende ontwikkeling van het skelet in relatie tot het lichaamsgewicht, inactiviteit, hittestress, osteoporose, draaipoten, tibiale dyschondroplasie en (Frankenhuis et al., 1989, in Bokkers, 1997). De hoge groeisnelheid en de ongebalanceerde groei zijn de belangrijkste factoren die verantwoordelijk zijn dat kuikens zich letterlijk doodgroeien ('doodgroeiers') (Bokkers, 1997).

Ziekte is per definitie een stressor voor het dier, maar is nooit volledig uit te bannen. Zolang ziektes ook door het dier controleerbaar blijven, doordat hun immunologische reacties normaal functioneren is er slechts sprake van een tijdelijke aantasting van de gezondheid en het welzijn. Wanneer een dier echter de situatie niet meer kan controleren, bijvoorbeeld doordat ze een genetische aanleg hebben om zo snel te groeien dat ze daardoor ziek worden, kan gesproken worden van een chronische situatie waarin de gezondheid en dus ook het welzijn zijn aangetast (Bokkers, 1997).

Graan bijstrooien

Graan bijstrooien houdt in dat dagelijks een kleine hoeveelheid graan over het strooisel wordt uitgestrooid. Dit graan wordt vervolgens door de dieren uit het strooisel opgepikt.

Niveaus

- a) Graan bijstrooien in het strooisel.
- b) Geen graan bijstrooien in het strooisel.

Verlichtingspatroon

Het verlichtingspatroon geeft aan op welke wijze de pluimveestal wordt verlicht. Hierbij kan sprake zijn van een continue verlichting van de stal of een regime waarbij de dieren zich beurtelings in het licht (L), danwel in het donker (D) bevinden.

- a) Continu licht: stal is gedurende de gehele dag verlicht.
- b) Intermitterend licht, bijvoorbeeld 1L3D: dieren bevinden zich afwisselend in het licht en in het donker. Een veel toegepast regime hierbij is 1 uur licht gevolgd door 3 uur donker.
- c) Dag-/nachtritme (16L8D): middels dit lichtregime wordt zoveel mogelijk het natuurlijke ritme nagebootst.

Toelichting

Middels het manipuleren van een viertal aspecten van licht kan men invloed uitoefenen op het gedrag, de fysiologie, de gezondheid en dus het welzijn van de dieren. In deze studie is met name gekeken naar de fotoperiode.

Bij zowel het gangbare lichtregime van 23 uur licht en 1 uur donker als bij intermitterende lichtschema's is het normale dag/nacht ritme gebroken. Een lichtschema van 16 uur licht en 8 uur donker komt tegemoet aan het dag- en nachtritme, veroorzaakt minder stress en is positief voor de immunologische weerstand. Het toepassen van een 1L3D-lichtregime heeft een positief effect op het terugdringen van 'twisted legs' (afwijking aan een of beide poten) door het stimuleren van de activiteit van de dieren (Simons and Haye, 1985).

Een oplopende fotoperiode aan het begin van de mestperiode lijkt in verband met de reductie van pootproblemen en mortaliteit gunstig, maar heeft ook nadelen. De reductie werd immers gehaald door een lange donkerperiode waarin de dieren weinig voer op kunnen nemen. Dit leidt weliswaar tot een lagere en meer evenwichtige groei, maar ook tot ontregeling van het dag en nachtritme, het ontberen aan zicht gedurende een groot deel van de dag en een beperking van de voeropname waardoor honger kan ontstaan. Andere belangrijke aspecten van licht zijn de golflengte, de intensiteit en de soort lichtbron.

Strooiselkwaliteit/drogestofgehalte

In dit kader wordt het aspect strooiselkwaliteit gesymboliseerd door het vochtigheidspercentage van het strooisel. Het vochtigheidspercentage kan mede worden gereguleerd middels het toepassen van strooiselbeluchting.

Niveaus

- a) Toepassen reguliere strooiselvloer zonder beluchting.
- b) Toepassen strooiselbeluchting, middels bijvoorbeeld 'zwevende vloer'.
De vloer waarop de kuikens zich bevinden is dusdanig geconstrueerd dat het mogelijk is om continu lucht door het strooisel te voeren, hetgeen resulteert in een droger strooiselbed.

Toelichting

Naast de aanwezigheid van strooisel speelt ook de kwaliteit hiervan een belangrijke rol. De lage frequentie van scharrelen door vleeskuikens is van invloed op de strooiselkwaliteit (vervuiling met mest, vochtig) en de strooiselkwaliteit is weer van invloed op het stofbadgedrag (Bokkers, 1997). Als risicofactoren voor het ontstaan van nat strooisel worden de volgende punten genoemd:

- dikte van de strooisellaag en soort strooisel (Shanawany, 1992; Ekstrand et al., in press):
de laatste jaren wordt er door de pluimveehouders minder strooisel gebruikt per m² dan een tiental jaren geleden. Dit omdat bij een dikkere strooisellaag eerder sprake is van korstvorming. Daarnaast zijn de huidige stalvloeren beter geïsoleerd dan vroeger (Van Middelkoop, 1997);

- voedselsamenstelling (McIlroy et al., 1987);
- bezettingsdichtheid (McIlroy et al., 1987; Tucker en Walker, 1992; Gaardbo Thomsen, 1993);
- Campylobacter infecties (Neill et al., 1984);
- climatologische omstandigheden (Payne, 1967; McIlroy et al., 1987);
- type drinkwatervoorziening (Elson, 1989; Lynn en Elson, 1990; Tucker en Walker, 1992).

Verschillende aandoeningen bij vleeskuikens worden geassocieerd met de kwaliteit van het strooisel. Zweeds onderzoek geeft aan dat koppels vleeskuikens waarbij het strooisel als nat werd beoordeeld voor het slachten een hogere prevalentie hadden van voetzoolontstekingen dan koppels op droog strooisel. Ook was de prevalentie lager bij koppels die werden gehouden op een dunne strooisellaag (≤ 5 cm) dan bij koppels op een dikke strooisellaag (> 5 cm) (Ekstrand et al., 1997). Nat en vies strooisel en verhoogde ammoniakconcentraties leidt tevens tot een verhoogde incidentie van borstblaren (Greene et al., 1985; McIlroy et al., 1987). Ekstrand (1997) geeft aan dat voetzoolontsteking sterk gecorreleerd is met de opfokcondities en daarom gekozen kan worden als indicator voor welzijn tijdens de opfokperiode. Waarschijnlijk wordt het probleem veroorzaakt door een combinatie van vocht en aanwezigheid van irriterende chemische stoffen in het strooisel (Nairn en Watson, 1972; Harms et al., 1975; Greene et al., 1985; Martland, 1985; McIlroy et al., 1987).

Stallen met strooiselsysteem hebben een veel hogere ammoniakemissie en een veel hogere stofconcentratie. Stof brengt voor zowel mens als dier gezondheidsrisico's met zich mee. In deze systemen komen de dieren veelvuldig in contact met hun eigen uitwerpselen en met die van andere dieren. Daarnaast voelen verschillende ziekteverwekkers zich goed thuis in strooisel en kunnen zich daardoor in de koppel verspreiden. Wat met strooisel enerzijds aan dierenwelzijn wordt gewonnen kan op het gebied van milieu, diergezondheid, voedselveiligheid en arbeidsomstandigheden van de ondernemer weer snel verdwijnen (Toekomstvisie Pluimveesector, 1998).

Bijlage 1d Overzicht attributen voor de transportfase met toelichting

Vangen

Voorafgaand aan het transport naar de slachterij moeten de vleeskuikens worden gevangen. Dit kan handmatig plaatsvinden middels het inzetten van vangploegen. Anderzijds kan men kiezen voor het toepassen van gemechaniseerde systemen, waarbij de dieren worden gevangen middels het inzetten van speciale machines (bijvoorbeeld roterende plukvingers die de dieren op een transportband drijven) of aangepaste vloeren (dieren worden middels (op)rollen van de vloer naar één kant van de stal getransporteerd, alwaar ze in een transportunit worden geplaatst).

Niveaus

- a) Dieren omgekeerd worden gedragen, hangend aan 1 of 2 poten.
- b) Dieren rechtop worden gedragen en met 2 handen om het lijf worden vastgehouden.
- c) Toepassen gemechaniseerde vangsystemen.

Toelichting

Voorafgaand aan transport naar de slachterij moeten de vleeskuikens worden gevangen. In de meeste landen vindt dit plaats middels het pakken van de dieren aan een poot en ze in een krat te stoppen (Gerrits et al., 1985; Moran en Berry, 1988; Baylisss en Hinton, 1990). Tegenwoordig gaan wel geluiden op om de dieren met twee handen rond het lijf te pakken om verwondingen van de dieren tegen te gaan (Gerrits et al., 1985; Parry, 1989). De meeste transport schade bij vleeskuikens (10-30% raakt beschadigd) ontstaat bij het vangen en het plaatsen in transportunits. Mede om deze reden en vanwege mogelijke tijdwinst wordt gewerkt aan verschillende systemen om te komen tot gemechaniseerde vangst van vleeskuikens (Gerrits et al., 1985). Het vangen is voor de meeste kuikens de eerste directe contact met de mens. Angstreacties veroorzaakt door het benaderen en het hanteren van de kuikens moeten worden gerekend tot de acute stressoren en tasten het welzijn van de kuikens niet langdurig aan. Wel is gebleken dat het omgekeerd hanteren meer angst opwekt dan het rechtop hanteren van de dieren (Bokkers, 1997). Grootwinkelbedrijf Tesco (GB) stelt dat het ruimen van hokken dient te geschieden door getraind personeel, de dieren mogen niet meer worden gedragen aan vleugels, kop of nek (Produktschappen Vee, Vlees en Eieren, 1997).

Inkratten

Inkratten houdt in dat de dieren in een transportkrat geplaatst worden en vervolgens op een vrachtwagen worden gezet. De kuikenkrat heeft de afmetingen van (lxbxh) 800mm x 600mm x 250mm, met een 'vul'opening van 350mm x 290mm.

Ook het toepassen van laadmodules of -containers is mogelijk. De laadcontainer bestaat uit een combinatie van een aantal bakken of laden (12) die één geheel vormen en ook als zodanig worden getransporteerd. De afmetingen van bijvoorbeeld de AA-container zijn (lxbxh) 2.438mm x 1165 x 1292. Deze container bevat 12 laden/compartimenten die elk ongeveer 800 x 1.000 x 255mm groot zijn en kan in totaal ongeveer 300 kuikens per keer bevatten. Het grote verschil met de kuikenkrat is de laadopening, aangezien een lade in zijn geheel kan worden geopend om de kuikens er in te plaatsen.

Niveaus

- a) Toepassen van kuikenkratten.
- b) Toepassen van laadcontainers of -modules.

Toelichting

Schade kan ontstaan bij het vangen, het inklatten, het laden, het lossen en het inhangen in de slachtlijn. Bij het vangen en inklatten kan hetvolgende van belang zijn:

- vaardigheid en motivatie van de vangploeg;
- snelheid van werken;
- aantal kuikens per krat;
- de afstand tussen het vangen en inklatten moet zo klein mogelijk worden gehouden en de kuikens moeten zo weinig mogelijk worden overgepakt;
- eventueel machinaal vangen en inklatten;
- mogelijk met 2 personen inklatten.

Met name de grootte van de opening van de transportkrat waardoor de kuikens in het krat worden geplaatst en later worden uitgehaald, is van belang bij het voorkomen van beschadigingen zoals kneuzingen en botbreuken (Blokhuys, 1995, in Bokkers, 1997).

Klimaatbeheersing bij aankomst op de slachterij

Bij aankomst op de slachterij is het niet altijd mogelijk om de vleeskuikens direct binnen af te leveren, waardoor de kuikens soms langere tijd op de vrachtauto moeten blijven staan. Blootstelling van de kuikens aan wisselende klimaatsomstandigheden kan worden voorkomen door de dieren bij aankomst te plaatsen in een geconditioneerde opvangruimte. Binnen deze ruimte kan men kiezen voor het toepassen van mechanische (kunstmatige) of natuurlijke klimaatregulatie.

- a) Toepassen opvangruimte met mechanische regulatie.
Kunstmatige klimaatregulatie waarbij gebruik kan worden gemaakt van speciale apparatuur om bijvoorbeeld de ruimte te verwarmen of af te koelen.
- b) Toepassen opvangruimte met natuurlijke regulatie.
Klimaatregulatie middels sturing/beïnvloeding van de natuurlijke luchtstromingen.
- c) Geen geconditioneerde opvangruimte bij de slachterij.

Klimaatbeheersing op de vrachtauto

Klimaatbeheersing in de vrachtauto tijdens het transport van de kuikens naar de slachterij middels het inzetten van mechanische, danwel natuurlijke klimaatregulatie.

Niveaus

- a) Mechanische klimaatregulatie tijdens transport op de vrachtauto;
Kunstmatige klimaatregulatie waarbij gebruik kan worden gemaakt van speciale apparatuur om bijvoorbeeld de vrachtauto te verwarmen of af te koelen.
- b) Natuurlijke klimaatregulatie tijdens transport op de vrachtauto;
klimaatregulatie middels sturing/beïnvloeding van de natuurlijke luchtstromingen.

Bijlage 2 Deelnemers workshop(s)

Onderzoeks-/kenniscentra

Dr. J. H. H. van Eck	Rijksuniversiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde
Prof. dr. A. Pijpers	Rijksuniversiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde
Ing. J. van der Haar	Praktijkonderzoek Pluimveehouderij
Ir. N. Bondt	LEI
Ir. P. L. M. van Horne	LEI
D. Ehlhardt	Instituut voor Dierhouderij en Diergezondheid (ID)
A. C. Bijl	Dienst Landbouw Voorlichting
A. W. Meekhof	Dienst Landbouw Voorlichting

Toeleverende industrie

J. Scholten	Nederlandse Organisatie van Pluimveehouders
A. Buteijn	Kuikenbroederij Gebr. Van Erp
R. Meijerhof	Hubbard Nederland bv.
Ing. O. van Tuyl	Europese Pluimvee Industrie (EPI)
W. Beeks	Poultry best Systems
Ir. R.M. Eits	UTD Mengvoerders BV
H.J.G. Groot Koerkamp	ACM Meppel
H.B. van Santvoort	Cehave Voeders bv.
A. Kemps	Coppens Mengvoerders BV

Verwerkende industrie

Mr.ing. C.J.J.M. Vermeeren	Vereniging van de Nederlandse Pluimvee Verwerkende Industrie (Nepluvi)
Ir. E. J. M. Hanssen	Productschappen Vee, Vlees en Eieren (PVE)
J. Langeslag	Coöperatieve Afzetorganisatie Pluimvee BV
H. Hemminga	Pluimveeslachterij Storteboom bv.
W. Tel	Pluimveeslachterij Storteboom bv.
Ir. G.H.M.. Groothuis	Plukon Poultry bv
W. van de Laar	Slachterij Goossens BV
Ir. P. Poortinga	Vleesch Du Bois bv.
H. Bakker	Hermans GroepBV
D.C. van Hal	Unigro de Boer

Diergezondheidszorg

Drs. J. Heijmans	Gezondheidsdienst voor Dieren
B.J. Brink	Pluimveepraktijk RJ Plantema
Dhr de Goede	Pluimveepraktijk RJ Plantema
M. Hekerman	Pluimveepraktijk Zuid Nederland
Drs. Th.J.J. van der Rijt	Dierenartsenpraktijk Heeswijk Dinther

Maatschappelijke groeperingen

J. Remmers	Stichting Natuur en milieu
Sj. Bokma	Centrum voor Landbouw en Milieu
B. Timmerman	Dierenbescherming
P. J. Vingerling	Dierenbescherming

Bijlage 3 Overzicht utility-schattingen bij een correlatie-afkapwaarde van 0 of 0,9

Tabel B3.1 Mediane utility-schattingen voor de attributen uit de opfokfase bij verschillende correlatie-afkapwaardes

Attribuutniveaus opfokfase	Correlatie-afkapwaarde		
	0,5	0,0	0,9
Dieren wel strooisel verstrekken	13,64	13,96	14,77
Snavelbeh. hanen en hennen + sporen/tenen knippen hanen	12,81	10,34	17,26
Minder sterk op groei geselecteerde lijnen inzetten	10,79	10,70	4,45
Voer verspreiden in strooisel	10,43	9,99	6,72
Iedere dag 40-50% van ad libitum voer verstrekken	8,95	8,47	9,01
Alleen tenen en sporen knippen bij hanen	7,52	7,78	8,87
Alleen snavelbehandelen bij hanen en hennen	7,05	7,05	5,79
Om de dag 100% van ad libitum voer verstrekken	7,02	6,88	3,79
Wel zitstokken plaatsen in de stal	6,67	6,81	6,88
Wel graan bijstrooien in het strooisel	6,42	7,85	5,42
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00
Sterk op groei geselecteerde lijnen inzetten	0,00	0,00	0,00
Geen ingrepen toepassen bij hanen en hennen	0,00	0,00	0,00
Geen strooisel ter beschikking stellen	0,00	0,00	0,00
Onbeperkt voeren (ad libitum)	0,00	0,00	0,00
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,00	0,00

Tabel B3.2 *Mediane utility-schattingen voor de attributen uit de legfase bij verschillende correlatie-afkapwaarden*

Attribuutniveaus legfase	Correlatie-afkapwaarde		
	0,5	0	0,9
De dieren strooisel ter beschikking stellen	12,56	12,37	12,37
Dieren beperkt voeren (80-90% van ad lib)	11,84	11,71	14,34
1.600 cm ² leefoppervlakte per dier	10,59	9,96	11,70
Toepassen grondhuisvestingssysteem	9,55	9,48	9,48
50% van het vloeroppervlak voorzien van strooisel	7,27	6,85	6,85
1.300 cm ² leefoppervlakte per dier	6,64	6,82	6,89
Zitstokken plaatsen in de stal	6,53	6,82	6,82
De dieren een strooiselvervanger ter beschikking stellen	6,26	6,93	6,45
Graan bijstrooien in het strooisel	5,96	5,87	6,24
Toepassen volierhuisvestingssysteem	3,23	3,74	6,36
33% van het vloeroppervlak voorzien van strooisel	3,06	3,30	3,53
Kunstlicht en daglicht toelaten	1,89	1,76	2,42
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00
Toepassen groepskooien (60-80 dieren/kooi)	0,00	0,00	0,00
1.000 m ² leefoppervlakte per dier	0,00	0,00	0,00
Alleen kunstlicht toepassen	0,00	0,00	0,00
25% van het vloeroppervlak voorzien van strooisel	0,00	0,00	0,14
De dieren geen strooisel ter beschikking stellen	0,00	0,00	0,00
Dieren onbeperkt voeren (ad libitum)	0,00	0,00	0,00
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,00	0,00

Tabel B3.3 Mediane utility-schattingen voor de attributen van het vleeskuikenbedrijf bij verschillende correlatie-afkapwaardes

Attribuutniveaus vleeskuikenbedrijf	Correlatie-afkapwaarde		
	0,5	0	0,9
De dieren strooisel ter beschikking stellen	16,81	16,58	16,58
Inzetten lijnen met langzame groei	12,48	12,08	14,51
Verlichting volgens dag/nacht-ritme (16L8D)	9,92	10,85	8,01
<= 35 kg/m ²	8,72	9,16	14,04
<= 36 - 42 kg/m ²	8,32	8,11	10,50
Toepassen strooiselbeluchting	7,84	7,97	0,00
Intermitterend verlichtingsregime, bijvoorbeeld 1L3D	7,20	5,87	4,55
Geen dieren uitladen tijdens mestperiode	4,89	4,91	3,65
Graan bijstrooien in het strooisel	3,71	2,33	2,93
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0,90	2,58	2,06
> 42 kg/m ²	0,00	0,00	0,00
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00
Inzetten gangbare groeilijnen	0,00	0,00	0,00
Stal continu verlichten	0,00	0,00	0,00
Toepassen traditionele strooiselvloer	0,00	0,00	0,85
De dieren geen strooisel ter beschikking stellen	0,00	0,00	0,00
Dieren uitladen tijdens mestperiode	0,00	0,00	0,24
Zitstokken plaatsen in de stal	0,00	0,00	0,00

Tabel B3.4 Mediane utility-schattingen voor de attributen uit de transportfase van de vleeskuikens bij verschillende correlatie-afkapwaardes

Attribuutniveaus transportfase	Correlatie-afkapwaarde		
	0,5	0	0,9
Toepassen laadcontainers of -modules	25,15	26,78	25,40
Opvangruimte met mechanische klimaatregulatie	19,13	19,19	19,29
Toepassen gemechaniseerde vangsystemen	15,69	15,72	14,54
Handmatig vangen; rechtop dragen	11,05	10,84	10,17
Opvangruimte met natuurlijke klimaatregulatie	5,59	6,54	7,31
Mechanische klimaatregulatie tijdens transport	4,60	4,15	3,81
Toepassen kuikenkratten	0,00	0,00	0,00
Geen geconditioneerde opvangruimte bij slachterij	0,00	0,00	0,00
Natuurlijke klimaatregulatie tijdens transport	0,00	0,00	0,00
Handmatig vangen; omgekeerd dragen	0,00	0,00	0,00

Bijlage 4 Evaluatie opfokfase vleeskuikenouderdieren

Tabel B4.1 Welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist binnen het interview van de opfokfase voor vleeskuikenouderdieren

Factor 1	Frequentie	Factor 2	Frequentie	Factor 3	Frequentie
Bezettingsdichtheid	6	Gezondheidszorg	3	Voer/drinksysteem	2
Stalklimaat/ventilatie	6	Bezettingsdichtheid	2	Entstrategie	1
Licht(regime)	5	Management	2	Gescheiden hen/haan	1
Vaccinatie(schema)	3	Stalklimaat	2	Ruimte	1
Gedrag	1	Strooiselkwaliteit	2	Ventilatie/verwarming	2
Managementkwaliteiten	1	Uitloop	2	Ziektepreventie	1
Waterbeurten	1	Voersysteem/baklengte	2	Geen factor gemist	28
Geen factor gemist	13	Watervoorziening	2		
		Animalhandling	1	Totaal	36
Totaal	36	Verlichtingsniveau	1		
		Geen factor gemist	17		
		Totaal	36		

Tabel B4.2 Niveaus van welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist in het interview voor de opfokfase van de vleeskuikenouderdieren

Niveau 1	Frequentie	Niveau 2	Frequentie
Watervoorziening/beperking	2	Energiegehalte voer	1
Maaltijdvoeding	1	Voerstructuur	1
Strooiselkwaliteit	1	Waterregime	1
Voerbaklengte	1	Geen niveaus gemist	33
Voersamenstelling	1		
Voerverdeling	1	Totaal	36
Interpretatie omschrijvingen	1		
Geen niveaus gemist	28		
Totaal	36		

Tabel B4.3 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'voederregime'

<i>Voederregime</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Hongergevoel	11	Afleiding/verveling	3	Agressie	1
Vervetting	9	Vervetting	3	Botontwikkeling	1
Controle/beperking	3	Hongergevoel	2	Lokomotieprobleem	1
Gedrag(safwijkingen)	2	Onrust(skipad)/agressie	2	Nonuniformiteit	1
Gezondheid	2	Reproductie	2	Onrust	1
Noodzaak	2	Kwaliteit	1	Vervetting	1
Bioritme dier	1	Objectpikken	1	Vitaliteit	1
Competitie (skip a day)	1	Pootproblemen	1	Voersamenstelling	1
Kwaliteit (econ. rendement)	1	Regelmaat	1	Geen mening	28
Afgestemd op legfase	1	Sturing	1		
Overig	1	Afh. van type dier	1	Totaal	36
Geen mening	2	Vraatzucht	1		
		Wanneer in opfok	1		
Totaal	36	Welzijn	1		
		Geen mening	15		
		Totaal	36		

Tabel B4.4 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'ingrepen'

<i>Ingrepen</i>			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Preventie verwondingen	11	Ingreep	6
Beschadigingen	6	Beschadigingen	3
Kanibalisme/pikkerij	6	Kanibalisme/pikkerij	3
Ingreep op zich	5	Preventie verwondingen	3
(intensieve) houderijsysteem	2	Ingreep op jonge lft	1
Speelt in legfase	1	Integriteit	1
Noodzaak	1	Natuur getrouw	1
Alleen hoog nodige	1	Omgeving aanpassen	1
Via management	1	Geen mening	17
Welzijn hennen	1		
Geen mening	1	Totaal	36
Totaal	36		

Tabel B4.5 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'zitstokken'

<i>Zitstokken</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Minder belangrijk/n.v.t.	8	Rust	2	Afwisseling	1
Natuurlijk gedrag	6	Vlucht	2	Onvermogen	1
Rustgedrag/afzondering	6	Bevuiling	1	Poetsgedrag	1
Beenontwikkeling/bespiering	3	Botontwikkeling	1	Rust	1
Belangrijk/noodzakelijk	2	Natuurlijk gedrag	1	Geen mening	32
Training	2	Onpraktisch	1		
Lichaamsverzorging	1	Poetsgedrag	1	Totaal	36
Onrust	1	Welzijn	1		
Op rooster	1	Geen mening	26		
Variatie	1				
Vitaliteit	1	Totaal	36		
Geen mening	4				
Totaal	36				

Tabel B4.6 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'strooisel'

<i>Strooisel</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Scharrelgedrag	11	Stofbadgedrag	7	Afkoeling	1
Natuurlijk gedrag	7	Afleiding/variatie	3	Ammoniak	1
Stofbadgedrag	4	Strooiselverversing/kwal.	2	Fourageren	1
Belangrijk/noodzakelijk	3	Beenderkwaliteit	1	Infectiebron	1
Minder/geen belang	2	Drogemest	1	Natuurlijk gedrag	1
Aanwezigheid	1	Gezondheid	1	Partikelgrootte	1
Afleiding	1	Maat voor hokklimaat	1	Scharrelgedrag	1
Beengebreeken	1	Niet noodzakelijk	1	Stofbadgedrag	1
Drogestof	1	Pikgedrag	1	Strooiselkwaliteit	1
Voermethode	1	Scharrelgedrag	1	Geen mening	27
Welzijn	1	Soort strooisel	1		
Geen mening	3	Stof	1	Totaal	36
		Geen mening	15		
Totaal	36	Totaal	36		

Tabel B4.7 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'type dier'

<i>Type dier</i>			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Groei/verlaging	6	Ziekteresistentie/weerstand	3
Minder belang/n.v.t.	4	Groei(sturing)	2
(orgaan)ontwikkeling	4	Gedrag	1
Combinatie factoren	2	Haalbaarheid	1
Concurrentiepositie/econ.	2	Hongergevoel	1
Gezondheid	2	Lage vc	1
Management	2	Marktafhankelijk	1
Ziekte/weerstand	2	Pikorde	1
Fokkerijprobleem	1	Pootproblemen	1
Gelijkwaardigheid/pikorde	1	Vitaliteit	1
Hongergevoel	1	Geen mening	23
Koppelhomogeniteit	1		
Maatsch. onaanvaardbaar	1	Totaal	36
Medicijngebruik	1		
Voerbeperving	1		
Zeer belangrijk	1		
Zwaardierrustiger	1		
Geen mening	3		
Totaal	36		

Tabel B4.8 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'graan bijstrooien'

<i>Graan bijstrooien</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Activiteit/stimulatie	8	Afleiding/stimulatie	3	Agressie	1
Afleiding	5	Natuurlijk gedrag	2	Beweging	1
Scharrelgedrag	5	Koolhydraten	1	Sociaal	1
Beperkt effect/n.v.t.	3	Onrust	1	Tijdverdrijf	1
Natuurlijk gedrag	3	Pikgedrag	1	Geen mening	32
Strooiselkwaliteit	2	Scharrelgedrag	1		
Fourageren	1	Skeletontwikkeling	1	Totaal	36
Indien mogelijk	1	Geen mening	26		
Onpraktisch	1				
Pikorde	1	Totaal	36		
Verontreiniging	1				
Voermethode	1				
Welzijn	1				
Geen mening	3				
Totaal	36				

Bijlage 5 Evaluatie legfase vleeskuikenouderdieren

Tabel B5.1 Welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist binnen het interview voor de legfase voor vleeskuikenouderdieren

Factor 1	Frequentie	Factor 2	Frequentie	Factor 3	Frequentie
Ventilatie/(stal)klimaat	4	Gezondheidszorg/ziekte-		Gezondheid/ziekte-	
Bezetting(sdichtheid)	2	preventie	2	preventie	2
Ingrepen(besluit)	2	Voer-/drinksysteem	2	Groepsgrootte	1
Legnesten	2	% hanen t.o.v. hennen	1	Ingrepen	1
Voerbaklengte/voersysteem	2	(afwijkend) gedrag	1	Watervoorziening	1
Familie huisvesting	1	Gescheiden voeren	1	Geen factoren gemist	31
Gescheiden voeren	1	Legnesten	1		
Managementkwaliteit	1	Roostersoort	1	Totaal	36
Uitloop	1	Strooiselmanagement	1		
Verlichtingsniveau	1	Ventilatie	1		
Geen factoren gemist	19	Geen factoren gemist	25		
Totaal	36	Totaal	36		

Tabel B5.2 Niveaus van welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist in het interview voor de legfase van de vleeskuikenouderdieren

Niveau 1	Frequentie	Niveau 2	Frequentie
Voersamenstelling/-snelheid	2	Extremen, bijv. 2.500 cm ² /dier	1
Interpretatie omschrijvingen	1	Voerbaklengte	1
Licht/donkerafw.	1	Geen niveaus gemist	34
Geleidelijk verhogen voerniveau	1		
Volledig strooiselstal	1	Totaal	36
Geen niveaus gemist	30		
Totaal	36		

Tabel B5.3 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'voederregime'

<i>Voederregime</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Vervetting	10	Vervetting	5	Agressie	1
Honger(gevoel)	7	Locomotie(problemen)	3	Bespiering	1
Gezondheid	3	Honger(gevoel)	2	Botontwikkeling	1
Beperking noodzaak	2	Prestatie/productie	2	Gezondheid	1
Afstemmingbehoefteleg	1	Behoeft afstemming	1	Hongergevoel minder	1
Economie	1	Kwaliteit	1	Verdeling in stal	1
Minder belang	1	Minder belangrijk	1	Vervetting	1
Natuurlijk gedrag	1	Natuurlijk gedrag	1	Volume-voer	1
Onbeperkt 'must'	1	Onrust	1	Geen mening	28
Voerregime tijdens opfok	1	Productieve periode	1		
Optimalisatie	1	Zware hanen	1	Totaal	36
Overig	1	Geen mening	17		
Praktijk	1				
Verzadiging	1	Totaal	36		
Geen mening	4				
Totaal	36				

Tabel B5.4 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'zitstokken'

<i>Zitstokken</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Natuurlijk gedrag	6	Slaapplaats/rust	3	Natuurlijk gedrag	1
Minder belangrijk	5	Skeletontwikk./training	2	Rust	1
Rust gedrag	4	Maatschappij-visie	1	Geen mening	34
Vluchtgedrag/afzondering	4	Natuurlijk gedrag	1		
Welzijn/comfort/gunstig	3	Poetsgedrag	1	Totaal	36
Al rooster aanwezig	1	Rooster	1		
Belangrijk	1	Geen mening	27		
Lichaamsverzorging	1				
Omgevingsafhankelijk	1	Totaal	36		
Onvermogen	1				
Opp. afhankelijk	1				
Variatie	1				
Geen mening	7				
Totaal	36				

Tabel B5.5 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'strooisel'

<i>Strooisel</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Scharrelgedrag	9	Scharrelgedrag	4	Stofbadgedrag	2
Natuurlijk gedrag	8	Stofbadgedrag	4	Afleiding	1
Afleiding	2	Reproductie	2	Fourageren	1
Beengebren	2	Tijdverdrijf/afleiding	2	Scharrelgedrag	1
Belangrijk	2	Krabben	1	Strooiselkwaliteit	1
Drogestof	2	Maat voor hokklimaat	1	Geen mening	30
Stofbaden	2	Minder pootbeschadigingen	1		
Aanwezigheid	1	Pikgedrag	1	Totaal	36
Geen belang	1	Welzijn	1		
Gevoel	1	Geen mening	19		
Huisvesting gerelateerd	1				
Mest	1	Totaal	36		
Geen mening	4				
Totaal	36				

Tabel B5.6 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'graan bijstrooien'

<i>Graan bijstrooien</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Scharrelgedrag	6	Stimulatie/afleiding/activiteit	6	(minder) Agressie	2
Afleiding	5	Natuurlijk gedrag	2	Skeletontwikkeling	1
Geen/minder belang	4	Arbeid	1	Verveling	1
Natuurlijk (pik)gedrag	4	Onrust	1	Geen mening	32
Niet toegepast/n.v.t.	2	Scharrelgedrag	1		
Stimulans	2	Geen mening	25	Totaal	36
Strooiselkwaliteit	2				
Combinatie met strooisel	1	Totaal	36		
Niet noodzakelijk	1				
Tijdverdrijf	1				
Verspilling	1				
Welzijn	1				
Geen mening	6				
Totaal	36				

Tabel B5.7 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'huisvesting'

<i>Huisvesting</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Bewegingsruimte/bezetting	7	Pikkerij/breuken	2	Activiteit	1
Natuurlijk gedrag	4	Ruimte/vrijheid	2	Gewichtsafhankelijk	1
Strooisel beschikbaarheid	4	Gewicht beperkend	1	Gezondheid	1
Ontwijkmogelijkheden/vlucht	2	Grondhuisvesting	1	Klimaatregulatie	1
Pootproblemen	2	Locomotie	1	Mestcontact	1
Beperkt effect	1	Maatschappelijk	1	Natuurlijk	1
Economie	1	Omgevingsprikkels	1	Pikorde	1
Gerichte selectie	1	Rust	1	Strooisel	1
Gezondheid	1	Scharrelmogelijkheid	1	Geen mening	28
Groepsgrootte	1	Sociaal	1		
Kooihierarchie	1	Stereotypgedrag voorkomen	1	Totaal	36
Milieu	1	Stress	1		
Rust/agressie	1	Vluchtmogelijkheid	1		
Ventilatie	1	Geen mening	21		
Volière-ontwikkeling	1				
Geen mening	7	Totaal	36		
Totaal	36				

Tabel B5.8 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'leefoppervlakte'

<i>Leefoppervlakte</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Bewegingsvrijheid	5	Agressie/competitie	3	Klimaatregulatie	1
Natuurlijk gedrag	4	Gezondheid	1	Sociale stress	1
Minder belangrijk	3	Hokinrichting	1	Stof	1
Strooiselkwaliteit/DS	3	Klimaat	1	Geen mening	33
Bezetting	2	Natuurlijk gedrag	1		
Behoeft onbekend	2	Rust	1	Totaal	36
Economie	1	Sociaal	1		
Energieverlies	1	Stalklimaat	1		
Hoe meer, hoe beter	1	Stereotyp gedrag voorkomen	1		
Meer dan 1.400 cm ² /dier	1	Uitleven	1		
Multifactorieel	1	Variatie	1		
Ontlopen	1	Vluchtmogelijkheid	1		
Stress	1	Welzijn	1		
Geen mening	10	Geen mening	21		
Totaal	36	Totaal	36		

Tabel B5.9 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'strooiseloppervlakte'

<i>Strooiseloppervlakte</i>			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Natuurlijk gedrag	3	Soort	1
Strooiselkwal./verversen/DS	3	Strooiselconditie/kwaliteit	2
Minder belangrijk	2	Geen mening	33
Minimum	2		
Scharrelgedrag	2	Totaal	36
Zoveel mogelijk	2		
Aanwezigheid strooisel	1		
Afleiding	1		
Bezetting	1		
Een derde deel	1		
Huisvesting gerelateerd	1		
Rust	1		
Toename	1		
Welzijn	1		
Geen voorkeur	1		
Geen mening	13		
Totaal	36		

Tabel B5.10 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'lichtregime'

<i>Lichtregime</i>			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Kanibalisme/pikkerij	4	Intensiteit	2
Minder belang/niet noodz.	4	Onrust	2
Dag/nachtritme	2	Dimbaarheid	1
Natuurlijke omstandigh.	2	Verdeling	1
Agressie	1	Geen mening	30
Daglichtontbreekt	1		
Economie	1	Totaal	36
Groeisturing	1		
Intensiteit	1		
Licht/donkerafw.	1		
Onbekend	1		
Overzicht	1		
Zowel kunst- als daglicht	1		
Gereguleerd door veehouder	1		
Geen mening	14		
Totaal	36		

Bijlage 6 Evaluatie vleeskuikenbedrijf

Tabel B6.1 Welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist binnen het interview voor het vleeskuikenbedrijf

Factor 1	Frequentie	Factor 2	Frequentie	Factor 3	Frequentie
(Stal)klimaat (op dierniveau)	8	Gezondheidszorg	3	Ventilatie(capaciteit)	3
Voer-/drinksysteem	5	Waterbeschikbaarheid	3	Strooiselkwaliteit/rulheid	2
Hokinrichting/uitloop	2	Stalklimaat	2	Lichtintensiteit	1
Ventilatie	2	Voerwatersysteem	2	Strooiselsoort	1
Arbeidsomstandigheden	1	Huidbeschadigingen	1	Voerbeperring	1
Beschadigingen	1	Strooiselkwaliteit(ds)	1	Ziektepreventie	1
Entschema	1	Uitloop	1	Geen factoren gemist	27
Lichtintensiteit	1	Verwarming	1		
Managementkwaliteit	1	Voersamenstelling	1	Totaal	36
Microklimaat	1	Geen factoren gemist	21		
Type dier	1				
Geen factoren gemist	12	Totaal	36		
Totaal	36				

Tabel B6.2 Niveaus van welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist in het interview voor het vleeskuikenbedrijf

Niveau 1	Frequentie	Niveau 2	Frequentie
Voersturing	4	Strooiselconditie	1
Droge stof	1	Voersturing	1
Haan en hen apart	1	Voersamenstelling	1
Lichtintensiteit	1	Geen niveau gemist	33
Lichtschema's	1		
Strooiselvervanger	1	Totaal	36
Voerbaklengte	1		
Geen niveaus gemist	26		
Totaal	36		

Tabel B6.3 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'bezettingsdichtheid'

<i>Bezettingsdichtheid</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Beweging(svrijheid)/ruimte	4	Strooiselkwaliteit	5	Vent.capaciteit, O ₂ /CO ₂	2
Ventilatie/T-regulatie	4	Activiteit	1	Bewegingsmogelijkheden	1
Infectiedruk/gezondheid	3	Agressie	1	Kwaliteit	1
Klimaat(beheersing)	3	Bewegingsvrijheid	1	Multifactorieel	1
Management	3	Economie	1	Stereotyp gedrag voorkom	1
Strooiselkwaliteit/DS%	3	Gezondheid	1	Verdringing	1
Minder belangrijk	2	Klimaat	1	Geen mening	29
Beschadigingen	1	Maatschappelijk	1		
Boerenpraktijk	1	Mobiliteit	1	Totaal	36
Comb. van factoren	1	Scharrelgedrag	1		
Economie	1	Stress	1		
Liggedrag	1	Verwarming	1		
Natuurlijk gedrag	1	Voerbaklengte	1		
Pootproblemen	1	Geen mening	19		
Uitladen overbodig maken	1				
Verlagen	1	Totaal	36		
Geen mening	5				
Totaal	36				

Tabel B6.4 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'uitladen'

<i>Uitladen</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Onrust	7	Ziekteinsleep/infectiedruk	5	Bezetting	2
Bezetting(sverlaging)	6	Stress/onrust	4	Ziekteinsleep	2
Stress	6	Bezetting/leefruimte	3	Campylobacter (?)	1
Economie	2	Beschadigingen	1	Voerbereikbaarheid	1
Manier waarop	2	Gezondheid	1	Geen mening	30
Minder belangrijk/n.v.t.	2	Minder belangrijk	1		
Ziekteinsleep	2	Stof	1	Totaal	36
2x hoogste bezetting bereikt	1	Veterinair	1		
Diergezondheid	1	Werkwijze	1		
Geen optie	1	Geen mening	18		
Management afhankelijk	1				
Mogelijk blijven	1	Totaal	36		
Toepassen	1				
Geen mening	3				
Totaal	36				

Tabel B6.5 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'zitstokken'

<i>Zitstokken</i>			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Minder belangrijk	8	Hoogte	1
Irrelevant/onpraktisch/n.v.t.	7	Skeletontwikkeling	1
Leeftijdsafhankelijk	4	Geen mening	34
Hinderlijk	2		
Natuurlijk gedrag	2	Totaal	36
Gebruik onduidelijk	2		
Preventie beengebreen	1		
Botontwikkeling	1		
Gewichtsaafhankelijk	1		
Leefomgeving	1		
Onrust	1		
Rust	1		
Welzijn	1		
Wenselijk	1		
Geen mening	3		
Totaal	36		

Tabel B6.6 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'strooisel'

<i>Strooisel</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Drogestof %/kwaliteit	5	Scharrelgedrag	4	Brandvlekken	1
Noodzaak/belangrijk	5	Soort	2	Fourageren	1
Natuurlijk gedrag	4	Stofbadgedrag	2	Kwaliteit	1
Diervriendelijk/comfortligbed	3	Beweging	1	Scharrelgedrag	1
Geringe hvh/aanwezigheid	2	Lichaamstemperatuur	1	Stofbaden	1
Mest(kwaliteit)	2	Natuurlijk gedrag	1	Strooiselmanagement	1
Minder belangrijk	2	NH ₃ -vorming	1	Ziekte	1
Scharrelmogelijkheid	2	Pootproblemen	1	Geen mening	29
Strooiselkwaliteit	2	Welzijn	1		
Beengebreen	1	Geen mening	22	Totaal	36
Borstblaren	1				
Dikte	1	Totaal	36		
Stofbaden	1				
Ziekte druk	1				
Geen mening	4				
Totaal	36				

Tabel B6.7 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'type dier'

Type dier			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Gezondheid	4	Gezondheid	4
(Lagere)groei	4	Ervaring mester	1
Onevenwichtig	2	Lagere groei	1
Pootproblemen	2	Pikorde	1
Bezetting	1	Pootproblemen	1
Dierwelzijn	1	Sexe	1
Economie	1	Soorteigen gedrag	1
Hartafwijkingen	1	Sterk dier	1
Homogeniteit	1	Stofwisselingsproblemen	1
Huidige rassen	1	Vc	1
Kwaliteit	1	Vitaliteit	1
Leefbaarheid dier	1	Geen mening	22
Meer effect in legfase	1		
Maatsch. onaanv.baar	1	Totaal	36
N.v.t.	1		
Keuze bij opfok	1		
Termijn	1		
Vitaliteit	1		
Ziektegevoeligheid	1		
Geen mening	9		
Totaal	36		

Tabel B6.8 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'graan bijstrooien'

Graan bijstrooien					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Minder belangrijk/n.v.t.	13	Afleiding/stimulatie	3	Mestpikkerij	1
Activiteit/stimulatie	4	Infectie	1	Skeletontwikkeling	1
Onrust	2	Mestpikken	1	Verveling	1
Strooiselkwaliteit	2	Scharrelgedrag	1	Geen mening	33
Wenselijk	2	Stress	1		
Bezigheid	1	Te weinig ruimte	1	Totaal	36
Coccidiosis	1	Geen mening	28		
Mestpikkerij	1				
Natuurlijk gedrag	1	Totaal	36		
Scharrelgedrag	1				
Welzijn	1				
Geen mening	7				
Totaal	36				

Tabel B6.9 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'verlichtingsregime'

<i>Verlichtingsregime</i>			
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie
Dag-/nachtritme	9	Activiteit	2
Natuurlijk ritme	3	Beenderontwikkeling	1
Groeiregulatie	2	Beengebreeken	1
Intensiteit	2	Beschadiging	1
Rust	2	Beweging(intern)	1
Beweging	1	Darmstoornissen	1
Licht/donker	1	Frequentie	1
Lichtduur	1	Gezondheid	1
Managementafh	1	Groeiremming	1
Onbekend	1	Natuurlijk	1
Verwildering	1	Onrust(continu)	1
Welzijn	1	Geen mening	24
Geen mening	11		
		Totaal	36
Totaal	36		

Tabel B6.10 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'strooiselkwaliteit'

<i>Strooiselkwaliteit</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Drogestof (DS)/droog	5	Kwaliteit/ds	3	Beweging	1
Belangrijk	4	Dierwelzijn	2	Borstblaren	1
Diergezondheid	3	Dikte/soort	2	Mestvlekken	1
Huidproblemen/borstblaren	3	Klimaat	2	Soort	1
70% DS	1	Gezondheid	1	Ventilatiecapaciteit	1
Beengebreeken	1	Kuikenkwaliteit	1	Geen mening	31
Beschadigingen	1	Ooggebreeken	1		
Dikte	1	Pootproblemen	1	Totaal	36
Economie	1	Scharrelgedrag	1		
Huisvesting gerelateerd	1	Geen mening	22		
Ander vormen kwal. borging	1				
N.v.t.	1	Totaal	36		
Stof	1				
Vochtopname	1				
Geen mening	10				
Totaal	36				

Bijlage 7 Evaluatie transport vleeskuikens naar slachterij

Tabel B7.1 Welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist binnen het interview voor de transportfase naar de slachterij

Factor 1	Frequentie	Factor 2	Frequentie	Factor 3	Frequentie
Nuchterheid	6	Transportduur	4	Laadhoogte (?)	1
Aantal per krat/container	5	Bezetting	2	T-overgang bij laden	1
Vakbekwaamheid	3	Lichtregime bij vangen	1	Transportduur	1
Motivatie vangploeg	1	Lossen	1	Geen mening	33
Slachtwijze	1	Management	1		
Stalklimaat	1	Tijd in krat	1	Totaal	36
Transportduur	1	Wachttijd	1		
Voerwateronthouding	1	Geen mening	25		
Wachttijd auto	1				
Geen mening	16	Totaal	36		
Totaal	36				

Tabel B7.2 Niveaus van welzijnsattributen die door de respondenten werden gemist in het interview voor de transportfase naar de slachterij

Niveau 1	Frequentie	Niveau 2	Frequentie
Geen mening	26	Lichtkleur	1
Nuchtering	2	Lichtschema	1
Actievere dieren minder bescha.	1	Oppervlakte per dier	1
Arbeidsomstandigheden	1	Geen mening	33
Mech. inkratten onlogisch	1		
Container afmeting	1	Totaal	36
Lichtsterkte	1		
Omschrijving vangen	1		
Oprolmat	1		
Watervoorziening	1		
Totaal	36		

Tabel B7.3 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'vangen vleeskuikens'

<i>Vangen</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Beschadigingen/verwondingen	6	Beschadigingen	5	Aantal dieren pp.	1
Handelswijze/vakmanschap	6	Stress/trauma	3	Gemech.rustiger verloop	1
Mechanisch	3	Mechanisch	2	Geen mening	34
Stress	3	Nuchter	1		
2 handen om lijf onreal.	2	Schrikreacties	1	Totaal	36
Draagtijd minimaliseren	2	Welzijn	1		
Snelheid	2	Geen mening	23		
Arbeidsomstandigheden	1				
Bedrijfssituatie	1	Totaal	36		
Botbreuken	1				
Controle	1				
Diervriendelijk	1				
Meest natuurlijk	1				
Menselijk contact	1				
Onbekend met problematiek	1				
Geen mening	4				
Totaal	36				

Tabel B7.4 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'inkratten'

<i>Inkratten</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Laadopening	12	Beschadigingen	3	Behandeling dieren	1
Beschadigingen	9	Stress/trauma	2	Beschadigingen	1
Container	5	Aantal	1	Stress	1
Stress	2	Container	1	Geen mening	33
Aantal per krat	1	Overdag laden	1		
Bedrijfssituatie	1	Dood bij aanvoer (doa)	1	Totaal	36
Behandeling	1	Economie	1		
Snelheid	1	Handelswijze	1		
Welzijn	1	Kratbezetting	1		
Geen mening	3	Kratventilatie	1		
		Uitkratten	1		
Totaal	36	Geen mening	22		
		Totaal	36		

Tabel B7.5 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'klimaatbeheersing bij aankomst op slachterij'

<i>Klimaatbeheersing bij lossen op slachterij</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
Extreme hitte/kou	5	Stress/trauma	2	Planning	1
Temperatuur (stress)	5	Ventilatie	2	Uitval	1
Mechanisch	4	Afreageren (?)	1	Verstikking	1
Noodzakelijk/must	3	Beschadigingen	1	Wachttijd	1
Weersomstandigheden/zon	3	O ₂ -voorziening	1	Geen mening	32
Aanvoer management	2	Overkapping	1		
Arbo ophangers	1	Sterfte	1	Totaal	36
Afstemming stal/transp.	1	Wachttijd	1		
Beperkt effect	1	Welzijn	1		
Economie	1	Geen mening	25		
Gezondheid	1				
Rust	1	Totaal	36		
Sterfte	1				
Stress	1				
Verstikking	1				
Geen mening	5				
Totaal	36				

Tabel B7.6 Argumenten die een rol speelden bij de beoordeling van het attribuut 'klimaatbeheersing op vrachtauto'

<i>Klimaatbeheersing op vrachtauto</i>					
Argument 1	Frequentie	Argument 2	Frequentie	Argument 3	Frequentie
T-controle/warmte-afvoer	6	Comfort/welzijn	2	Dood bij aanvoer (doa)	1
Extremen	5	Koupreventie	2	Gewichtsverlies	1
Mechanisch kwetsbaar	3	Temperatuur (verschil)	2	Temp/vochtregulatie	1
Ventilatie/verstikking	3	Dood bij aankomst (doa)	1	Tijdsduur	1
Mechanisch	2	Natslaan	1	Verstikking	1
Natuurlijk (zijwind)/dekzeilen	2	Natuurlijk vent. voldoende	1	Geen mening	31
Stress	2	O ₂ -voorziening	1		
Aanvoermanagement	1	Seizoensafhankelijk	1	Totaal	36
Afstemming	1	Trauma	1		
Beperkt effect	1	Uitval	1		
Diergezondheid	1	Geen mening	23		
Economie	1				
Kratbezetting	1	Totaal	36		
Noodzakelijk	1				
Sterfte	1				
Transportduur	1				
Geen mening	4				
Totaal	36				

Bijlage 8 Omrekening economisch factoren ten behoeve van keten

In de praktijk worden de kosten per schakel in verschillende grootheden uitgedrukt. Bijvoorbeeld voor opfok van vleeskuikenouderdieren per afgeleverde hen en voor vleeskuikenouderdieren per henplaats. In deze studie zijn de kosten omgerekend naar kosten per afgeleverd vleeskuiken. Er vanuit gaande dat het aantal afgeleverde vleeskuikens van het vleeskuikenbedrijf gelijk is aan het aantal vleeskuikens aangevoerd bij de slachterij na de transportfase is dit namelijk, in deze studie, het eindpunt van de keten. De tabel geeft een overzicht van 'rekeneenheid' per schakel en met welke factor deze omgerekend kan worden naar de kosten per afgeleverd kuiken. Zo zal bijvoorbeeld een extra kostenpost voor een maatregel op het opfokbedrijf van f 0,31 (graan bijstrooien) uiteindelijk tot een kosten-verhoging leiden van $31/112 = 0,28$ cent per afgeleverd kuiken.

Tabel B8.1 Omrekening van de rekeneenheid per schakel naar aantallen afgeleverde vleeskuikens

Schakel	Rekeneenheid	Aantal afgeleverde kuikens
Opfok vleeskuikenouderdieren	afgeleverde hen	112 a)
Vleeskuikenouderdieren	henplaats	112 b)
Vleeskuikenhouderij	afgeleverd kuiken	1
Transport	afgeleverd kuiken	1

a) Verondersteld is dat de uitval tijdens transport van opfok naar vermeerderaar nihil is; b) $146 \text{ broedeieren per moederdier} * 80\% \text{ uitkomst} * (1 - \text{sterftepercentage}) = (146 * 0,80 * 0,96) = 112$.

Bijlage 9 Mediane utility-schattingen voor onderscheiden beroepsgroepen

Tabel B9.1 *Utility-schattingen voor de opfokfase van de ouderdieren*

<i>Opfokfase ouderdieren</i> Attribuutniveaus	Onderzoek	Toeleve- rende industrie	Verwer- kende industrie	Dierge- zond- heids- zorg	Maat- schapp. groepe- ringen
Wel graan bijstrooien in het strooisel	5,43	4,24	7,18	8,24	10,07
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00	0*	0,00
Inzetten gangbare groeilijnen	0,00	0,00	0*	0,00	0*
Inzetten langzame groeilijnen	11,80	6,87	13,20	1,40	17,72
Snavelbeh.+ sporen/tenen knippen bij hanen	7,99	12,73	16,02	18,09	0,41
Tenen en sporen knippen bij hanen	2,58	8,60	8,30	8,41	9,20
Alleen snavelbehandelen bij hanen en hennen	5,47	9,77	10,24	8,73	1,34
Geen ingrepen toepassen	0,00	0,00	0,00	0,00	14,65
Wel strooisel ter beschikking stellen	15,44	13,00	12,20	13,06	14,96
Geen strooisel ter beschikking stellen	0*	0,00	0,00	0*	0*
Dieren onbeperkt voeren	0,00	0,00	0,00	4,67	12,34
Iedere dag 40-50% van ad libitum	11,13	9,04	8,68	13,23	2,01
Om de dag 100% van ad libitum	9,91	7,90	3,51	1,02	0,00
Voer verspreiden in strooisel	11,99	11,51	9,25	2,75	9,39
Wel zitstokken plaatsen in de stal	6,48	3,77	7,64	11,03	10,34
Geen zitstokken plaatsen in de stal	0*	0*	0,00	0,00	0,00
Consistentie	813,00	885,00	907,50	922,00	826,00

Tabel B9.2 Utility-schattingen voor de legfase van de ouderdieren

<i>Legfase ouderdieren</i> Attribuutniveaus	Onderzoek	Toelevende industrie	Verwerkende industrie	Diergezondheids- zorg	Maatschapp. groepe- ringen
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00	0*	0*
Wel graan bijstrooien in strooisel	5,81	1,20	6,76	7,71	6,64
Toepassen grondhuisvestingssysteem	11,23	9,75	10,28	8,33	6,20
Toepassen volierhuisvestingssysteem	5,92	2,83	2,91	0,00	11,90
Toepassen groepskooien	0*	7,26	0,01	3,41	0*
1.600 cm ² leefoppervlakte per dier	10,74	11,98	9,25	9,96	11,02
1.300 cm ² leefoppervlakte per dier	7,56	7,55	7,19	4,98	6,60
1.000 cm ² leefoppervlakte per dier	0,00	0,00	0,00	0,00	0*
Kunstlicht en daglicht toelaten	3,90	0,00	0,00	0,00	6,53
Alleen kunstlicht toepassen	0,00	0,86	2,41	13,89	0*
25% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	0,00	0,07	0,18	0,14	0*
33% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	3,24	3,02	2,51	2,85	3,76
50% v/h vloeroppervlak voorzien van strooisel	7,36	2,14	6,93	6,10	9,53
Dieren strooisel ter beschikking stellen	17,31	12,14	12,07	11,49	14,00
Dieren geen strooisel ter beschikking stellen	0*	0,00	0,00	0*	0*
Dieren strooiselvervanger ter beschikking stellen	6,96	6,00	3,04	7,74	4,45
Dieren onbeperkt voeren	0,00	0,00	0,00	0*	11,54
Dieren beperkt voeren (80-90% van ad lib)	10,26	14,92	13,99	12,00	0,00
Wel zitstokken plaatsen	3,19	4,76	6,24	9,90	9,11
Geen zitstokken plaatsen	0,00	0,00	0,00	0*	0*
Consistentie	856,50	825,00	871,00	946,00	922,00

Tabel B9.3 Utility-schattingen voor het vleeskuikenbedrijf

<i>Vleeskuikenbedrijf</i> Attribuutniveaus	Onderzoek	Toelevende industrie	Verwerkende industrie	Diergezondheids- zorg	Maatschapp. groepe- ringen
<= 35 kg/m ²	9,30	5,64	8,51	7,89	16,40
36-42 kg/m ²	7,70	7,66	9,94	10,18	8,44
> 42 kg/m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Graan bijstrooien in het strooisel	3,05	4,14	4,62	0,00	4,45
Geen graan bijstrooien in het strooisel	0,00	0,00	0,00	8,54	0*
Inzetten gangbare groeilijnen	0*	2,87	0,00	6,26	0*
Inzetten langzame groeilijnen	10,95	2,85	14,16	6,47	16,66
Stal continu verlichten	0*	0,00	0,00	0*	0,00
Intermitterend verlichtingsregime, bv. 1L3D	10,82	5,24	4,39	7,29	5,63
Verlichting volgens dag-/nachtritme (16L8D)	13,40	4,83	6,58	9,36	11,47
Toepassen traditionele strooiselvloer	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00
Toepassen strooiselbeluchting	7,21	10,46	4,12	4,32	6,75
Dieren strooisel ter beschikking stellen	18,67	16,11	16,81	14,54	17,18
Dieren geen strooisel ter beschikking stellen	0*	0*	0,00	0*	0*
Tussentijds dieren uitladen tijdens mestperiode	0,24	5,96	0,00	4,68	0,74
Geen dieren uitladen tijdens mestperiode	3,39	0,00	8,32	3,94	3,65
Wel zitstokken plaatsen	5,46	0,00	0,00	0*	3,39
Geen zitstokken plaatsen	0,00	4,11	0,90	5,79	0,36
Consistentie	867	767,5	869	922	961,5

Tabel B9.4 Utility-schattingen voor de transportfase van vleeskuikens naar de slachterij

<i>Transportfase vleeskuikens</i> Attribuutniveaus	Onderzoek	Toelevende industrie	Verwerkende industrie	Diergezondheids- zorg	Maatschapp. groepe- ringen
Toepassen van kuikenkragen	0*	0*	0*	0*	0,00
Toepassen van laadcontainers of -modules	29,07	21,21	25,84	25,15	26,78
Opvangruimte met mech. klimaatregulatie	21,88	17,96	17,64	19,15	18,47
Opvangruimte met nat. klimaatregulatie	9,67	1,59	4,98	6,31	7,37
Geen geconditioneerde opvangruimte bij slachterij	0*	0,00	0,00	0*	0*
Mechanische klimaatregulatie tijdens transport	7,42	1,66	0,00	26,11	12,32
Natuurlijke klimaatregulatie tijdens transport	0,00	0,00	3,46	0*	0*
Handmatig vangen; omgekeerd dragen	2,34	0,00	0,00	0,00	0*
handmatig vangen; rechtop dragen	10,55	11,85	6,61	11,05	20,60
Toepassen gemechaniseerde vangsystemen	0,00	20,65	20,81	15,76	13,48
Consistentie	973,00	989,50	974,00	981,00	966,00

Bijlage 10 Optimalisatie-resultaten per beroepsgroep

Ketenoptimalisatie voor onderzoeks- en kenniscentra:

Opfokfase ouderdieren:

Attribuut:	Niveau:					
zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graanstrooien	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei
voederregime	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel
ingrepen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel

Legfase ouderdieren:

graan bijstrooien	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
lichtvoorziening	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht
leefoppervlakte	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1600cm2	1600cm2
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
huisvestingssysteem	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting
strooiseloppervlakte	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp
voederregime	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib
voederregime opfok	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt
ingrepen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen

Vleeskuikenbedrijf:

Bezettingsdichtheid:	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	36-42 kg/m2	<= 35 kg/m2	<= 35 kg/m2
Lichtregime:	intermitterend	intermitterend	intermitterend	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime
Zitstokken:	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
Strooiselkwaliteit:	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	strooiselbelucht	strooiselbelucht
Uitladen:	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	niet uitladen	niet uitladen
Graan bijstrooien:	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan
Type dier:	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langz groei
Strooisel:	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel

Transportfase:

klimaatbeh bij lossen	gn opvangruimte	nat. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.
klimaatbeh tijdens transport	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.
vangen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	rechttop dragen	rechttop dragen
inkratten	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer

Ketenoptimalisatie:

	Min:					
Gewenste welzijnsverbetering:	0	60	70	80	90	100
Gereal. welzijnsverbetering:	55,22	61,15	70,38	80,53	90,4	100,02
Extra kosten keten tov optimum:	0	0,35	1,89	8,73	42,45	77,43

Ketenoptimalisatie voor de toeleverende industrie:**Opfokfase ouderdieren:**

Attribuut:	Niveau:				
zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graanstrooien	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan
type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
voederregime	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel
ingrepen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen

Legfase ouderdieren:

strooiseloppervlakte	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	33 proc v/h opp	33 proc v/h opp	33 proc v/h opp
zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
leefoppervlakte	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1600cm2	1600cm2
graan bijstrooien	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan
huisvestingssysteem	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
lichtvoorziening	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht
ingrepen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen
voederregime opfok	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt
voederregime	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib

Vleeskuikenbedrijf:

Bezettingsdichtheid:	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	36-42 kg/m2	36-42 kg/m2
Graan bijstrooien:	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan
Type dier:	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langz groei
Strooiselkwaliteit:	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	strooiselbelucht
Uitladen:	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen
Strooisel:	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
Lichtregime:	intermitterend	intermitterend	intermitterend	intermitterend	intermitterend
Zitstokken:	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken

Transportfase:

klimaatbeh bij lossen	gn opvangruimte	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.
vangen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	gemech. vangen	gemech. vangen	gemech. vangen
klimaatbeh tijdens transport	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	mech. klim.reg.
inkratten	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer

Ketenoptimalisatie:

Gewenste welzijnsverbetering: 0		70	80	90	100
Gereal. welzijnsverbetering:	62,18	70,54	80,2	90,13	100
Extra kosten keten:	0,00	0,70	2,93	13,43	59,34

Ketenoptimalisatie voor de verwerkende industrie:**Opfokfase ouderdieren:**

Attribuut:	Niveau:					
zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graanstrooien	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei	langzame groei
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
ingrepen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen
voederregime	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel

Legfase ouderdieren:

graan bijstrooien	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan
zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
leefoppervlakte	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1600cm2
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
huisvestingssysteem	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting
voederregime	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib
strooiseloppervlakte	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp
lichtvoorziening	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht
ingrepen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen
voederregime opfok	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt

Vleeskuikenbedrijf:

Bezettingsdichtheid:	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	36-42 kg/m2	36-42 kg/m2	36-42 kg/m2
Type dier:	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langz groei	langz groei
Lichtregime:	intermitterend	intermitterend	intermitterend	dag/nacht-regime	intermitterend	dag/nacht-regime
Graan bijstrooien:	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan
Uitladen:	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	niet uitladen
Strooiselkwaliteit:	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	strooiselbelucht
Strooisel:	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
Zitstokken:	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken

Transportfase:

klimaatbeh bij lossen	gn opvangruimte	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.
vangen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	gemech. vangen	gemech. vangen	gemech. vangen	gemech. vangen
klimaatbeh tijdens transport	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.
inkratten	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer

Ketenoptimalisatie:

Gewenste welzijnsverbetering:	0	60	70	80	90	100
Gereal. welzijnsverbetering:	51,91	60,7	70,35	80,14	90,68	100
Extra kosten keten tov optimum:	0,00	0,70	2,98	8,29	42,26	62,58

Ketenoptimalisatie volgens de diergezondheidszorg:**Opfokfase ouderdieren:**

Attribuut:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:
zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
voederregime	in strooisel	in strooisel	40-50% van ad lib	40-50% van ad lib	40-50% van ad lib	40-50% van ad lib
graanstrooien	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan
type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
ingrepen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen

Legfase ouderdieren:

zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graan bijstrooien	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan
leefoppervlakte	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1600cm2
voederregime	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
huisvestingssysteem	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting
strooiseloppervlakte	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp
lichtvoorziening	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht
ingrepen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen
voederregime opfok	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt

Vleeskuikenbedrijf:

Lichtregime:	intermitterend	intermitterend	intermitterend	intermitterend	intermitterend	dag/nacht-regime
Type dier:	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langz groei
Bezettingsdichtheid:	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	36-42 kg/m2
Strooiselkwaliteit:	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	strooiselbelucht
Zitstokken:	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken
Strooisel:	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel
Uitladen:	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen
Graan bijstrooien:	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan

Transportfase:

klimaatbeh bij lossen	gn opvangruimte	gn opvangruimte	nat. klim.beh.	nat. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.
klimaatbeh tijdens transport	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.
vangen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	gemech. vangen	gemech. vangen
inkratten	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer

Ketenoptimalisatie:

Min:						
Gewenste welzijnsverbetering: 0		60	70	80	90	100
Gereal. welzijnsverbetering: 58,04		62,38	70,98	80,97	90,57	100
Extra kosten keten: 0,00		0,10	0,76	1,79	4,82	56,42

Ketenoptimalisatie voor de maatschappelijke groeperingen:**Opfokfase ouderdieren:**

Attribuut:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:	Niveau:
zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
graanstrooien	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
ingrepen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	snavelbeh&tenen	geen ingrepen	geen ingrepen	geen ingrepen	geen ingrepen	geen ingrepen
type dier	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langzame groei	langzame groei
voederregime	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	in strooisel	ad libitum
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel

Legfase ouderdieren:

zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
lichtvoorziening	alleen kunstlicht	alleen kunstlicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht	kunst & daglicht
graan bijstrooien	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan	wel graan
ingrepen	snavel&tenen	snavel&tenen	snavel&tenen	geen ingrepen	geen ingrepen	geen ingrepen	geen ingrepen	geen ingrepen
huisvestingssysteem	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	grondhuisvesting	voliere-huisvesting	voliere-huisvesting	voliere-huisvesting
leefoppervlakte	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1300cm2	1600cm2	1600cm2	1600cm2
voederregime	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	80-90% van ad lib	ad libitum
voederregime opfok	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	beperkt	onbeperkt
strooiseloppervlakte	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp	50 proc v/h opp
strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel

Vleeskuikenbedrijf:

Bezettingsdichtheid:	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	>42 kg/m2	36-42 kg/m2	<= 35 kg/m2	<= 35 kg/m2	<= 35 kg/m2
Zitstokken:	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	geen zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken	wel zitstokken
Lichtregime:	intermitterend	intermitterend	intermitterend	intermitterend	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime	dag/nacht-regime
Strooiselkwaliteit:	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	trad.strooiselvl	strooiselbelucht	trad.strooiselvl	strooiselbelucht
Type dier:	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	sterke groei	langz groei	langz groei
Graan bijstrooien:	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	geen graan	wel graan	wel graan
Uitladen:	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	wel uitladen	niet uitladen	wel uitladen	niet uitladen
Strooisel:	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel	wel strooisel

Transportfase:

klimaatbeh bij lossen	gn opvangruimte	gn opvangruimte	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.	mech. klim.beh.
klimaatbeh tijdens transport	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	nat. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.	mech. klim.reg.
vangen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	omgekeerd dragen	gemech. vangen	gemech. vangen	gemech. vangen	recht op dragen
inkratten	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer	laadcontainer

Ketenoptimalisatie:

Min:								
Gewenste welzijnsverbetering:	0	40	50	60	70	80	90	100
Gereel. welzijnsverbetering:	34,62	40,51	50,84	60,78	70,99	80,33	90,20	100,00
Extra kosten keten:	0,00	0,32	1,59	4,41	12,11	33,77	60,34	126,68