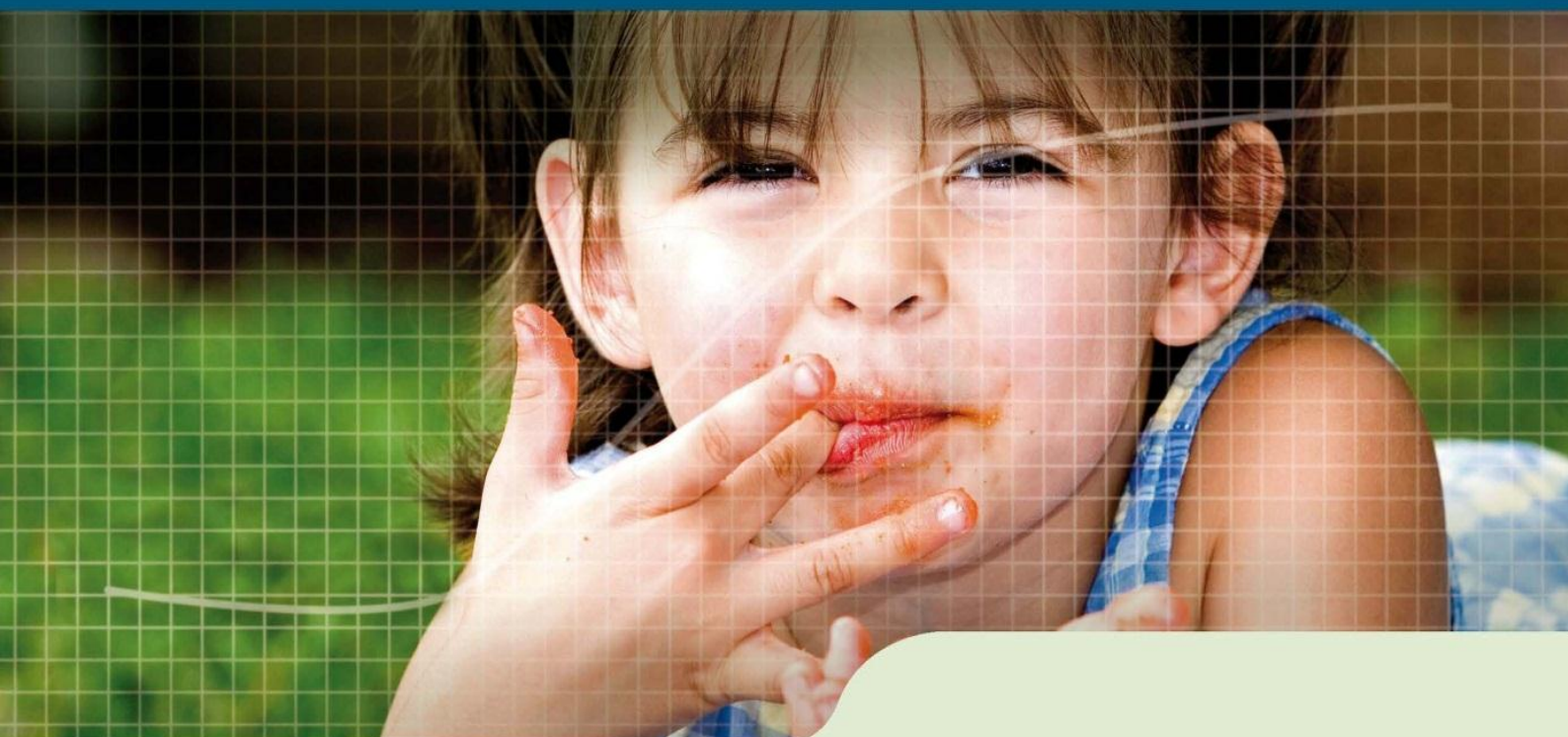


# Wageningen UR Livestock Research

*Partner in livestock innovations*



Rapport 619

## Vleeskuikenproductiesystemen in Nederland

Vergelijkende studie

Augustus 2012



**LIVESTOCK RESEARCH**  
**WAGENINGEN UR**



Dit onderzoek is uitgevoerd met subsidie van het Productschap Pluimvee en Eieren (PPE).

## Colofon

### Uitgever

Wageningen UR Livestock Research  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2012

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

### Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstrept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

## Abstract

Broiler meat in The Netherlands is produced by several production systems. These production systems can either be based on official EU legislation or on private labels (brand names). In this report the production systems are compared on several sustainable aspects such as animal health, public health and food safety, animal welfare and environment. Also economics are included and the broiler breeders.

## Keywords

Broilers, production systems, regular, organic, costs

## Referaat

ISSN 1570 - 8616

## Auteur(s)

H. Ellen  
F. Leenstra  
R. van Emous  
K. Groenestein  
J. van Harn  
P. van Horne (WUR-LEI)  
I. de Jong  
M. Kense (GD)  
D. Mevius (WUR-CVI)  
J.A. Wagenaar (WUR-CVI)

## Titel

Vleeskuikenproductiesystemen in Nederland

Rapport 619

## Samenvatting

In Nederland worden vleeskuikens gehouden volgens een aantal productiesystemen. Zowel op basis van EU-regelgeving als onder merknaam. In dit rapport worden de productiesystemen vergeleken op een aantal duurzaamheidsaspecten, zoals diergezondheid, volksgezondheid en voedselveiligheid, dierwelzijn en milieu. Ook is een economische vergelijking gemaakt en is de voorfase, de ouderdieren, meegenomen.

## Trefwoorden

Vleeskuikens, productiewijze, regulier, alternatief, biologisch, kostprijs



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Rapport 619

## Vleeskuikenproductiesystemen in Nederland

### Broiler Production Systems in The Netherlands

H. Ellen

F. Leenstra

R. van Emous

K. Groenestein

J. van Harn

P. van Horne (WUR-LEI)

I. de Jong

M. Kense (GD)

D. Mevius (WUR-CVI)

J.A. Wagenaar (WUR-CVI)

Augustus 2012



## Voorwoord

Vanuit de maatschappij is er steeds meer aandacht voor hoe dieren worden gehouden. Men wil dat voedsel op een verantwoorde manier is geproduceerd. Daarbij zijn diverse aspecten van belang, zoals het milieu en het welzijn van de dieren, maar ook een veilig product. Op basis van de vraag van maatschappij en consumenten zijn in de vleeskuikenhouderij diverse productiesystemen ontwikkeld die een invulling proberen te geven aan deze andere eisen op het vlak van 'duurzaamheid'. Het is lastig om zonder kwantitatieve informatie deze verschillende productiesystemen objectief te vergelijken. In dit rapport is een eerste aanzet gegeven om diverse (duurzaamheids)aspecten voor de verschillende productiesystemen systematisch in beeld te brengen. De onderzoekers van de instituten die hieraan hebben meegewerkt hebben beschikbare informatie verzameld en die op een eenduidige manier naast elkaar gezet.

Organisaties die een bijdrage hebben geleverd door het beschikbaar stellen van de informatie willen we bedanken voor hun openheid. Ook bedanken we het Louis Bolk Instituut voor de kritische kanttekeningen bij de conceptversie van dit rapport.

Dit rapport beoogt geen waarde oordeel te geven over de diverse productiesystemen voor de vleeskuikenhouderij. Wel willen we een bijdrage leveren aan een open discussie over de diverse aspecten die te maken hebben met het op een verantwoorde manier produceren van pluimveevlees.

Hilko Ellen  
Projectleider en accountmanager PPE



## Samenvatting

Reguliere vleeskuikens bereiken in circa 40 dagen gemiddeld een gewicht van 2200 g. Ze worden gehouden in strooiselstallen en starten met een bezetting van circa 20-24 kuikens/m<sup>2</sup>. Biologische kuikens worden minimaal 70 dagen opgefokt en hebben dan een gemiddeld gewicht van 2600 g. Biologische kuikens worden eveneens in strooiselstallen gehouden, waarbij de bezetting bij de start circa 8-10 kuikens/m<sup>2</sup> is en de kuikens bovendien toegang tot een buitenuitloop hebben. Niet alleen de stalsystemen verschillen, maar ook het type kuiken dat gebruikt wordt.

Naast de reguliere productiewijze van vleeskuikens en de biologische wijze, zijn er productiewijzen die wat betreft eisen aan huisvesting, voeding en verzorging tussen beide in staan. Deze productiewijzen zijn ontstaan naar aanleiding van de toenemende kritiek op de reguliere productiewijze vanuit maatschappelijke organisaties. Door de verschillen in productiewijze is het niet eenvoudig om deze onderling te vergelijken. Wageningen UR Livestock Research heeft, gesubsidieerd door het PPE, in samenwerking met de GD, WUR-LEI en WUR-CVI de verschillende in Nederland voorkomende productiewijzen op zoveel mogelijk aspecten vergeleken. Daarbij zijn niet alleen de op EU-regelgeving gebaseerde productiewijzen meegenomen (regulier, scharrel binnen, scharrel met uitloop en biologisch), maar ook die waarvan het eindproduct onder een merknaam (Volwaard, Puur en Eerlijk, Gildehoen) op de markt worden gebracht. In Nederland wordt overigens ook geïmporteerd pluimveevlees verkocht (zowel regulier als alternatief, bijvoorbeeld Label Rouge uit Frankrijk en biologische kip uit België). De buitenlandse productiewijzen zijn in deze vergelijking niet meegenomen.

Daar waar mogelijk is gebruik gemaakt van kwantitatieve informatie. Indien deze niet aanwezig was is getracht een kwalitatieve vergelijking te maken. De diverse (deel-)aspecten waarop de productiesystemen zijn vergeleken zijn in tabelvorm in deze samenvatting opgenomen. In de tabel is het reguliere productiesysteem als uitgangspunt is genomen en is voor de andere systemen aangegeven of zij voor dat kenmerk hoger of lager uitkomen. Een '-' geeft daarbij aan dat dit aspect lager uitkomt, en een '+' dat dit aspect hoger uitkomt. Om per aspect ook de alternatieve systemen onderling te kunnen vergelijken, zijn '- -' en '++' gebruikt. **Afhankelijk van het aspect kan hoger 'beter' zijn, maar ook 'slechter'**. Bijvoorbeeld: een '+' voor risico op aviaire influenza betekent een hoger risico op de ziekte en is dus 'slechter'. Een '+' voor mobiliteit betekent, dat de kuikens beter lopen en is dus 'beter'. Beter en slechter zijn waardeoordelen en het is denkbaar, dat mensen verschillende waardeoordelen toekennen aan een zelfde aspect. We achten het daarom niet juist een tabel op grond van 'beter' en 'slechter' te maken.

Volwaard en Puur en Eerlijk komen globaal overeen met 'scharrel binnen', waarbij de komende tijd steeds meer van de productiebedrijven een overdekte uitloop aan de kuikens beschikbaar stellen. Gildehoen zit qua specificaties tussen 'regulier' en 'scharrel binnen'.

In deze samenvatting worden de verschillende aspecten kort besproken. Wij (de auteurs) hebben de verschillende aspecten (vleeskuiken- en ouderdierfase) niet ten opzichte van elkaar gewogen om tot een overall score voor een systeem te komen. Het gaat dan immers om waardeoordelen, waarbij verschillende mensen de diverse aspecten een ander gewicht toe zullen kennen. Bij de nu in Nederland voorkomende productiewijzen scoort geen enkel systeem op alle aspecten tegelijkertijd 'beter' dan alle anderen. Of te wel, afhankelijk van het belang dat een consument aan (aspecten van) dierenwelzijn, milieu, voedselveiligheid, prijs, etc. toekent, kan de keus voor een productiewijze anders uitvallen. Tegelijkertijd op alle mogelijke aspecten van de productie de beste zijn, is een enorme uitdaging. Juist de verschillen tussen de huidige systemen en de discussie daarover geven aanknopingspunten hoe we kunnen leren daadwerkelijk duurzamer systemen te ontwikkelen.

*Volksgezondheid en voedselveiligheid.* Wat betreft humane gezondheid geven kuikens met buitenuitloop een minimaal hoger risico op het ontstaan van aviaire influenza dan binnen gehouden kuikens. Voor schadelijke stoffen in het vlees zijn er geen significante verschillen tussen de systemen. Wat betreft microbiologische contaminatie blijken filets uit de reguliere en biologische productie even vaak positief te zijn voor ESBL, maar de aantallen kiemen zijn lager op biologische filets.

Gepubliceerde gegevens over MRSA zijn minder recent. In 2008 en 2009 kwam op reguliere kipfilet vaker MRSA voor dan op biologische.

Salmonella komt in gelijke mate voor bij regulier en scharrel binnen. Bij biologisch komen iets minder Salmonella-positieve koppels voor. Campylobacter komt het minst voor bij reguliere koppels, meer bij 'scharrel binnen', terwijl bij biologische en scharrel buiten het merendeel van de koppels positief zijn voor Campylobacter.

*Diergezondheid.* Uit de vergelijking blijkt, dat voor de Nederlandse productiesystemen de verschillen wat betreft diergezondheid gering zijn. Bij de alternatieve systemen is het antibioticumgebruik lager.

*Dierwelzijn.* Voetzoolproblemen en hakdermatitis komen bij 'scharrel binnen' minder voor dan bij regulier. Bij biologische kuikens lijkt meer hakdermatitis voor te komen dan bij de binnen gehouden kuikens (regulier en scharrel). De kuikens uit de alternatieve systemen hebben een groter loopvermogen dan de reguliere kuikens en vertonen minder symptomen van hittestress. De kuikens in alternatieve systemen geven een hogere score voor 'positieve emotionele status' dan de reguliere kuikens.

*Milieu.* De alternatieve systemen emitteren per dierplaats iets minder ammoniak en geur en iets meer fijnstof. Per kg pluimveevlees is de emissie bij de alternatieve systemen in alle gevallen hoger dan bij de reguliere systemen. Emissies van fosfaat en nitraat naar de bodem komen alleen voor bij de systemen met buitenuitloop. In welke mate de bodem door de systemen met buitenuitloop belast wordt, is niet bekend.

De alternatieve systemen hebben per kg pluimveevlees een hoger verbruik aan energie, vooral vanwege verwarming en een hoger voerverbruik. Gezamenlijk betekent dat, dat de 'carbon footprint' per kg pluimveevlees bij de alternatieve systemen hoger is dan bij de reguliere. Vanwege het hogere voerverbruik en in geringere mate door bezettingsgraad en uitloop is voor alternatieve systemen meer grondoppervlak per eenheid product nodig dan voor reguliere systemen.

*Economie.* De productiekosten van de alternatieve systemen zijn hoger dan die van reguliere kuikens, dat wordt met name veroorzaakt door de hogere vaste kosten (lagere bezettingsgraad van de gebouwen) en het hogere voerverbruik. Bij de 'scharrel binnen' kuikens wordt de hogere voerbehoefte deels gecompenseerd door lagere kosten per kg voer. De ketenefficiëntie ligt bij de alternatieve systemen lager dan bij de reguliere, deels door verschillen in slachtrendement, deels door vierkantsverwaarding (de meerprijs voor alternatieve producten kan niet op alle delen gerealiseerd worden), deels door schaaleffecten.

*Ouderdieren.* De alternatieve systemen gebruiken een ander type kuiken dan de reguliere systemen. Daarom zijn ook gegevens over de ouderdieren in de vergelijking opgenomen. De kuikens van alternatieve systemen stammen af van een dwergmoederdier en een regulier vaderdier. De dwergmoederdieren zijn kleiner, leggen meer eieren en hoeven qua voergift niet of nauwelijks beperkt te worden. Per broedei verbruiken ze minder voer dan reguliere moederdieren.



Kwalitatieve vergelijking van productiesystemen in de vleeskuikenhouderij op diverse aspecten  
 - betekent lager en + hoger; afhankelijk van het aspect kan lager 'beter' zijn, maar ook 'slechter'

Hoofdaspect	Deelaspecten	Ten opzichte van regulier komt		
		Scharrel binnen gelijk (0), hoger (+), of lager (-) uit	Scharrel uitloop	Biologisch
Volksgezondheid en voedselveiligheid	Fijnstof	?	?	?
	Risico op aviaire Influenza	0	+	+
	Dioxines	0	0	0
	Residuen antibiotica	0	0	0
	MRSA	?	?	-
	ESBL	?	?	-
	Salmonella	0	?	-
	Campylobacter	+	++?	++?
Arbeidsomstandigheden	NB <sup>1</sup>	NB <sup>1</sup>	NB <sup>1</sup>	
Diergezondheid	Uitval (registratie DR)	0	0	0
	Uitval (informatie voerfirma)	-	?	?
	Risico op Aviaire Influenza	0	+	+
	Gebruik antibiotica	--	-?	--?
Dierenwelzijn	Uitval (onderzoek De Jong)	0	0	0
	Voetzollaesies, hakdermatitis en borstirritatie/borstblaren	-	(-) <sup>2</sup>	+
	Hakdermatitis (registratie DR)	-	-	+
	Rulheid strooisel	+	(0) <sup>2</sup>	(0) <sup>2</sup>
	Bevuiling kuikens	-	-- <sup>2</sup>	(+) <sup>2</sup>
	Mobiliteit (gait)	+	+	+
	Afkeur (% van levend aangevoerd per koppel)	0	0	0
	Hittestress	-	--	--
	Dierbezetting (uitloop, indien beschikbaar meegerekend)	-	--	--
	Beschikbaarheid uitloop	+ <sup>3</sup>	++	++
	Verrijkmateriaal	+	+	+
QBA <sup>4</sup> score voor gedrag	+	0	++	
Milieu	Emissie geur, NH <sub>3</sub> en fijnstof/kg product	+	++	++
	Emissie geur en NH <sub>3</sub> /dierplaats/jaar uit de stal	0/-	0/-	0/-
	Emissie fijnstof/dierplaats/jaar uit de stal	0/+	0/+	0/+
	Emissie (P en N) naar de bodem/buitenuitloop	0	+	+
	Energieverbruik/kg product	+	+	++
	Kg voer/kg product	+	++	++
	CO <sub>2</sub> -uitstoot/kg product (Carbon footprint)	+	++	++
	Landgebruik	+	++	++
	Biodiversiteit	NB <sup>1</sup>	NB <sup>1</sup>	NB <sup>1</sup>
Economie	Kostprijs	+	+	++
	Voerkosten	0/+	+	++
	Overige variabele kosten	0	+	++
	Vaste kosten	+	++	++
	Arbeidsbehoefte	0/+	+	++
	Keten efficiëntie	-	-	--

Ouderdieren	Niet-reguliere ouderdieren t.o.v. reguliere ouderdieren
Aantal kuikens/hen	+
Voerverbruik/hen	-
Noodzaak tot voerbepanking	-
Bezetting (aantal/m <sup>2</sup> )	0
Bezetting (kg/m <sup>2</sup> )	-
Uitval	-

0 = gelijk aan regulier; - = lager dan regulier; + = hoger dan regulier; -- = veel lager dan regulier; ++ = veel hoger dan regulier;  
 ? = geen of onvoldoende gegevens beschikbaar; ++? = op grond van een beperkt aantal gegevens.

<sup>1</sup> Niet beoordeeld, geen, onvoldoende en/of tegenstrijdige gegevens

<sup>2</sup> Beoordeling op basis van De Jong et al. (2011a) van een zeer beperkt aantal koppels.

<sup>3</sup> Hierbij is de overdekte uitloop gerekend.

<sup>4</sup> Qualitative Behaviour Assessment; zie par. 4.3.7. voor uitleg.

## Summary

Regular broilers attain an average weight of 2200g at 40 days of age. They are kept in barns with litter flooring and are started with a density of about 20 chicks/m<sup>2</sup>. Organic (meat) chickens are kept in the same type of barn, but with access to an outdoor run and are kept at a density of about 8 chicks/m<sup>2</sup>. They are slaughtered from 70 days of age onwards at a weight of about 2600g. Besides the housing system also the genotype of the chickens in these systems differ.

Besides regular and organic broiler production there are 'in between' systems for poultry meat. These systems originated because of increasing criticism from societal organisations towards regular broiler production. Because of the differences between the production systems in quite a number of aspects it is not easy to compare them at an overall basis. Therefore, subsidized by commodity board PPE, Wageningen UR Livestock Research has in cooperation with GD, WUR-LEI and WUR-CVI compared the broiler production systems in The Netherlands on as many aspects as we could get data on.

The production systems did not only involve the EU-recognized systems (regular, extensive indoor, extensive outdoor, organic), but also production systems of which the poultry meat is marketed under a trade (brand) name (Volwaard, Puur en Eerlijk, Gildehoen). The Netherlands also imported poultry meat is marketed, both regular and non-regular, as Label Rouge from France and organic poultry from Belgium. These foreign production systems are not included in the comparison.

When possible we used quantitative information. If quantitative information was lacking, we tried to compare the systems on a qualitative basis. In the table below the comparison of the main systems for various aspects is summarized in a qualitative way. The regular production system is taken as starting point and for the other systems we indicated if they score higher or lower than the regular system. A '-' implies that this aspect has a lower score, and a '+' that this aspect has a higher score. '-' and '+' are used to compare the other systems among each other. **Depending on the aspect a higher score can be 'better', but also 'worse'**. For example, a '+' for risk on avian influenza implies a higher risk for disease outbreak and thus is 'worse'. A '+' for mobility, however, implies better walking ability among the chickens and thus is 'better'. 'Better' and 'worse' are value judgments, and different people very well might have different value judgments for the same aspect. We therefore did not consider it appropriate to provide a table based on 'better' and 'worse'.

Volwaard and Puur en Eerlijk generally are similar to 'extensive indoor', although in the near future more and more broiler farms will have the (compulsory) 'wintergarten' (covered outdoor run) installed. Gildehoen is in between 'regular' and 'extensive indoor'.

In this summary the different aspects are discussed briefly. The authors did not rank or weigh the different aspects (broiler and broiler breeder phase) relative to each other to provide an overall score for a broiler production system. Weighing different aspects again is dependent on value judgments. It is very likely that different people attach different weights to the aspects. In comparing the current broiler production systems, none of them is 'better' for all aspects simultaneously. Or, dependent on the priorities of the consumer for (aspects of) animal welfare, environment, food safety, price, etc., different production systems will be favoured. Being the 'best' for all aspects of broiler production simultaneously is an enormous challenge. However, the differences between the current systems and the discussions on what is better and why, are important leads for social learning on how to set real steps for sustainability.

*Public health and food safety.* With regard to public health are chickens with an outdoor run a limited higher risk for development of avian influenza infections compared to chickens kept indoor. There are no significant differences between production systems for toxic components. About as many regular and organic breast file samples are positive for ESBL, but the quantity of ESBL germs is lower on organic meat compared to regular meat. Published data on MRSA date from 2008 and 2009. In those years regular poultry meat was more often positive for MRSA than organic poultry meat.

Campylobacter is found least in regular poultry, more in 'extensive indoor' poultry, while in organic and extensive outdoor the highest percentage of positive flocks was found.

*Animal health.* For Ditch poultry meat production systems the differences in animal health are small. In the not regular systems less antibiotics are used.

*Animal welfare.* Foot pad and hock dermatitis occur less among extensive indoor raised chickens than among regular chickens. Organic chickens have a higher prevalence of foot pad and hock dermatitis than regular or extensive indoor raised chickens. Chickens from not regular systems have a higher walking ability than chickens from regular systems and show less symptoms of heat stress. The chickens from the not regular systems score higher in the QBA test (positive emotions) than chickens from the regular systems.

*Environment.* The not regular systems have a lower emission of ammonia and smell and a slightly higher emission of dust per chick place. Per kg live weight (slaughter ready) is the emission of ammonia, smell and dust in all not regular systems higher than for regular broiler production.

Phosphate and nitrate emission to the soil only occurs in systems with an outdoor run. Exact data on soil pollution in the run are not available.

The not regular systems use per kg poultry meat more (fossil) energy and feed than the regular system. Together this implies a higher carbon foot print for the not regular systems compared to the regular system of broiler production. Due to the feed consumption and to some extent to the lower housing density the not regular production systems have a higher land use requirement than the regular system.

*Economics.* The production costs of the not regular systems are higher than those of the regular system. This is mainly caused by higher fixed costs (lower housing density) and higher feed consumption. Part of the higher feed consumption for extensive indoor is compensated by the lower feed price per kg of feed. Production chain efficiency is lower in the not regular systems than in the regular system due to differences in slaughter yield and valuation of the whole birds (e.g. price bonus on all cuts of the bird).

*Broiler breeders.* The chickens in the not regular systems are of a different genotype (they have a dwarf mother) than the regular chickens. Therefore also information on parent stock is included. The dwarf broiler breeder hens are smaller, produce more eggs, consume less feed per egg and do not require feed restriction as regular broiler breeder hens do.

Qualitative comparison of broiler production systems for a range of aspects. Depending on the aspect a higher score (+) can be 'better', but also 'worse'.

Main category	Aspect	Compared to regular is		
		Extensive indoor	Extensive outdoor	Organic
		equal (0), higher (+), or lower (-)		
Public health and food safety	Dust	?	?	?
	Risk for avian Influenza	0	+	+
	Dioxins	0	0	0
	Residuals antibiotics	0	0	0
	MRSA	?	?	-
	ESBL	?	?	-
	Salmonella	0	?	-
	Campylobacter	?	?	?
Animal health	Mortality (registration DR)	0	0	0
	Mortality (feed company)	0	-	?
	Risk for avian influenza	0	+	+
	Use of antibiotics	--	-?	--?
Animal welfare	Mortality (inventory De Jong)	0	0	0
	Foot pad dermatitis, hock dermatitis, breast irritation/blisters	-	(-) <sup>2</sup>	+
	Hock dermatitis (registration DR)	-	-	+
	Laxity litter	+	(0) <sup>2</sup>	(0) <sup>2</sup>
	Dirtiness chickens	-	-- <sup>2</sup>	(+) <sup>2</sup>
	Mobility (gait)	+	+	+
	Rejects (% of flock)	0	0	0
	Heat stress	-	--	--
	Density (outdoor run, if available, included)	-	--	--
	Availability outdoor run	+ <sup>3</sup>	++	++
Environmental enrichment	+	+	+	
QBA <sup>4</sup> score for behaviour	+	0	++	
Environment	Emission smell, NH <sub>3</sub> and dust/kg product	+	++	++
	Emission smell and NH <sub>3</sub> /chick place/year from the house	0/-	0/-	0/-
	Emission dust/chick place/year from the house	0/+	0/+	0/+
	Emission (P and N) to the soil/range area	0	+	+
	Energy/kg product	+	+	++
	Kg feed/kg product	+	++	++
	CO <sub>2</sub> -emission/kg product (Carbon footprint)	+	++	++
	Land use	+	++	++
	Biodiversity	NB <sup>1</sup>	NB <sup>1</sup>	NB <sup>1</sup>
Economy	Production costs	+	+	++
	Feed costs	0	+	++
	Other variable costs	0	+	++
	Fixed costs	+	++	++
	Labour requirements	0/+	+	++
	Production chain efficiency	-	-	--

Broiler breeders	Not regular breeders vs. regular breeders
Number of chickens/hen	+
Feed intake/hen	-
Necessity to restrict feed intake	-
Density (animals/m <sup>2</sup> )	0
Density (kg/m <sup>2</sup> )	-
Mortality	-

0 = equal to regular; - = less than regular; + = more than regular; -- = much less than regular; ++ = much more than regular; ? = no or insufficient data available; ++? = based on limited number of data.

<sup>2</sup> According to De Jong et al. (2011a), based on a limited number of flocks.

<sup>3</sup> Covered outdoor run included.

<sup>4</sup> Qualitative Behaviour Assessment; in par. 4.3.7. more explanation.

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

## Samenvatting

## Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
1.1	Aanleiding .....	1
1.2	Leeswijzer .....	1
<b>2</b>	<b>Productiesystemen voor vleeskuikens</b> .....	<b>2</b>
2.1	Handelsnormen voor pluimveevlees in de EU .....	2
2.2	Nederlandse regelgeving .....	3
2.3	Producten met een kenmerk .....	5
2.3.1	Integrale Keten Beheersing (IKB) .....	5
2.3.2	Milieukeur .....	5
2.3.3	Beter Leven kenmerk .....	5
2.3.4	Biologisch en EKO keurmerk .....	6
2.4	Productiewijze onder merknaam .....	6
2.5	Overzicht verschillende productiewijzen .....	6
<b>3</b>	<b>De Nederlandse vleeskuikensector</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Beoordeling aspecten</b> .....	<b>10</b>
4.1	Volksgezondheid en voedselveiligheid .....	10
4.1.1	Fijnstof .....	10
4.1.2	Contaminatie van pluimveevlees met ongewenste stoffen .....	10
4.1.3	ESBL en MRSA .....	11
4.1.4	Salmonella .....	11
4.1.5	Campylobacter .....	12
4.1.6	Arbeidsomstandigheden .....	12
4.1.7	Samenvatting .....	13
4.2	Diergezondheid .....	14
4.2.1	Uitval .....	14
4.2.2	Infectieziektes .....	14
4.2.3	Aviaire Influenza .....	14
4.2.4	Gebruik antibioticum .....	15
4.2.5	Samenvatting .....	15
4.3	Dierenwelzijn .....	16
4.3.1	Welzijn, management en genetische aanleg .....	16
4.3.2	Uitval .....	18
4.3.3	Contact dermatitis, strooiselkwaliteit en bevuilding .....	19
4.3.4	Mobiliteit .....	20
4.3.5	Afkeuringen aan de slachtlijn .....	20
4.3.6	Hitte- en koudestress .....	21
4.3.7	Gedrag .....	21
4.3.8	Samenvatting .....	22

4.4 Milieu .....	24
4.4.1 Emissies uit de stal .....	24
4.4.2 Emissie en bodembelasting door gebruik uitloop .....	25
4.4.3 Energie voor verwarming en ventilatie.....	26
4.4.4 Verschillen in voerconversie .....	26
4.4.5 Carbon footprint van vleeskuikens.....	28
4.4.6 Benodigd grondoppervlak en biodiversiteit.....	31
4.4.7 Samenvatting .....	31
4.5 Economische aspecten .....	33
4.5.1 Uitgangspunten.....	33
4.5.2 Kostprijs .....	34
4.5.3 Kostenposten .....	34
4.5.4 Arbeidsbehoefte.....	37
4.5.5 Ketenefficiëntie .....	38
4.5.6 Samenvatting .....	38
4.6 Ouderdieren .....	39
4.6.1 Lichaamsgewicht .....	39
4.6.2 Reproductie.....	39
4.6.3 Voeding.....	40
4.6.4 Voersamenstelling .....	40
4.6.5 Bezetting .....	40
4.6.6 Gezondheid.....	40
4.6.7 Milieu.....	41
4.6.8 Ingrepen.....	41
4.6.9 Samenvatting .....	41
<b>5 Nieuwe ontwikkelingen in huisvesting .....</b>	<b>42</b>
5.1 Achtergrond.....	42
5.2 Patio .....	42
5.3 HatchBrood .....	43
5.4 Samenvatting .....	44
<b>Bijlage 1 Ouderdieren van reguliere en niet-reguliere vleeskuikens .....</b>	<b>46</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De houderij van vleeskuikens in Nederland is een bedrijfstak waar op een efficiënte wijze dieren worden gehouden om aan de vraag naar pluimveevlees in en buiten Nederland te voldoen. Het productiesysteem is vooral geoptimaliseerd op kostprijs. De internationale markt waar Nederland in opereert is op kostprijs georiënteerd. De lage kostprijs is wereldwijd vooral gerelateerd aan hoge groeisnelheid en de efficiënte voerbenutting van het hedendaagse kuiken.

De huidige wijze van produceren van snelgroeiende kuikens krijgt in Nederland, maar ook in andere Noordwest Europese landen, in toenemende mate kritiek. De kritiek is gerelateerd aan de hoge groeisnelheid op zich en aan dierwelzijnsaspecten, zoals locomotie, bezettingsgraad en de weinig afleiding biedende omgeving. Daarnaast staat consumptie van dierlijke producten in het algemeen ter discussie, vanwege de klimaatbelasting, die met dierlijke productie gepaard gaat.

Naast de reguliere productie zijn varianten ontstaan met kuikens die langzamer groeien, al dan niet op biologische grondslag. Voor een aantal varianten bestaat Europese regelgeving, een aantal is specifiek voor de Nederlandse markt, waarmee variatie in producten in het winkelschap is ontstaan, met verschillen in consumentenpreisen.

Het Productschap voor Pluimvee en Eieren (PPE) heeft Wageningen UR Livestock Research gevraagd een rapport op te stellen, waarin op wetenschappelijk verantwoorde wijze een vergelijking voor duurzaamheidskenmerken wordt gemaakt tussen de verschillende productiewijzen van vleeskuikens in Nederland. Het gaat daarbij om vleeskuikens gehouden volgens: a) gangbare (reguliere) productie; b) scharrelproductie binnen; c) scharrelproductie met uitloop en d) biologische productie. De categorieën b en c worden ook wel aangeduid als 'tussensegment', producten die qua houderijsysteem tussen regulier en biologisch in zitten.

## 1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van dit rapport geeft een overzicht van de huidige productiewijzen met de bijbehorende eisen ten aanzien van huisvesting, voeding, enz. Dit zowel voor de systemen waarvoor EU of nationale regelgeving bestaat, als voor systemen die onder een merknaam op de markt gebracht worden. Bij de laatste categorie wordt onderscheid gemaakt tussen systemen die door een onafhankelijke instantie gecontroleerd worden en systemen die door de producent zelf gegarandeerd worden. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de vleeskuikensector in Nederland en een toelichting op het ontstaan van de tussensegmenten.

Duurzaamheid is een breed begrip. Voor integrale duurzaamheid is nog geen eenduidige grootheid gedefinieerd. Wel kunnen de verschillende systemen op elementen van duurzaamheid vergeleken worden. Waar mogelijk wordt die vergelijking kwantitatief gemaakt, waar kwantitatieve gegevens ontbreken wordt een kwalitatieve inschatting gegeven.

Aspecten waarop de systemen worden vergeleken zijn humane gezondheid (inclusief arbeidsomstandigheden), diergezondheid, dierenwelzijn, milieu en biodiversiteit en economie, waarbij voor elk aspect een aantal deelaspecten zijn onderzocht. De focus van de rapportage ligt op vleeskuikens. Voor een aantal aspecten zal ook aandacht aan de ouderdieren van vleeskuikens worden besteed.

Aan het eind van iedere paragraaf wordt een kwalitatief totaaloverzicht gegeven, waarbij de deelaspecten onderling qua waarde niet onder één noemer kunnen worden gebracht (onmogelijkheid om eenheden uitval af te wegen tegen eenheden mobiliteit of gedrag).

In hoofdstuk 5 worden enkele nieuwe ontwikkelingen op het gebied van huisvesting beschreven, met daarbij een korte analyse van het effect van de techniek op relevante duurzaamheidsaspecten.

*In dit rapport wordt geen eendoordeel gegeven over de duurzaamheid van de verschillende productiewijzen (onmogelijkheid om eenheden milieu af te weten tegen bijvoorbeeld welzijn of gezondheid). De rapportage beoogt om de aanwezige informatie over verschillende duurzaamheidsaspecten op een overzichtelijke manier te bundelen.*

## 2 Productiesystemen voor vleeskuikens

De eisen, die worden gesteld aan de verschillende productiesystemen voor vleeskuikens, zijn vastgelegd in Europese regelgeving. Nationaal mogen strengere regels gesteld worden aan de in de EU-richtlijn weergegeven categorieën. Daar boven op mogen productieketens eigen eisen formuleren. Dergelijke extra eisen kunnen geborgd worden door controle van een onafhankelijke instelling of door de productieketen zelf.

De verschillende productiesystemen worden hieronder beschreven. In een afsluitende figuur is getracht inzichtelijk te maken hoe de systemen qua regelgeving ten opzichte van elkaar gepositioneerd zijn.

In Nederland is ook geïmporteerd pluimveevlees te koop, zowel regulier als alternatief (bijvoorbeeld Label Rouge uit Frankrijk en biologisch pluimveevlees uit België). De focus in deze rapportage ligt op systemen, die in Nederland voorkomen

### 2.1 Handelsnormen voor pluimveevlees in de EU

Verordening (EG) Nr. 543/2008 (16 juni 2008) bevat de uitvoeringsbepalingen voor Verordening (EG) nr. 1234/2007 van de EU wat betreft de handelsnormen voor vlees van pluimvee. De EU richtlijn voor vleeskuikens (2007) stelt aanvullende eisen voor de bezettingsgraad voor het reguliere productiesysteem. De richtlijnen voor biologische pluimveevleesproductie zijn vastgelegd in Verordening Nr. 834/2007 van de EU. Daarmee zijn er op EU-niveau in totaal zes 'officiële' productiesystemen voor vleeskuikens:

- *Regulier*; maximaal 33 kg kuiken per m<sup>2</sup> staloppervlak (zonder verdere voorwaarden), 39 kg/m<sup>2</sup> (onder voorwaarden, waaronder een toereikend ventilatie- en verwarmingsstelsel), of 42 kg/m<sup>2</sup> (indien daarnaast de uitval over de voorgaande zeven rondes beneden een bepaalde norm blijven).
- *Scharrel binnengehouden*; maximaal 15 dieren met een totaal gewicht van niet meer dan 25 kg per m<sup>2</sup> staloppervlak; slachtleeftijd minimaal 56 dagen.
- *Scharrel met uitloop*; maximaal 13 dieren met een totaal gewicht van niet meer dan 27,5 kg per m<sup>2</sup> staloppervlak, waarbij de dieren tenminste gedurende de helft van hun leven overdag voortdurend toegang hebben gehad tot een begroeide uitloopruiimte in de vrije lucht en elk dier buiten beschikt over ten minste 1 m<sup>2</sup> grondoppervlak; het voer bestaat voor ten minste 70% uit graan en de stal is voorzien van luiken met een totale lengte van ten minste 4 m per 100 m<sup>2</sup> vloeroppervlak van de stal. De slachtleeftijd is minimaal 56 dagen.
- *Boerenscharrel met uitloop / Hoeve met uitloop*; maximaal 12 dieren met een maximaal totaal gewicht van 25 kg per m<sup>2</sup> staloppervlak; bij mobiele stallen kleiner dan 150 m<sup>2</sup> vloeroppervlak, die 's nachts openblijven, mag de bezettingsgraad verhoogd worden tot 20 dieren, met dien verstande, dat het levend gewicht maximaal 40 kg/m<sup>2</sup> mag bedragen. Het totaal staloppervlak op een locatie mag niet meer zijn dan 1600 m<sup>2</sup> en per stal mogen niet meer dan 4800 kuikens gehuisvest worden. De stal moet voorzien zijn van luiken met een lengte van minimaal 4 m per 100 m<sup>2</sup> staloppervlak. De dieren moeten vanaf een leeftijd van 6 weken overdag toegang tot een 'begroeide' uitloopruiimte in de open lucht hebben en per dier moet minimaal 2 m<sup>2</sup> uitloopruiimte beschikbaar zijn. De dieren moeten van een erkend langzaam groeiend ras zijn en de minimale slachtleeftijd is 81 dagen. De dieren mogen maximaal 15 dagen binnen gehouden worden voor afmesten, indien ze ouder zijn dan 90 dagen.
- *Boerenscharrel met vrije uitloop / Hoeve met vrije uitloop*; als Boerenscharrel / Hoeve met uitloop, met dien verstande dat overdag de dieren van start af aan toegang hebben tot een onbeperkte vrije uitloopruiimte in de open lucht. Boerenscharrel (al dan niet met vrije uitloop) komt heden in Nederland niet voor.
- *Biologisch*; maximaal 10 kuikens/m<sup>2</sup> en maximaal 21 kg/m<sup>2</sup> binnenruimte. De kuikens hebben minimaal 8 uur per dag vrije uitloop, met minimaal 4 m<sup>2</sup> uitloop per dier. Bij huisvesting in een mobiele stal van maximaal 150 m<sup>2</sup> vloeroppervlak is het maximaal toegestane aantal kuikens per m<sup>2</sup> 16, met een maximaal gewicht van 23 kg/m<sup>2</sup> en is 2,5 m<sup>2</sup> uitloop per dier vereist als de kuikens dag en nacht naar buiten kunnen. Mobiele stallen komen in Nederland momenteel niet voor. Per stal mogen maximaal 4800 kuikens gehouden worden. De kuikens krijgen biologisch voer, waarbij 5% conventionele ingrediënten zijn toegestaan (vanaf 2015 moeten voeders 100% biologisch zijn). De slachtleeftijd is minimaal 81 dagen, bij gebruik van een traag groeiend ras minimaal 70 dagen.



## 2.2 Nederlandse regelgeving

In Tabel 1 zijn de Nederlandse eisen aan de verschillende productiesystemen naast elkaar gezet en aangevuld met eisen ten aanzien van voeding en andere aspecten. Bij geen van de productiesystemen zijn ingrepen bij de kuikens toegestaan. *De Nederlandse eisen zijn op onderdelen strenger dan die van de EU-verordeningen en vastgelegd in: "Verordening aanduiding bijzondere slachtpluimvee-houderijsystemen (PPE) 2004"*.

Sinds begin 2011 geldt het zogenoemde Vleeskuikenbesluit. In dit Vleeskuikenbesluit zijn regels voor de huisvesting van vleeskuikens vastgelegd, gebaseerd op de Europese welzijnsrichtlijn (Directive 2007/43/EC). Deze richtlijn gaat uit van een maximum bezetting in vleeskuikenstallen van 33 kg per vierkante meter. Als vleeskuikenhouders voldoen aan extra eisen op het gebied van huisvesting, vakmanschap, uitval, e.d. kan deze bovengrens omhoog naar 39 of, maximaal, 42 kg.

De Nederlandse overheid heeft met het bedrijfsleven afspraken gemaakt en geeft vleeskuikenhouders op die basis de mogelijkheid om te werken met de 42 kg-grens. Deze afspraken zijn vastgelegd in het Afsprakenkader d.d. 6-10-2009. In het kort komt het erop neer dat een vleeskuikenhouder mag produceren bij een bezetting tot 39 kg/m<sup>2</sup>, mits:

- Hij dit vooraf heeft gemeld aan de bevoegde autoriteit;
- Hij een beschrijving van stal opstelt waarin onder andere afmeting, voer- en watervoorziening, ventilatie-, koel-, verwarming- en alarmsysteem, vloertype, e.d. van de stal worden beschreven;
- Het stalklimaat aan de volgende eisen voldoet:
  - staltemperatuur <buitentemperatuur + 3°C (bij een buitentemperatuur hoger dan 30°C);
  - gemiddelde RV < 70% (als buitentemperatuur < 10°C );
  - CO<sub>2</sub> < 3000 ppm;
  - NH<sub>3</sub> < 20 ppm.

Wil een vleeskuikenhouder een bezetting hanteren van maximaal 42 kg/m<sup>2</sup> dan moet hij, naast de genoemde criteria voor 39 kg/m<sup>2</sup>, voldoen aan de volgende eisen:

- Uitval;
  - De uitval moet gedurende 7 opeenvolgende ronden lager zijn dan:  
1% + 0,06 x slachtleeftijd dieren (= 3,40 % op 40 dagen)
  - Indien de uitval hoger is dan kan de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) besluiten de maximale bezetting te verlagen naar maximaal 39 kg/m<sup>2</sup>.
- Aanvullende welzijnseisen met betrekking tot hakdermatitis en voetzoollaesies;
  - Vanaf 1-2-2011 worden alle Nederlandse koppels gemonitord op hakdermatitis. Indien de mate van hakdermatitis in 7 opeenvolgende rondes gemiddeld minder dan 15% van het aantal beoordeelde poten bedraagt, mag een bedrijf een bezetting hanteren van 42 kg/m<sup>2</sup>. Is de score voor hakdermatitis groter, dan kan de NVWA besluiten de bezetting te verlagen naar max. 39 kg/m<sup>2</sup>. Ook in 2012 is hakdermatitis het criterium voor welzijn. Vanaf 2013 gaan er normen gelden voor voetzoollaesies. Om een bezetting te mogen hanteren tot 42 kg/m<sup>2</sup> moet een bedrijf voldoen aan beide criteria, dus zowel aan de uitval- als de hakdermatitiseis (vanaf 2013 dus de voetzoollaesie-eis).

**Tabel 1** Specificatie van de Nederlandse regelgeving voor de verschillende in regelgeving vastgelegde productiesystemen

	Regulier	Scharrel binnengehouden	Scharrel met uitloop	Boerscharrel met uitloop	Boerscharrel met vrije uitloop	Biologisch
<b>Minimum slachtleeftijd (dagen)</b>	--	56	56	81	81	>70
<b>Max. eindgewicht (gem.)</b>	Geen eisen	Geen eisen	2100g	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen
<b>Bezetting (per m<sup>2</sup> staloppervlakte)</b>	33 kg 39 of 42 kg onder voorwaarden <sup>1</sup>	12 dieren of 25 kg (0-3 weken 15 dieren)	13 dieren of 27,5 kg	12 dieren of 25 kg	12 dieren of 25 kg	10 dieren of 21 kg
<b>Uitloop ruimte in de vrije lucht</b>	n.v.t.	n.v.t.	1 m <sup>2</sup> per dier	2 m <sup>2</sup> per dier	2 m <sup>2</sup> per dier	4m <sup>2</sup> per dier
<b>Uitloop toegang</b>	n.v.t.	n.v.t.	50% leven overdag voortdurend toegang	Overdag zonder onderbreking, vanaf 6 weken leeftijd	Overdag voortdurend toegang	8 uur per dag
<b>Inrichting uitloop</b>	n.v.t.	n.v.t.	Begroeid	Begroeid	Begroeid	Begroeid
<b>Uitloop openingen</b>	n.v.t.	n.v.t.	4 m per 1300 dieren	4 m per 1300 dieren	4 m per 100 m <sup>2</sup> vloeropp.	4 m per 100 m <sup>2</sup> vloeropp.
<b>Licht</b>	Donkerperiode ≥6 uur/etmaal, waarvan >4 uur aaneengesloten	Daglicht; tijdens avond/nacht >8 uur geen kunstlicht; geen laag frequente TL	Daglicht; tijdens avond/nacht >8 uur geen kunstlicht; geen laag frequente TL	Daglicht; 's nachts >8 uur geen kunstlicht	Daglicht; 's nachts >8 uur geen kunstlicht	Daglicht; 's nachts >8 uur geen kunstlicht
<b>Voer</b>	Geen aanvullende eisen t.o.v. de wettelijke	Geen aanvullende eisen t.o.v. de wettelijke	70% graan	70% graan	70% graan	≥95% biologische ingrediënten (vanaf 2015 100% biologisch), verstrekking ruwvoer Permanent
<b>Beschikbaarheid voer</b>	Permanent of op gezette tijden	Permanent	Permanent	Permanent	Permanent	Permanent
<b>Beschikbaarheid water</b>	Permanent	Permanent	Permanent	Permanent	Permanent	Permanent
<b>Graan strooien</b>	Geen eisen	Vanaf 3 <sup>e</sup> levensweek 2 gram graan/dier/ dag (hand gestrooid)	Vanaf 3 <sup>e</sup> levensweek 2 gram graan/dier/dag (hand gestrooid)	Vanaf 3 <sup>e</sup> levensweek 2 gram graan/dier/dag (hand gestrooid)	Vanaf 3 <sup>e</sup> levensweek 2 gram graan/dier/dag (hand gestrooid)	Geen eisen
<b>Afleidingsmateriaal</b>	Geen eisen	Per 1000 dieren een baal stro	Per 1000 dieren een baal stro	Per 1000 dieren een baal stro	Per 1000 dieren een baal stro	Geen eisen
<b>Ras</b>	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Langzaam groeiend	Langzaam groeiend	Geen eisen
<b>Koppelgrootte (per stal)</b>	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Max. 4800 dieren	Max. 4800 dieren	Max. 4800 dieren
<b>Staloppervlakte per bedrijf</b>	Geen eisen	Geen eisen	Geen eisen	Max. 1600 m <sup>2</sup>	Max. 1600 m <sup>2</sup>	Max. 1600 m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 42 kg/m<sup>2</sup> alleen toegestaan indien voorgaande koppels onder een gespecificeerde uitval en aandeel kuikens met hakdermatitis (later voetzooldermatitis) zijn gebleven.

## 2.3 Producten met een kenmerk

### 2.3.1 Integrale Keten Beheersing (IKB)

IKB Kip is een kwaliteitszorgsysteem voor de productie van pluimveevlees. Alle schakels die betrokken zijn bij de productie verstrekken garanties over de manier van produceren. Deelnemers worden jaarlijks door een onafhankelijke organisatie gecontroleerd en mogen het keurmerk voeren. De eisen ten aanzien van huisvesting van de kuikens zijn conform die voor reguliere productie. Alle productiesystemen kunnen deelnemen aan IKB. Zie voor een compleet overzicht van de eisen in IKB Kip de website van PPE ([www.pve.nl](http://www.pve.nl)). Circa 95% van de vleeskuikenbedrijven neemt deel aan IKB Kip, waaronder ook niet-regulier producerende bedrijven. IKB Kip certificeert het productieproces, niet het product. Het IKB-logo wordt dan ook niet op (de verpakking van) producten gevoerd.

### 2.3.2 Milieukeur

Milieukeur heeft een certificatieschema voor de productie van vleeskuikens<sup>1</sup>. Milieukeur bouwt, qua normen, voort op IKB. Het schema kent punten toe voor milieuprestaties, dierenwelzijn en arbeidsomstandigheden boven de wettelijke normen. Voor certificatie moet een bedrijf op alle onderdelen punten scoren. Onderscheid wordt gemaakt in de milieunormen voor reguliere kuikens en voor langzaam groeiende kuikens. De normen voor excretie van stikstof en fosfaat en voor energiegebruik zijn per kg levend gewicht circa 15-30% strenger voor reguliere kuikens dan voor langzaam groeiende kuikens. Normen voor dierenwelzijn vertonen qua onderwerpen overeenkomsten met de normen voor het Beter Leven kenmerk, met, vanwege het puntensysteem, meer keuzemogelijkheden voor de producent.

Sinds medio 2012 is er één bedrijf dat het Milieukeur certificaat heeft. Milieukeur wordt daarom hier niet verder uitgewerkt.

### 2.3.3 Beter Leven kenmerk

De Dierenbescherming heeft, over diersoorten heen, het Beter Leven kenmerk geïntroduceerd, om producten van een beeldmerk te voorzien. Het Beter Leven kenmerk is eigendom van de Dierenbescherming en bestaat uit een 3-sterrensysteem waarbij meer sterren een meer diervriendelijk product betekenen. Het kenmerk mag op het product worden aangebracht om de consument te informeren. Een rechtspersoon kan toestemming vragen het kenmerk te mogen gebruiken. Voor de uitvoering van de controles op de eisen voor het Beter Leven kenmerk heeft de Dierenbescherming een stichting opgericht. Deze stichting contracteert onafhankelijke controleorganisaties die de primaire bedrijven en slachterijen, die het kenmerk willen voeren, inspecteren. De eisen, die de Dierenbescherming medio 2012 voor het kenmerk voor vleeskuikens stelt, zijn<sup>2</sup>:

#### Beter Leven kenmerk 1 ster:

- De kuikens leven minimaal 56 dagen.
- De kuikens zijn van een langzamer groeiend ras.
- De stal heeft daglicht en is voorzien van strooisel (stro, turfmolm, houtkrullen of zand) om in te kunnen scharrelen.
- Dagelijks wordt graan gestrooid en de kippen krijgen stobalen, ter verrijking van de leefomgeving.
- Minimaal acht uur per dag is er toegang tot een overdekte uitloop. Deze uitloop moet minimaal 20 % van de oppervlakte van de stal zijn.
- De bedwelming van de kuikens aan de slachtlijn is met CO<sub>2</sub>-gas.



#### Beter Leven kenmerk 2 sterren:

Naast de bij de 1-ster genoemde criteria moet het kuiken in ieder geval een vrije uitloop in de buitenlucht hebben



<sup>1</sup> <http://www.smk.nl/nl/s419/SMK/Programma-s/Milieukeur/Certificatieschema-s/c334-U-t-m-Z/p505-Vleeskuiken--Milieukeur>

<sup>2</sup> Zie <http://beterleven.dierenbescherming.nl/criteria-voor-veehouders>

Beter Leven kenmerk 3 sterren:

De criteria voor vleeskuikens met 3 sterren zijn gelijk aan de criteria voor biologische bedrijven (www.skal.nl). Drie sterren kunnen ook gegeven worden aan producten waarbij de dieren een vergelijkbaar welzijn hebben als bij het biologisch houden, zoals de Label Rouge kip.



- Kippen hebben minimaal acht uur per dag toegang tot een uitloop in de open lucht. Deze uitloop moet voorzien zijn van beschutting in de vorm van bomen, struiken of andere begroeiing.
- Kippen leven circa tachtig dagen.

2.3.4 *Biologisch en EKO keurmerk*

Pluimveevlees geproduceerd volgens de normen voor biologische pluimveeproductie wordt gekenmerkt met het EU-logo voor biologische producten en mag voorzien worden van het EKO-keurmerk, mits de producent zich bij het EKO-keurmerk heeft aangesloten. Het EKO-keurmerk kan aspecten toevoegen aan en/of strenger zijn dan de EU-eisen voor biologisch. Bedrijven die volgens de biologische normen produceren, worden jaarlijks door SKAL gecontroleerd op de specifieke eisen voor biologische bedrijven (zie Tabel 2).



**Figuur 1** Links het EU-logo voor biologische producten, rechts het EKO-keurmerk

**2.4 Productiewijze onder merknaam**

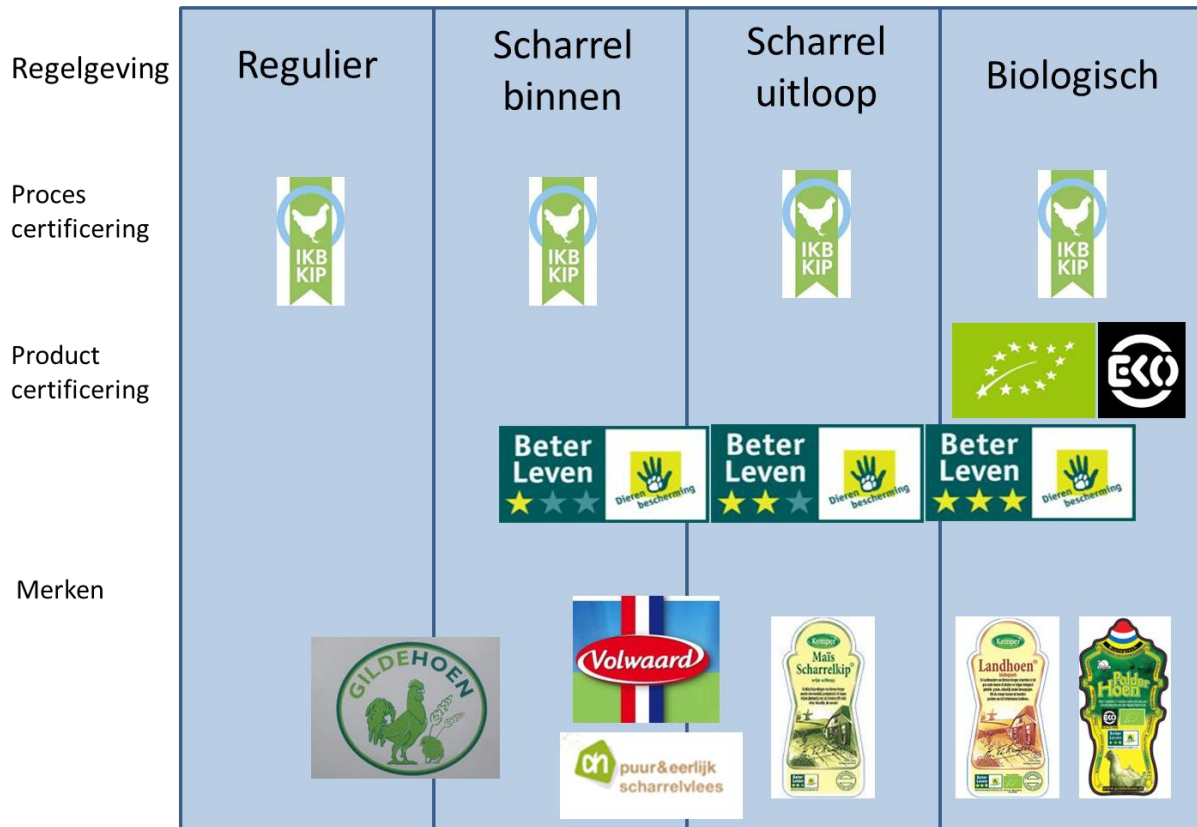
In Nederland worden, naast bovengenoemde formele productiewijzen en de productie onder een onafhankelijk gecontroleerd kenmerk, ook producten onder een merknaam op de markt gebracht, zoals: Volwaard, Jumbo Bewust, AH Puur en Eerlijk, Gildehoen, Kemper Maïsscharrelkip en Kemper Landhoen. Volwaard en AH Puur en Eerlijk voldoen tevens aan de 1-ster eis van Beter Leven. Kemper brengt een kip volgens de eisen van scharrel met uitloop (Kemper Maïsscharrelkip) en een biologische kip (Kemper Landhoen) op de markt. Daarnaast brengt Scheria de biologische Polderhoen (biologisch) op de markt.

Alle bovengenoemde merken gebruiken een langzaam groeiend ras (JA757 bij Volwaard, AH Puur en Eerlijk, Gildehoen en Polderhoen; Kemper gebruikt een ‘eigen’ langzame groeier). In Tabel 2 zijn de eisen per merknaam weergegeven.

**2.5 Overzicht verschillende productiewijzen**

Doordat er zoveel verschillende productiewijzen zijn, die onderling meer of minder overlap vertonen, is het niet altijd duidelijk aan welke (onafhankelijke) eisen ze voldoen. Daarom, ook voor de leesbaarheid van de rest van dit rapport, is in onderstaande figuur getracht de meest voorkomende productiewijzen ten opzichte van elkaar te plaatsen. Daar waar labels over twee kolommen geplaatst zijn, betekent dit dat het label meer eisen stelt dan de linkse van de twee kolommen, maar minder dan de rechtse kolom. Voor alle certificeringen en labels geldt overigens dat een pluimveehouder uit eigen vrije keus hieraan deelneemt.

De auteurs zijn zich bewust van het feit dat mogelijk niet alle in Nederland geproduceerde labels in de figuur opgenomen zijn. Ook is het een momentopname; er kunnen labels bijkomen en afvallen.



**Figuur 2** Schematisch overzicht van productiewijzen voor vleeskuikens in regelgeving, gecertificeerde keur- of kenmerken en handelsnamen of merken.

**Tabel 2** Karakteristieken reguliere houderij en enkele in Nederland voorkomende productiewijzen onder merknaam bij vleeskuikens

	Regulier <sup>1)</sup>	Gildehoen <sup>2)</sup>	Volwaard <sup>3)</sup>	Puur & Eerlijk <sup>4)</sup>	Kemper Mais-Scharrelkip <sup>5)</sup>
Type kuiken	Snelgroeiend	Langzaam groeiend	Langzaam groeiend	Langzaam groeiend	Langzaam groeiend
Slachtleeftijd (dgn.)	<sup>6)</sup>	49	56	56	>63
Slachtgewicht (g)	2.200	2.150	2.300	2.300	2.100
Verstrekking graan	-	Ja, 2x daags	optie	2 gr/d/dag vanaf 2 wkn	2 gr/dag, vanaf 3 wkn
% graan in voer	-	>70%, duurzame soja	ca. 70%	>70%	>70%
Afleidingsmateriaal	-	Ja	Ja	Ja	1 strobaal/ 1.000 dieren
Bezettingsdichtheid					Max 5000
kuikens/m <sup>2</sup>	-	15	<sup>9)</sup>	12	kuikens/koppel
kg/m <sup>2</sup>	39 (42) <sup>11)</sup>	31	31 <sup>12)</sup>	25 <sup>12)</sup>	13 <sup>10)</sup>
Uitloop	-	--	overdekt, vanaf 28 dgn	overdekt, vanaf 28 dgn	buiten, 1 m <sup>2</sup> /dier, vanaf 28 dgn
Daglicht	-	Ja	-	Ja	10 lux bij 1.200 lux buiten
Donkerperiode	6h/24h, waarvan 4h aaneen gesloten	6 uur	6 uur	8 uur	max. 8 uur
Transportduur slacht	-	?	< 3 uur	< 3 uur	< 3 uur
Bedwelmen	-	electrocutie <sup>13)</sup>	gas	gas	-

<sup>1)</sup> Houderij-eisen voor de reguliere houderij zijn vastgelegd in EU directive 2007/43/EC

<sup>2)</sup> Gildehoen is initiatief van slachterij Esbro BV, ForFarmers, Morren BV en Interchicken. Gildehoen is niet gecertificeerd. Gildehoen wordt ook verkocht als Onze Kip en Weelder kip

<sup>3)</sup> Volwaard is een initiatief van Coppens Diervoeding, slachterij Flandrex (nu Plukon), Dierenbescherming en ZLTO

<sup>4)</sup> Puur en Eerlijk: scharrelkuiken van Albert Heijn

<sup>5)</sup> Voldoet aan scharrel met uitloop NL verordening 2004

<sup>6)</sup> Er zijn geen eisen gesteld aan slachtleeftijd, gemiddelde slachtleeftijd van reguliere kuikens in Nederland is 40 dagen

<sup>9)</sup> Binnen 17 kuikens/m<sup>2</sup> – eerste drie weken

<sup>10)</sup> Eerste 3 weken 15 dieren/m<sup>2</sup>

<sup>11)</sup> Nederland heeft aanvullende eisen gesteld om te mogen produceren bij 42 kg/m<sup>2</sup>. Deze eisen zijn vastgelegd in het Afsprakenkader (9-10-2010) tussen sector en overheid

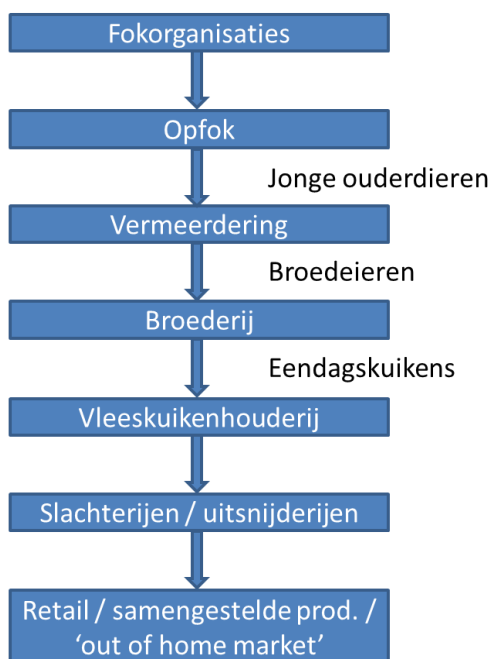
<sup>12)</sup> Incl. overdekte buitenuitloop

<sup>13)</sup> Thans worden kuikens nog bedwelmd via waterbad methode, bij ingebruikname nieuwe slachterij wordt dit gas

### 3 De Nederlandse vleeskuikensector

In 2011 telde Nederland 653 vleeskuikenbedrijven. Gemiddeld zijn 44 miljoen vleeskuikens aanwezig. Het aantal plaatsen op deze bedrijven is naar schatting 55 miljoen; gemiddeld circa 84.000 kuikens per bedrijf. Het overgrote deel (ruim 97%) hiervan betreft reguliere kuikens. Nederland kent 10 biologische vleeskuikenbedrijven met in totaal gemiddeld 63.520 aanwezige kuikens (Bron: CBS, 2011). Het aandeel biologische vleeskuikens op het totaal is dus 0,14%. Daarnaast kent Nederland nog zogenaamde 'tussensegment' bedrijven. Exacte gegevens over het aantal tussensegmentbedrijven (Volwaard, AH 'Puur en Eerlijk' en Gildehoen) zijn niet bekend, maar naar schatting worden er medio 2012 wekelijks circa 100.000 kuikens van het Volwaard / Puur en Eerlijk concept geslacht en circa 45.000 kuikens van het Gildehoen concept. Volgens Plukon zijn er op dit moment circa 45 bedrijven, met in totaal 900.000 vleeskuikenplaatsen, die produceren volgens het Volwaard / 'Puur en Eerlijk' concept. Daarnaast zijn er 25 bedrijven, met in totaal 350.000 vleeskuikenplaatsen, die het Gildehoen concept toepassen. Het aandeel tussensegment vleeskuikenplaatsen is ruim 2 % (1,25 miljoen van 55 miljoen).

In figuur 3 is schematisch de opbouw van de vleeskolom in de pluimveesector weergegeven. Wereldwijd leveren drie topfokbedrijven vrijwel alle dieren in de vleessector. Deze bedrijven leveren ook de alternatieve kuikens. Twee van die topfokbedrijven hebben (over)grootouderdieren in Nederland. Vleeskuikens zijn het resultaat van een kruising tussen vleeskuikenvaderlijnen (vooral geselecteerd op eigenschappen van belang in het vleeskuiken) en vleeskuikenmoederlijnen (geselecteerd op een combinatie van eilegprestaties en vleeskuikeneigenschappen). De ouderdieren worden gehouden op vermeerderingsbedrijven. In Nederland zijn circa 275 vermeerderingsbedrijven (inclusief opfokbedrijven). Gemiddeld zijn 4,3 miljoen moederdieren aanwezig. Een moederdier produceert circa 150 broedeieren per legperiode/jaar. De eieren worden ingelegd bij 16 broederijen, die de kuikens leveren aan de vleeskuikenbedrijven. Als de vleeskuikens het slachtgewicht hebben bereikt, gaan ze naar de slachterij. In Nederland zijn 15 slachterijen actief, die meer dan 10.000 ton geslacht gewicht op jaarbasis produceren. Daarnaast zijn er nog een 10-tal kleinere slachterijen. Gezamenlijk verwerken zij ruim 1 miljoen ton levend gewicht (784.500 ton geslacht gewicht). De slachterijen verwerken deels het geslachte pluimvee zelf en leveren deels aan gespecialiseerde uitsnijderijen. Nederland importeert 416.200 ton pluimveevlees en exporteert 894.500 ton pluimveevlees. Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn de voornaamste afnemers. De binnenlandse consumptie is 306.300 ton (18,5 kg/inwoner) (PVE, Kengetallen 2012). Biologisch pluimveevlees wordt in Nederland geïmporteerd onder andere vanuit België. In het tussensegment wordt onder andere pluimveevlees vanuit Frankrijk geïmporteerd (Label Rouge).



**Figuur 3** Schematisch weergave van pluimveevleesketen.

## 4 Beoordeling aspecten

In dit hoofdstuk is de beschikbare informatie over diverse duurzaamheidsaspecten van de verschillende productiewijzen weergegeven. Duurzaamheid is een breed begrip. Voor integrale duurzaamheid is nog geen eenduidige grootheid gedefinieerd. Wel kunnen de verschillende systemen op elementen van duurzaamheid vergeleken worden. Waar mogelijk wordt die vergelijking kwantitatief gemaakt, waar kwantitatieve gegevens ontbreken wordt een kwalitatieve inschatting gegeven. De focus van de rapportage ligt op vleeskuikens. In een aparte paragraaf is ook aandacht aan de ouderdieren van vleeskuikens besteed.

Aspecten waarop de systemen worden vergeleken zijn volksgezondheid/ humane gezondheid (inclusief arbeidsomstandigheden), diergezondheid, dierenwelzijn, milieu en biodiversiteit en economie. Elk van die aspecten is opgebouwd uit een aantal deelaspecten. Aan het eind van iedere paragraaf wordt een kwalitatief overzicht van de deelaspecten gegeven, waarbij die deelaspecten onderling qua waarde niet kunnen worden vergeleken. Immers hoe bijvoorbeeld bij het aspect dierenwelzijn verschillen in bevulling van het verenpak gewogen moeten worden ten opzichte van verschillen in mobiliteit is een waardeoordeel, waarin mensen van elkaar (kunnen) verschillen. Dat geldt eveneens voor de hoofdaspecten onderling. Een overall score welke productiewijze 'beter' of 'slechter' is, bestaat uit individuele keuzes over het belang van de hoofd- en deelaspecten..

### 4.1 Volksgezondheid en voedselveiligheid

Volksgezondheid en voedselveiligheid heeft betrekking op de volgende deelaspecten:

- Risico's van het pluimveebedrijf zelf voor de pluimveehouder/verzorger, omwonenden en passanten; het gaat dan om de uitstoot van fijnstof (zie ook paragraaf 4.4, Milieu), en de uitstoot van ziektekiemen, bij pluimvee met name Aviaire Influenza (zie paragraaf 4.2 Diergezondheid).
- Risico's door contaminatie met ongewenste stoffen: dioxine, residuen van antibiotica en andere medicijnen, mycotoxinen, etc.
- Risico's op ESBL en MRSA
- Risico's op voedselvergiftiging: Salmonella en Campylobacter
- Arbeidsomstandigheden

#### 4.1.1 Fijnstof

Uit verschillende publicaties is bekend dat fijn stof (PM<sub>10</sub><sup>3</sup>) in de buitenlucht gezondheidsproblemen en vroegtijdige sterfte kan veroorzaken bij de mens (Buringh en Opperhuizen, 2002). De problemen zijn gerelateerd aan hart- en luchtwegaandoeningen (Brunekreef en Holgate, 2002), met als gevolg dat in Nederland jaarlijks enige duizenden mensen vroegtijdig overlijden als gevolg van kortdurende blootstelling aan fijn stof (Fischer, 2001). Als gevolg van langdurige blootstelling aan fijn stof overlijden mogelijk tienduizenden mensen vroegtijdig (Buringh en Opperhuizen, 2002; Mechler et al., 2002). Uit de Monitoringsrapportage NSL 2011 (RIVM, 2011) blijkt dat bij 64 (pluim)veehouderijen (waarschijnlijk vooral legbedrijven) sprake is van een potentiële overschrijding van de normen voor concentratie van PM<sub>10</sub> in de buitenlucht.

Er zijn geen meetgegevens over de uitstoot van fijn stof uit niet-reguliere systemen. De verwachting is, dat de uitstoot per kuikenplaats per jaar bij alternatieve systemen hoger is dan bij reguliere. Per kg product zijn de verschillen groter (4.4).

#### 4.1.2 Contaminatie van pluimveevlees met ongewenste stoffen

Pluimveevlees kan (evenals allerlei andere levensmiddelen) verontreinigd zijn met ongewenste stoffen, zoals residuen van medicijnen (inclusief antibiotica), mycotoxinen en PCB's, waaronder dioxine. Verontreinigd voeder kan een bron zijn van contaminatie van pluimveevlees.

Conform de Europese regelgeving over voedselveiligheid worden producten daarop gecontroleerd. De European Food Safety Authority (EFSA) vat de gegevens uit Europa samen (EFSA, 2012). Uit die monitoring blijkt, dat minder dan 0,17% van de onderzochte monsters pluimveevlees voor een stof de toegelaten grenzen overschrijdt. Het % monsters boven de toegelaten grens lijkt in de loop van de

<sup>3</sup> Fijn stof is stof dat voor het merendeel bestaat uit deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 µm. Dit stof wordt aangeduid als PM<sub>10</sub>. De aerodynamische diameter van een deeltje is de diameter van een bolvormig deeltje met een dichtheid van 1 kg/m<sup>3</sup> dat dezelfde vaasnelheid heeft als het betreffende deeltje.



jaren af te nemen voor onder andere coccidiostatica, PCB's en mycotoxinen. Gegevens per vleeskuikenproductiesysteem in Nederland hebben we niet gevonden. Het risico op contaminatie lijkt voor alle pluimveevlees gering.

Bij leghennen is bekend, dat het geven van buitenuitloop het risico op een te hoog gehalte aan dioxinen in eieren vergroot (Kijlstra et al., 2009; Chobtang et al., 2011). Er zijn echter geen aanwijzingen, dat dit het geval is voor pluimveevlees. Gegeven de relatief korte periode waarin kuikens de buitenuitloop gebruiken is dit ook niet aannemelijk.

Voedergrondstoffen, vooral granen, kunnen door schimmelvorming verontreinigd zijn met mycotoxinen. Het risico op het gebruik van verontreinigde partijen grondstof neemt toe als grondstoffen schaars c.q. duur zijn. Kuikens zijn relatief gevoelig voor mycotoxinen. Mycotoxinen zijn dan ook eerder een diergezondheidsrisico dan via pluimveevlees een humaan gezondheidsrisico (EFSA, diverse rapportages met betrekking tot risico's vanwege mycotoxinen).

#### 4.1.3 ESBL en MRSA

Het gebruik van antibiotica kan het voorkomen van ESBL bevorderen. ESBL's (Extended Spectrum Betalactamase) zijn enzymen gemaakt door bacteriën. Deze enzymen kunnen antibiotica als cefalosporinen en penicillinen afbreken, waardoor de bacteriën ongevoelig worden voor deze belangrijke antibiotica. De resistentie is overdraagbaar naar andere bacteriën. Ook MRSA (*S. aureus* bacteriën, die resistent zijn tegen methicilline en daarmee alle antibiotica behorende tot de penicilline en cefalosporine groep) kan bij pluimvee voorkomen. Echter voor MRSA is bij pluimvee geen relatie met antibioticumgebruik aangetoond. Momenteel wordt het antibioticumgebruik in de pluimveehouderij verplicht geregistreerd.

De Boer et al (2009) onderzochten het voorkomen van MRSA op vleesmonsters verkregen in 2007 en 2008 vanuit het winkelschap. Bij pluimveevlees bleek 24,8% van de 302 monsters reguliere kip, afkomstig uit de EU, MRSA te bevatten. Van 56 biologische kipmonsters waren 6 (10,7%) monsters positief voor MRSA.

Cohen Stuart et al (2012) onderzochten het voorkomen van ESBL op 98 monsters kipfilet, die in 2010 in supermarkten aangekocht waren. 60 waren gelabeld 'conventioneel', 38 als 'Eko' en 8 als 'free ranging', waarbij bij veel monsters de verpakking niet vermeldde in welk land de kuikens opgefokt zijn en in welk land geslacht. 100% van de conventionele filets was besmet met ESBL, bij 'EKO-filets' was dat 90% en bij 'organic free ranging' 63%. Het is waarschijnlijk dat de EKO-filets aangeschaft bij Nederlandse supermarkten, afkomstig zijn uit België.

In 2012 heeft de Consumentenbond een rapport uitgebracht (Consumentenbond, 2012) over de bacteriologische kwaliteit van in supermarkten aangeschafte kipfilet. De rapportage bevat minder detaillering over methoden en resultaten dan wat voor publicatie in een wetenschappelijk tijdschrift nodig is. Het rapport vermeldt dat tussen augustus en oktober 2011 per merk gespreid over een periode van 10 weken 20 verpakkingen elk van een aantal merken kipfilet zijn aangeschaft. Deze monsters zijn geanalyseerd op het voorkomen van ESBL. 139 van de 140 reguliere monsters waren positief en van biologische en scharrelmonsters 97 van de 100. Zowel Stuart Cohen als de Consumentenbond geven aan dat scharrel en biologische monsters gemiddeld per monster minder ESBL-bacteriën te bevatten dan monsters reguliere kipfilet. Het rapport geeft geen details over land van herkomst van de monsters.

#### 4.1.4 Salmonella

Alle vleeskuikenkoppels moeten maximaal 21 dagen voor slachten onderzocht worden op het voorkomen van Salmonella. De onderzoeksresultaten worden vastgelegd door het PPE.

Uit de databank van de PPE zijn de resultaten van monsters genomen met overschoentjes in de periode 2<sup>e</sup> kwartaal 2011 t/m 1<sup>e</sup> kwartaal 2012 verzameld. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 3. In de categorie 'scharreluitloop buiten' zijn de gegevens van slechts 12 koppels beschikbaar. Twee daarvan waren positief. Vanwege het geringe aantal beoordeelde koppels is het percentage besmette koppels niet in de tabel opgenomen. Het overgrote deel van de besmettingen is veroorzaakt door *Salmonella java* (*S. Paratyphi B var java*). Deze *Salmonella* wordt veel bij pluimvee gezien, maar komt in verhouding heel weinig voor bij de mens.

**Tabel 3** Aantal koppels beoordeeld op en aantal koppels positief voor Salmonella en het percentage positieve koppels per productiesysteem

	<b>Regulier</b>	<b>Scharrel binnen</b>	<b>Scharrel uitloop</b>	<b>Biologisch</b>
Aantal koppels bemonsterd	14.648	304	12	158
Aantal koppels positief	450	10	2	3
% positieve koppels	3,1	3,3	NB	1,9

Regulier en 'Scharrel binnen' verschillen onderling niet in percentage positieve koppels. Bij biologische koppels is het percentage positieve koppels lager.

#### 4.1.5 *Campylobacter*

De eerder genoemde rapportage van de Consumentenbond (2012) bevat ook gegevens over *Campylobacter*. Er zijn alleen resultaten over aan- of afwezigheid van *Campylobacter*, niet over de hoeveelheid kiemen. Variërend tussen 8 en 17 van de 20 monsters per merk waren positief. Er is geen duidelijk onderscheid tussen de productiesystemen, zowel het laagste als het hoogste aantal positieve monsters was bij biologisch pluimveevlees.

De slachterijen onderzoeken een steekproef van koppels aan de slachtlijn op het voorkomen van *Campylobacter*. De gegevens worden echter niet per type product geregistreerd. Voor een vergelijking van de productiesystemen zijn daarom de (beperkte) gegevens als vastgelegd bij PPE gebruikt. Uit de databank van de PPE zijn de resultaten voor *Campylobacter* van monsters genomen met overschoentjes in de periode 2<sup>e</sup> kwartaal 2011 t/m 1<sup>e</sup> kwartaal 2012 verzameld. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 4.

In de categorie 'scharreluitloop buiten' zijn de gegevens van slechts 8 koppels beschikbaar en bij biologisch van 15 koppels. Zes, resp. 13 daarvan waren positief. Vanwege het geringe aantal beoordeelde koppels is het percentage besmette koppels niet in de tabel opgenomen.

Bij de betrouwbaarheid van de gegevens moeten echter kanttekeningen worden gemaakt. Tussen monsternamen en afleveren van het koppel zit enige tijd waarbij het koppel alsnog positief kan worden. Dit speelt bij *Campylobacter* besmettingen meer dan bij *Salmonella* waarbij ook een grote tijdsspanne kan zitten tussen monsternamen en afleveren. Van *Salmonella* besmettingen is echter bekend dat deze vaak op jongere leeftijd plaatsvinden terwijl dit bij *Campylobacter* juist vaker op oudere leeftijd plaatsvindt. De *Campylobacter* gegevens moeten dus met grote voorzichtigheid gehanteerd worden.

**Tabel 4** Aantal koppels beoordeeld op en aantal koppels positief voor *Campylobacter* en het percentage positieve koppels per productiesysteem

	<b>Regulier</b>	<b>Scharrel binnen</b>	<b>Scharrel uitloop</b>	<b>Biologisch</b>
Aantal koppels geanalyseerd	2687	122	8	15
Aantal koppels positief	344	40	6	13
% positieve koppels	12,8	32,8	NB	NB

Gegeven de aantallen onderzochte monsters kan geconcludeerd worden, dat bij scharrel binnen meer positieve koppels voorkomen dan bij regulier. Hoewel de aantallen onderzochte monsters gering zijn, lijkt *Campylobacter* bij scharrel buiten en bij biologisch veel voor te komen. Een hogere besmetting bij dieren met een hogere slachtleefijd en met buitenuitloop wordt ook in andere studies gerapporteerd (Allen et al., 2011).

#### 4.1.6 *Arbeidsomstandigheden*

Voor zover bekend zijn er geen studies gedaan naar de verschillen in arbeidsomstandigheden bij de diverse productiesystemen. De belangrijkste aspecten ten aanzien van de arbeidsomstandigheden bij de diverse productiesystemen zijn de stofconcentratie en de weersomstandigheden bij de systemen met buitenuitloop. Voor fijnstof is de verwachting op basis van de studie van Ellen et al (2010) dat er geen grote verschillen zullen zijn in de concentratie (zie ook paragraaf 4.4.1) hiervan in de stal. Voor de vrije uitloop zal gelden dat daar een veel lagere concentratie zal zijn. Daar tegenover staat dat de controle van de vrije uitloop ook zal moeten gebeuren bij mindere weersomstandigheden. Ook moeten meer handelingen worden verricht in de stal, zoals het handmatig graan verstrekken en het verstrekken van stobalen. Doordat het aantal uren in de stal hoger is, neemt de stofbelasting toe.

De pluimveehouders die werken volgens de alternatieve productiesystemen geven veelal aan dat ze deze wijze van houderij prettiger vinden dan de reguliere productiewijze. Met name het aspect dat de dieren minder last hebben van ziektes wordt vaak genoemd.

#### 4.1.7 Samenvatting

De diverse aspecten ten aanzien van volksgezondheid en voedselveiligheid zijn in onderstaande tabel vergeleken voor de verschillende productiesystemen. Hierbij is het reguliere productiesysteem als uitgangspunt genomen.

**Tabel 5** Kwalitatieve vergelijking aspecten ten aanzien van humane gezondheid en voedselveiligheid van verschillende productiesystemen ten opzichte van regulier gehouden vleeskuikens

	Regulier	Scharrel binnen	Scharrel uitloop	Biologisch
Fijnstof (risico omgeving)	0	?	?	?
Risico op Aviaire Influenza	0	0	+	+
Dioxines	0	0	0	0
Residuen antibiotica	0	0	0	0
MRSA	0	?	?	-
ESBL	0	?	?	-
Salmonella	0	0	?	-
Campylobacter	0	+	++?	++?
Arbeidsomstandigheden	Onvoldoende gegevens			

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens; ++? = op grond van een beperkt aantal gegevens

#### Referenties

- Allen, V.M., Ridley, A.M., Harris, J.A., Newell, D.G. and Powell, L., 2011. Influence of production system on the rate of onset of *Campylobacter* colonization in chicken flocks reared extensively in the United Kingdom. *British Poultry Science* 52: 30-39.
- Boer, E. de, Zwartkruis-Nahuis, J.T.M., Wit, B., Huijsdens, X.W., Neeling, A.J., Bosch, T., Oosterom, R.A.A. van, Vila, A., Heuvelink, A.E., 2009. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in meat. *Int. J. Food Microbiology* 134: 52-56.
- Brunekreef, B. en Holgate, S.T., 2002. Air pollution and health. *The Lancet* 360: 1233-1242.
- Buringh, E., and A. Opperhuizen (Editors). 2002. On health risks of ambient pm in the netherlands. Executive summary. RIVM, Bilthoven, Bilthoven.
- Chobtang, J., Boer, I. de, Hoogenboom, R., Haasnoot, W., Kijlstra, A. en Meerburg, B., 2011. The need and potential of biosensors to detect dioxins and dioxin-like polychlorinated biphenyls along the milk, eggs and meat food chain. *Sensors* 11: 11692-11716.
- Cohen Stuart, J., Munckhof, T. van den, Voets, G., Scharringa, J., Fluit, A., Leverstein-Van Hall, M., 2012. Comparison of ESBL contamination in organic and conventional retail chicken meat. *Int. J. Food Microbiology* 154: 212-214.
- Consumentenbond, 2012. Rapport kipfilet. Consumentengids februari 2012.
- EFSA, 2012. Report for 2010 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products. Supporting publication 2012: 212 (65 pp); available on line [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- Fischer, P., 2001. Epidemiologie pm - nadruk op "acute" risico's (heranalyse mortaliteit; inzichten morbiditeit). In: Symposium Vereniging van Milieukundigen (VVM) 'Recente ontwikkelingen in de kennis omtrent fijn stof, Dec. 2001, Utrecht.
- Kijlstra, A., Meerburg, B. en Bos, P., 2009. Food safety in free-range and organic livestock systems: risks management and responsibility. *Journal of Food Protection* 72: 2629-2637.
- Mechler, R., Amann, M., en Schöpp, W., 2002. A methodology to estimate changes in statistical life expectancy due to the control of particulate matter air pollution. Interim Report IR-02-035, International Institute for Applied Systems Analysis, Austria.
- RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu), 2011. Monitoringsrapportage NSL; Stand van zaken Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit 2011. RIVM Rapport 680712003/2011.

## 4.2 Diergezondheid

Deelaspecten van diergezondheid waarvoor gegevens van de verschillende productiesystemen beschikbaar zijn, zijn uitval en gebruik van antibiotica. Aviaire influenza wordt specifiek benoemd, omdat daar zowel diergezondheid als volksgezondheid aan de orde zijn.

### 4.2.1 Uitval

Uitval is een belangrijke indicator voor diergezondheid, maar speelt ook een rol bij dierenwelzijn. Uitval wordt geregistreerd als percentage van het aantal kuikens waarmee de koppel is gestart. Conform regelgeving met betrekking tot voedselveiligheid en diergezondheid is vastleggen van de uitval per koppel verplicht. Reguliere bedrijven, die de kuikens bij een bezetting van 42 kg/m<sup>2</sup> willen houden, zijn verplicht de uitval van elke koppel bij Dienst Regelingen te melden. In alle andere gevallen mogen die gegevens gemeld worden. In de periode tussen 1 februari 2011 en 10 juli 2012 heeft Dienst Regelingen van ruim 12.000 koppels gegevens gekregen (Dienst Regelingen, persoonlijke mededeling). Het is niet gegarandeerd, dat de gegevens representatief zijn voor de gehele sector (melden is immers niet verplicht), maar vanwege het aantal koppels waar gegevens van beschikbaar zijn, achten wij ze vermeldenswaard. Door de gegevens te rubriceren naar slachtleefijd kunnen ze gebruikt worden om een indruk te krijgen van de uitval per productiesysteem: slachten voor 49 dagen leeftijd wordt gekenmerkt als reguliere kuikens, slachten tussen 55 en 70 dagen als 'tussensegment' en slachten na 70 dagen als 'biologisch' c.q. 'scharrel met vrije uitloop'. Uit de gegevens komen geen significante verschillen in uitval naar voren (zie Tabel 6).

**Tabel 6** Aantal geregistreeerde koppels met daarbij de uitval met verschillende slachtleeftijden

	Slachtleefijd < 49 dg (‘Regulier’)	Slachtleefijd 55-70 dg (‘Tussensegment’)	Slachtleefijd > 70 dg (‘Biologisch’)
Aantal koppels	12.337	206	61
% uitval	2,98	3,06	3,17
Standaard deviatie	1,74	2,46	1,20

De Jong et al (2011) analyseerden de uitval in 92 reguliere, 28 scharrel en 2 biologische koppels en vonden voor reguliere koppels 2,7% uitval (0,6 - 8,8), voor Volwaard/Puur & Eerlijk 3,4% (1,1 - 9,2) en voor de 2 biologische koppels 3,0%.

Van één voerfirma hebben we de beschikking gekregen van gegevens over de gemiddelde uitval bij reguliere en tussensegment kuikens in hun bestand over 2011. De uitval bij reguliere kuikens komt dan op 3,5% en die bij tussensegment kuikens op 2,8 %.

### 4.2.2 Infectieziektes

Er zijn onvoldoende gegevens over het voorkomen van infectieziekten en parasitaire besmettingen per productiesysteem om vergelijkende uitspraken over de diverse systemen te kunnen doen.

### 4.2.3 Aviaire Influenza

Pluimvee kan besmet raken met aviaire influenza virussen. Aviaire Influenza virussen van het Type H5 H7 kunnen laag of hoog pathogeen zijn. De Influenza virussen van de andere typen zijn altijd laag pathogeen. Als dieren besmet zijn met de laag pathogene H5 of H7 variant, kan het virus muteren in het koppel tot een hoog pathogene variant, die in specifieke gevallen en bij zeer intensief contact over zouden kunnen gaan op mensen (LCI-richtlijn Aviaire influenza, Publicatiedatum: 06-05-2011, Wijzigingsdatum:13-01-2012). Des te langer een laag pathogeen H5 of H7 het virus in het veld aanwezig is, des te groter is het risico op hoog pathogeen worden. Vanwege slachten op relatief jonge leeftijd is het risico op mutatie van een laag pathogene variant naar een hoog pathogene variant bij vleeskuikens klein. Alle vleeskuikenbedrijven worden een keer per jaar onderzocht op de aanwezigheid van antistoffen tegen Aviaire Influenza, de bedrijven met buitenuitloop worden elk kwartaal onderzocht (Verordening monitoring Aviaire influenza (PPE) 2005, geldend op 08-05-2012<sup>5</sup>). Theoretisch is de kans op besmetting bij kuikens met uitloop hoger dan bij binnengehouden kuikens (CVI, 2012). In de routinematige serologische monitoring is tot nu toe geen enkel vleeskuikenbedrijf positief bevonden.

#### 4.2.4 Gebruik antibioticum

Dierenartsen zijn sinds 1 januari 2011 verplicht om klinische verschijnselen en diagnoses bij het voorschrijven van antibiotica en de voorgeschreven antibioticumbehandeling in te vullen in de centrale IKB-CRA data base. Dit systeem maakt gebruik van gegevens, die zijn ingevoerd in het Koppel Informatiesysteem KIP van het PPE. Aan de hand van deze gegevens kan het antibioticagebruik van de gehele vleeskuikensector worden gemonitord.

De analyse is gemaakt op basis van de gegevens over de houderijsystemen van de vleeskuikenbedrijven uit het KIP systeem aangeleverd door het PPE. Hierbij is per bedrijf nagegaan of ze in de geanalyseerde periode zijn overgeschakeld op een alternatief systeem. Indien dit zo was zijn enkel de koppels na de overschakeling meegenomen. Daarnaast zijn enkele bedrijven, waarover twijfel was bij een of meerdere gegevens, uit de dataset gelaten.

In Tabel 7 zijn de gegevens met betrekking tot het antibioticagebruik samengevat. De analyse is uitgevoerd op gegevens van koppels die zijn opgezet van 01-04-2011 tot 01-04-2012.

Er zijn duidelijke verschillen tussen de reguliere bedrijven en de bedrijven met een alternatief productiesysteem. Bij biologisch moet worden aangegeven dat in principe niet behandeld mag worden. De twee koppels die in onderstaande tabel zijn behandeld zijn behandeld vanwege anders ernstige welzijnsaantasting en zijn niet als biologisch vleeskuiken verkocht.

Vanwege het geringe aantal bedrijven moeten de gegevens van scharrel met uitloop en biologisch voorzichtig worden geïnterpreteerd. Uit de resultaten kan geconcludeerd worden, dat veel minder alternatieve koppels (8% van het totale aantal 'scharrel binnen' koppels) met antibiotica zijn behandeld dan reguliere koppels (48% van de reguliere koppels).

**Tabel 7** Antibiotica gebruik bij de verschillende houderij systemen bij vleeskuikens

	Regulier <sup>1)</sup>	Scharrel binnen <sup>1)</sup>	Scharrel uitloop <sup>1)</sup>	Biologisch <sup>1)</sup>
Aantal bedrijven <sup>2)</sup>	680	53	4	8
Aantal koppels	13.275	415	24	121
Aantal kippen	348.560.067	5.706.425	50.180	161.657
Aantal koppels behandeld	6.468	34 <sup>3)</sup>	14 <sup>4)</sup>	2
DD/DJ <sup>5)</sup>	25,8	3,9	18,9	1,2

<sup>1)</sup> Analyse periode 1 april 2011 tot 1 april 2012

<sup>2)</sup> Aantal bedrijven die zijn meegenomen in de analyse per houderij systeem

<sup>3)</sup> 27 koppels 1 x behandeld, 6 koppels 2 x, 1 koppel 3 x

<sup>4)</sup> 13 koppels 1 x behandeld, 1 koppel 2x

<sup>5)</sup> Dagdosering per dier jaar DD/DJ: (aantal behandeldagen / aantal levensdagen) x 365

Aantal behandeldagen= lengte kuur antibiotica in dagen x aantal behandelde vleeskuikens

Aantal levensdagen= totaal aantal dieren per ronde x aantal dagen levensduur vleeskuiken

#### 4.2.5 Samenvatting

Voorgaande paragrafen zijn samengevat in onderstaande tabel. De aspecten zijn daarbij kwalitatief vergeleken waarbij het reguliere productiesysteem als uitgangspunt is genomen.

**Tabel 8** Kwalitatieve vergelijking gezondheidsaspecten van verschillende productiesystemen ten opzichte van regulier gehouden vleeskuikens

	Regulier	Scharrel binnen	Scharrel uitloop	Biologisch
Uitval (registratie DR)	0	0	0	0
Uitval (informatie voerfirma)	0	-	?	?
Risico op Aviaire Influenza	0	0	+	+
Gebruik antibiotica	0	--	-?	--?

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens

#### Referenties

CVI , 2012. <http://www.pve.nl/pve?waxtrapp=szllMsHsuOnbPTEcBIBKHI>.

De Jong, I.C., Perez Moya, T., Gunnink, H., Van den Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., Van Reenen, C.G., 2011a. Symplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Report 533.

### 4.3 Dierenwelzijn

De grens tussen diergezondheid en dierenwelzijn is niet scherp te trekken, diergezondheid is zelfs een onderdeel van dierenwelzijn. Bij diergezondheid (4.2) zijn uitval, infectieziekten en antibioticumgebruik aan de orde gesteld. In deze paragraaf komen wederom uitval en verder verwondingen, bevuiling en gedrag aan de orde.

Tabel 9 geeft een overzicht van de verschillende aspecten van dierenwelzijn voor de verschillende productiesystemen voor vleeskuikens. Voor het beoordelen van het dierenwelzijn is gebruik gemaakt van parameters die onderdeel zijn van de Welfare Quality® welzijnsmonitor voor vleeskuikens (Welfare Quality, 2009). De gegevens voor regulier, Volwaard/Puur&Eerlijk en biologisch zijn gebaseerd op De Jong et al (2012, 2011) verzameld van april 2010 tot april 2011. Voor Scharrel met uitloop zijn de gegevens gebaseerd op data uit het Verenigd Koninkrijk (UK)

In de paragrafen hieronder worden de verschillende welzijnsaspecten, zoals weergegeven in de tabel en hierboven, besproken. Evenals enkele aanvullende welzijnsaspecten die geen onderdeel zijn van de Welfare Quality® welzijnsmonitor, maar wel relevant in relatie tot het welzijn van vleeskuikens.

#### 4.3.1 *Welzijn, management en genetische aanleg*

Welzijnsproblemen bij vleeskuikens hebben vaak zowel een genetische basis als een relatie met het management op het vleeskuikenbedrijf. De genetische basis speelt in ieder geval een rol bij problemen met de mobiliteit (onder andere skeletafwijkingen, onbalans), vormen van contact dermatitis (voetzoollaesies en hakdermatitis), en hart- en circulatiestoornissen (ascites en 'sudden death syndrome') (EFSA, 2010). De rol van de genetica is niet bij ieder welzijnsprobleem even groot. Een voorbeeld zijn voetzoollaesies, die in sterke mate worden veroorzaakt door het management van de pluimveehouder, maar waarbij de genetische achtergrond ook een rol speelt in de gevoeligheid voor het ontstaan van de laesies (Shepherd and Fairchild, 2010; de Jong et al., 2012b). Verschillende productiesystemen voor vleeskuikens verschillen vaak niet alleen in houderijcondities en management, maar ook in het type kuiken, dat wordt gebruikt (zie hoofdstuk 2). Daar waar productiesystemen verschillen laten zien in aspecten van welzijn van vleeskuikens, kan de oorzaak dus liggen in een verschillend management en/of een verschillend kuikenmerk. In de paragrafen hieronder zal daar waar informatie bekend is, worden aangegeven waardoor mogelijke verschillen tussen vleeskuikensystemen veroorzaakt kunnen zijn.

**Tabel 9** Gemiddelden en spreiding van scores voor welzijnsaspecten voor de verschillende huisvestingssystemen. Zie tekst voor een toelichting bij de indicatoren. Voor de wijze van scoren/beoordelen, zie de bronnen en het Welfare Quality® protocol (Welfare Quality, 2009).

<b>Welzijnsaspect</b>	<b>Regulier</b> <sup>1</sup> 386 koppels <sup>2</sup> 92 koppels	<b>Volwaard/Puur &amp; Eerlijk</b> <sup>2</sup> 28 koppels	<b>Scharrel uitloop<sup>3</sup></b> 10 koppels UK	<b>Biologisch<sup>4</sup></b> <sup>2</sup> 2 koppels
Uitval % (min-max)	2.9 (0-8.9) <sup>1</sup> 2.7 (0.6 – 8.8) <sup>2</sup>	3.4 (1.1 – 9.2) <sup>2</sup>	2.24 (1.24 – 4.41) <sup>2</sup>	3.0 (3.0-3.0) <sup>2</sup>
Uitval 1 <sup>e</sup> week % (min-max)	1.1 (0-4.9) <sup>1</sup>	Geen data	Geen data	Geen data
Voetzoollaesies, % dieren in een koppel met ernstige laesies (min-max)	38.4 (0-100) <sup>1</sup> 32.5 (0-94.3) <sup>2</sup> (meting op bedrijf) 22.0 (0-75.1) <sup>2</sup> (meting slachtlijn)	2.9 (0-36.1) <sup>2</sup> (meting op bedrijf) 4.8 (0-30.5) <sup>2</sup> (meting slachtlijn)	4.8 (0-31) (meting op bedrijf) 4.5 (0-35.6) (meting slachtlijn)	83.5 (78.1 – 88.9) <sup>2</sup> (meting op bedrijf) 58.7 (55-62.5) <sup>2</sup> (meting slachtlijn)
Hakdermatitis, % dieren in een koppel met ernstige hakdermatitis (min – max)	16.5 (0-77.9) <sup>2</sup> (meting op bedrijf) 24.0 (1.3 – 95.2) <sup>2</sup> (meting slachtlijn)	2.1 (0-17.7) <sup>2</sup> (meting op bedrijf) 1.1 (0-4.1) <sup>2</sup> (meting slachtlijn)	0 (meting bedrijf) , 0 (meting slachtlijn) <sup>2</sup>	1.7 (1.6-1.9) <sup>2</sup> (meting op bedrijf) 1.5 (1.1 – 1.8) <sup>2</sup> (meting slachtlijn)
Gait score, % dieren in een koppel met score 5 (min-max)	0.3 (0-3.9) <sup>2</sup>	0.1 (0-0.6) <sup>2</sup>	0	0 <sup>2</sup>
Bevuiling, % kuikens in een koppel redelijk bevuild (score 2)	72.7 (9.9 - 100) <sup>2</sup>	20.7 (0-58.7) <sup>2</sup>	8.4 (0-20)	98.7 (98.4 – 99.0) <sup>2</sup>
Bevuiling, % kuikens in een koppel ernstig bevuild (score 3)	3.9 (0-68.9) <sup>2</sup>	0.1 (0-3) <sup>2</sup>	0	0.4 (0-0.8) <sup>2</sup>
Afkeur (% van levend aangevoerd per koppel)	0.6 (0.1 – 2.3) <sup>2</sup>	0.5 (0.2 – 0.8) <sup>2</sup>	Geen data	Geen data
'Panting', % kuikens in een koppel (indicatie hittestress) (min-max) <sup>5</sup>	9.6 (0-45.4) <sup>2</sup>	3.1 (0-17.4) <sup>2</sup>	0	0 <sup>2</sup>
Qualitative Behaviour Assessment, index score (min-max)	0.16 (-6.9 – 5.2) <sup>2</sup>	1.58 (-4.6 – 5.2) <sup>2</sup>	0.52 (-4.1 – 2.36)	3.19 (1.5 – 4.8) <sup>2</sup>
Strooiselscore, gemiddelde score per stal	2.2 (1-4.8) <sup>2</sup>	1.2 (1-2.3) <sup>2</sup>	2.8 (1.6 – 4.6)	2.4 (1.8-3) <sup>2</sup>
Mogelijkheden voor natuurlijk gedrag: bezettingsdichtheid, dieren/m <sup>2</sup> , dag van bezoek en kg/m <sup>2</sup> op dag van bezoek <sup>6</sup>	20.9 dieren/m <sup>2</sup> of 43.4 kg/m <sup>2.2</sup>	11.4 dieren/m <sup>2</sup> of 25.5 kg/m <sup>2.2</sup>	12.2 dieren/m <sup>2</sup> (11.6 – 12.4) of 28.9 kg/m <sup>2</sup> (14.1-55.7) (zonder uitloop)	11.1 dieren/m <sup>2</sup> of 27.1 kg/m <sup>2</sup> (zonder uitloop) <sup>2</sup>
Mogelijkheden voor natuurlijk gedrag: uitloop	Niet aanwezig	Uitloop aanwezig (overdekt)	Uitloop aanwezig (buiten)	Uitloop aanwezig (buiten)
Mogelijkheden voor natuurlijk gedrag: verrijkmateriaal	Niet aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig

<sup>1</sup> Data afkomstig van: De Jong, I.C., Van Harn, J., Gunnink, H., Hindle, V., Lourens, S., 2012. Footpad dermatitis in Dutch broiler flocks: Prevalence and factors of influence. *Poultry Science* 91 :1569–1574; zie ook De Jong, I.C., Van Harn, J., Gunnink, H., Hindle, V., Lourens, S., 2011. Incidence and severity of foot pad lesions in regular Dutch broiler flocks, Wageningen UR Livestock Research, Report 513 voor meer gedetailleerde informatie over de opzet en resultaten van het onderzoek.

Data gebaseerd op 386 koppels (stallen) gemeten in de periode april 2010-april 2011. Data uitval eerste week gemeten in dezelfde periode bij 360 koppels, gegevens afkomstig van VKI formulieren. Uitval totaal, gegevens afkomstig van VKI formulier en afkomstig van 363 koppels.

<sup>2</sup> Data afkomstig van: De Jong, I.C., Perez Moya, T., Gunnink, H., Van den Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., Van Reenen, C.G., 2011. Simplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers, Report 533, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.

Data van in totaal 122 koppels beoordeeld in de periode april – juni 2011. Daarvan waren 92 koppels regulier, 28 koppels scharrel binnen en 2 koppels biologisch. Dit is een subset van data die in het rapport beschreven staan. Daarom komen de gemiddelden niet overeen met de waarden die in het rapport staan; bij de analyse in het rapport zitten ook koppels gemeten in 2008 (Nederland, UK en Italië) en koppels gemeten in 2011 in België. Voor data over scharrel buiten is gebruik gemaakt van de data uit de UK uit 2008. Dit betreffen 10 koppels.

Nederlandse recente data van scharrel buiten zijn niet beschikbaar. Alle metingen zijn verricht tussen 1-5 dagen voor afleveren, of aan de slachtlijn. Data verzameld op koppelniveau, waarbij het koppel alle dieren afkomstig uit één stal zijn.

<sup>3</sup> Scharrel uitloop betreft data van tien koppels verzameld in 2008 in de UK. Dit is een beperkte dataset en verwijst ook niet naar Nederlandse systemen. Omdat er geen goede Nederlandse data zijn is er toch voor gekozen om de UK data op te nemen in de tabel; bron: De Jong, I.C., Perez Moya, T., Gunnink, H., Van den Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., Van Reenen, C.G., 2011. Simplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers, Report 533, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.

<sup>4</sup> Aantal biologische koppels is zeer gering. Data zijn gegeven als indicatie maar er mogen zeker geen conclusies aan verbonden worden. Andere (recente) data zijn niet beschikbaar, daarom is er toch voor gekozen om deze data op te nemen in de tabel; bron: De Jong, I.C., Perez Moya, T., Gunnink, H., Van den Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., Van Reenen, C.G., 2011. Simplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers, Report 533, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.

<sup>5</sup> Panting is een indicatie voor hittestress. Hittestress heeft te maken met binnenklimaat en de gevoeligheid van het kuiken voor hittestress. Binnenklimaat is weer afhankelijk van buitenklimaat; bij extreme temperaturen zal er eerder hittestress plaatsvinden. De bedrijven zijn echter over dezelfde periode bezocht (ook de UK bedrijven), random, en het is redelijkerwijs aan te nemen dat de buitencondities niet verschilden tussen de systemen.

<sup>6</sup> Bezettingsdichtheid is berekend op basis van de aangeleverde gegevens van aantal aanwezige dieren in de stal en het gewicht op de dag van beoordeling van het koppel.

#### 4.3.2 Uitval

Uitval speelt zowel ten aanzien van gezondheid als welzijn een rol. Daarom wordt dit aspect zowel in deze als in de paragraaf 'Gezondheid' (4.2) besproken.

De uitvalscoëfficiënten zoals weergegeven in Tabel 9 betreffen de uitval inclusief selectie. Selectie wordt gezien als een methode om het ongerief van dieren die lijden te beperken, en bij voorkeur wordt voor een beoordeling van welzijn onderscheid gemaakt tussen uitval door sterfte en uitval door selectie (EFSA, 2010). Ook Welfare Quality® maakt voor de welzijnsmonitor vleeskuikens onderscheid tussen uitval en selectie. In de praktijk bleken vleeskuikenhouders selectie en uitval niet goed gescheiden te registreren. Dit is overigens wel verplicht volgens de Vleeskuikenrichtlijn (Council Directive 2007/43/EC). Een vergelijking van de totale uitval in Tabel 9 laat zien dat deze wat hoger was bij de categorie scharrel binnen dan bij de andere systeemcategorieën. Bij deze cijfers moeten een aantal kanttekeningen gemaakt worden:

- 1) de cijfers die hier zijn weergegeven zijn de cijfers zoals opgegeven door de vleeskuikenhouders. Er is geen controle geweest op de betrouwbaarheid van de data;
- 2) omdat uitval een criterium is binnen de Vleeskuikenrichtlijn op basis waarvan een vleeskuikenhouder de bezetting of omlaag moet brengen, kan een vleeskuikenhouder kiezen om minder selectie uit te voeren;
- 3) de leeftijd waarop de uitval is vastgelegd verschilt per systeem. De uitval bij scharrel binnen is hoger, maar ook gemeten op een oudere leeftijd dan bij regulier.

Volgens de studies geciteerd in EFSA (2010) is de uitval in het algemeen lager bij langzaam groeiende merken dan bij de reguliere snel groeiende kuikenmerken, ook al zijn verschillen in kuikenmerk en management (zoals dierbezetting en voersamenstelling) verstrengeld. Ook onderzoek geciteerd in Jones and Berk (2012) geeft dezelfde trend aan. Onderzoek van Van Horne et al. (2003) toonde aan dat de uitval bij langzamer groeiende kuikens (type kuiken vergelijkbaar met het kuiken dat momenteel in het tussensegment gebruikt wordt) in diverse experimenten lager was dan bij reguliere kuikens (gemeten bij hetzelfde slachtgewicht). Dit werd verklaard doordat er bij langzamer



groeïende kuikens minder sprake was van hart- en circulatiestoornissen (ascites, sudden death syndrome) (Van Horne et al., 2003), wat ook in het EFSA rapport (EFSA, 2010) wordt bevestigd. Hierbij moet ook worden opgemerkt, dat volgens de fokbedrijven bij reguliere kuikens er een dalende trend is in uitval door hart- en circulatiestoornissen (EFSA, 2010). De meest recente cijfers uit De Jong et al. (2011a) laten geen grote verschillen in uitval zien tussen systemen, met ook ongeveer een zelfde variatie bij de verschillende systemen. Voor de uitval, als gemeld door pluimveehouders in de periode februari 2011 tot juli 2012, werden geen significante verschillen gevonden tussen de systemen (zie 4.2, uitval voor regulier 2,98%, voor tussensegment 3,06 en voor biologisch 3,17%). Bij uitval wordt onderscheid gemaakt tussen uitval in de eerste week en uitval daarna. Uitval in de eerste week heeft andere oorzaken dan uitval na de eerste week: eerste week uitval is gerelateerd aan het broedproces en de leeftijd van de ouderdieren en het management in de eerste dagen. Uitval na de eerste week is meer gerelateerd aan metabole stoornissen, infecties en verteringsproblemen (EFSA, 2010). Alleen voor de reguliere koppels zijn cijfers over de uitval in de eerste week bekend. Predatie kan voorkomen bij systemen met buitenuitloop, dus scharrel buiten en biologisch. Uitval door predatie zal niet altijd goed geregistreerd kunnen worden. Er zijn geen Nederlandse cijfers bekend over predatie in systemen met buitenuitloop. Beperkte cijfers uit het Verenigd Koninkrijk voor vleeskuikensystemen met buitenuitloop geven aan dat uitval door predatie lager is dan 1% (Jones and Berk, 2012). Predatie is een negatief punt ten aanzien van dierenwelzijn voor systemen met een buitenuitloop.

#### 4.3.3 Contact dermatitis, strooiselkwaliteit en bevulling

Naast de data verzameld in Nederland zijn er ook data beschikbaar uit andere Europese landen wat betreft de verschillende vormen van contact dermatitis (voetzoollaesies, hakdermatitis, borstirritatie) (Haslam et al., 2007; Meluzzi et al., 2008; Allain et al., 2009; Gouveia et al., 2009; McKeegan, 2010; Hepworth et al., 2011). Deze data zijn echter dikwijls niet gerelateerd aan het huisvestingssysteem. Daarbij komt, dat de omstandigheden in andere landen vaak toch op een aantal aspecten (kunnen) verschillen van de omstandigheden in Nederland, zoals het buitenklimaat. Alleen een oudere studie van Pagazaurtundua en Warris (2006) bij 359 koppels in het Verenigd Koninkrijk heeft een relatie gelegd tussen het huisvestingssysteem en het voorkomen van voetzoollaesies. Uit dit onderzoek bleek dat er meer voetzoollaesies voorkwamen in systemen met een buitenuitloop, met de hoogste prevalentie in biologische systemen, dan in systemen zonder buitenuitloop. Per systeem waren er voldoende koppels om deze conclusie te kunnen onderbouwen. Zoals aangegeven door de auteurs zijn er meerdere factoren verschillend tussen de systemen, en niet alleen het feit of er een buitenuitloop is of niet. Ook slachtgewicht, voersamenstelling en antibioticagebruik verschillen waarschijnlijk (Pagazaurtundua and Warris, 2006). Op basis van het rapport van WUR-LR (De Jong et al., 2011a) is het niet mogelijk conclusies te trekken over de vergelijking tussen biologische systemen en scharrel met uitloop, en reguliere systemen en scharrel binnen, omdat van de eerste twee systemen te weinig data beschikbaar zijn. De data van De Jong et al. (2011a) geven wel aan dat de verschillen binnen systemen met een buitenuitloop (biologisch of scharrel) groot kunnen zijn. Datzelfde blijkt uit de gegevens over hakdermatitis, gemeten in de slachterij, die pluimveehouders bij Dienst Regelingen hebben gemeld over de periode februari 2011 – juli 2012. De spreiding in % hakdermatitis tussen koppels binnen een systeem is groot. Overeenkomstig de resultaten over voetzoollaesies uit het VK blijkt bij de Nederlandse biologische koppels een relatief hoog percentage hakdermatitis (6,97% t.o.v. 4,98% voor regulier en 2,65% voor tussensegment/scharrel binnen) te worden gemeld. Een waarschijnlijke verklaring hiervoor is, dat contact dermatitis gerelateerd is aan de kwaliteit van het strooisel (Shepherd and Fairchild, 2010). De staat van de bodem van de uitloop kan daarin heel bepalend zijn. Uit Tabel 9 blijkt inderdaad dat de strooiselkwaliteit bij de systemen met buitenuitloop gemiddeld een hogere (slechtere) score krijgt dan bij systemen zonder buitenuitloop. Onderzoek van Van Horne et al. (2003) toonde aan dat er geen verschillen waren in contactdermatitis (borstirritaties, hakdermatitis en voetzoollaesies) tussen binnengehouden kuikens en kuikens die de beschikking hadden over een overdekte buitenloop. In dit onderzoek werd wel een duidelijk verschil in contactdermatitis gevonden tussen reguliere en langzaam groeiende kuikens; reguliere kuikens hadden duidelijk meer problemen. In het onderzoek van Van Horne et al. (2003) waren de huisvesting en het management gelijk voor de langzaam groeiende en snelgroeiende kuikens. De verschillen in contactdermatitis zijn daar dus te wijten aan verschillen in gevoeligheid van de twee merken kuikens. Het lijkt op basis van de literatuur aannemelijk dat ook bij Gildehoen de kans op contactdermatitis kleiner is dan bij regulier (van Gildehoen zijn geen data beschikbaar).

Het rapport van WUR-LR (De Jong et al., 2011a) laat zien dat er duidelijke verschillen zijn in het voorkomen van hakdermatitis en voetzoollaesies tussen reguliere systemen en scharrel binnen. Ernstige voetzoollaesies en hakdermatitis komen duidelijk minder voor bij scharrel binnen dan bij regulier. Deze scores worden weerspiegeld in de strooiselkwaliteit, die gemiddeld beter is bij scharrel binnen (en ook een kleinere spreiding in de score heeft). Naast een kuikenmerk dat minder gevoelig is voor het ontwikkelen van voetzoollaesies (EFSA, 2010), zijn ook de omgeving en het management verschillend tussen regulier en scharrel binnen. Scharrel binnen heeft een lagere bezettingsdichtheid en gebruikt een minder eiwitrijk voer en heeft daardoor een lager risico op voetzoollaesies dan een regulier systeem (Shepherd and Fairchild, 2010). Een lager eiwitgehalte in het voer gaat doorgaans samen met droger strooisel en minder ammoniakvorming. Aanvullende gegevens wat betreft hakdermatitis zijn verkregen uit gegevens die pluimveehouders bij Dienst Regelingen hebben aangeleverd in de periode van 1 februari 2011 tot 10 juli 2012. De hakdermatitis is beoordeeld in de slachterij en terug gemeld aan de pluimveehouder. Pluimveehouders, die hun reguliere kuikens bij een bezetting van 42 kg/m<sup>2</sup> willen houden, zijn verplicht deze gegevens aan te leveren; de overige pluimveehouders doen dit vrijwillig. Een te hoog percentage kuikens met hakdermatitis kan betekenen, dat de toestemming te werken met de hoge bezettingsgraad ingetrokken wordt. Voor kuikens geslacht voor 49 dagen leeftijd (13.269 koppels, 'regulier') werd een % hakdermatitis van 4,98 (standaard deviatie 6,64) gemeld, voor kuikens geslacht tussen 55 en 70 dagen leeftijd (232 koppels, 'tussensegment') was dat 2,65 (sd 9,57) en voor kuikens geslacht na 70 dagen leeftijd (66 koppels, 'biologisch') 6,97 (sd 16,81). Ten opzichte van de gegevens die De Jong verzamelde, melden de pluimveehouders voor reguliere kuikens een lagere percentage met hakdermatitis en is het percentage kuikens met hakdermatitis voor tussensegment en biologisch hoger. Hierbij dient vermeld te worden dat de scoremethode voor hakdermatitis gehanteerd door De Jong et al (2011), volgens Welfare Quality®, 'strenger' is dan de scoremethodiek die in de Nederlandse slachterijen wordt gehanteerd.

Volgens het Welfare Quality® protocol voor vleeskuikens (Welfare Quality, 2009) moeten ook borstblaren aan de slachtlijn gemeten worden. Omdat de definitie daarvan in het protocol onduidelijk is en we niet helemaal zeker zijn over de betrouwbaarheid van de verzamelde data (De Jong et al., 2011a), geven we deze hier niet weer. Volgens Jones en Berk (2012) kan de incidentie van borstblaren bij biologische koppels hoog zijn (7% in een oudere Deense studie) maar recente betrouwbare cijfers van de Nederlandse situatie ontbreken.

De bevulling van vleeskuikens is gerelateerd aan de strooiselkwaliteit. Uit Tabel 9 blijkt dat ernstige bevulling gemiddeld in alle systemen weinig voorkomt, maar het meest bij regulier. Redelijk bevulde kuikens komen vaak voor bij regulier en veel minder bij scharrel binnen. Bij de systemen met buitenuitloop lijkt de variatie groot, hoogstwaarschijnlijk is de kwaliteit van de uitloop daarbij weer erg bepalend.

#### 4.3.4 Mobiliteit

De gait score, onderdeel van de Welfare Quality® welzijnsmonitor voor vleeskuikens, wordt gebruikt om de mobiliteit vast te stellen. Uit Tabel 9 blijkt dat dieren, die zich nauwelijks of helemaal niet meer kunnen voortbewegen (score 4 en 5), meer voorkomen in reguliere systemen dan bij Puur&Eerlijk/Volwaard, scharrel met uitloop en biologische systemen. In reguliere koppels heeft meer dan de helft van de kuikens een gait score van 3 (kuikens kunnen zich nog wel voortbewegen maar hebben een afwijkende 'gait') tegenover lagere percentages bij Puur&Eerlijk/Volwaard, scharrel met uitloop en biologisch. Deze cijfers komen overeen met wat uit de literatuur bekend is over de verschillen tussen snel- en langzamer groeiende kuikens (zie voor een overzicht EFSA, 2010)). Daarnaast kunnen de verschillen in management (bezettingsdichtheid, voeding, licht) een rol spelen (EFSA, 2010; De Jong et al., 2012a; Jones and Berk, 2012). Een overzicht in Jones en Berk (2012) geeft aan dat in scharrelsystemen met buitenuitloop en biologische systemen vleeskuikens een betere 'gait' hebben dan reguliere snel groeiende kuikens zonder uitloop. Ook uit het onderzoek van Van Horne et al. (2003) bleek, dat langzamer groeiende kuikens een betere 'gait' hadden dan reguliere kuikens. In dit onderzoek werden geen verschillen gevonden in 'gait' tussen kuikens die de beschikking hadden over een overdekte uitloop en kuikens die geen overdekte uitloop hadden.

#### 4.3.5 Afkeuringen aan de slachtlijn

Welfare Quality® gebruikt het percentage afkeur en de reden van afkeur als indicator voor gezondheid (afkeur vanwege ascites, pericarditis, abscessen, septicaemia (bloedvergiftiging)) of ondervoeding (ernstige vermagering), naast de cijfers over de uitval. In Nederland wordt echter alleen het totale

percentage afkeur geregistreerd en het onderscheid naar reden van afkeur niet met cijfers weergegeven (wel wordt globaal aangegeven wat de redenen van afkeur zijn). In het algemeen is de afkeur laag en niet verschillend tussen regulier en scharrel binnen. Er zijn echter meer indicatoren voor de gezondheid van koppels in verschillende systemen, zoals het medicijn (antibioticum) gebruik. Deze worden in paragraaf 4.2 behandeld.

Zoals al onder de paragraaf over uitval aangegeven, wordt in het algemeen gesteld dat kuikens van langzamer groeiende rassen minder gevoelig zijn voor hart- en circulatiestoornissen (zoals ascites) dan reguliere snelgroeiende kuikens, maar wordt ook aangegeven dat door intensievere selectie tegen ascites de gevoeligheid van reguliere kuikens voor hart- en circulatiestoornissen sterk is afgenomen (EFSA, 2010).

#### 4.3.6 *Hitte- en koudestress*

Een goed klimaat kan worden afgelezen aan het gedrag van de kuikens. Bij een te lage temperatuur gaan ze samenscholen ('huddling'). Hijgen ('panting') is een goede indicator voor een te hoge temperatuur. Beide indicatoren zijn onderdeel van de Welfare Quality® welzijnsmonitor voor vleeskuikens. Snel groeiende kuikenmerken zijn gevoeliger voor hitte stress (EFSA, 2010). Uit onderzoek van Van Horne et al. (2003) bleek, dat langzamer groeiende kuikens minder uitval hadden op warme dagen als gevolg van hittestress dan reguliere kuikens. Daarnaast is uiteraard het management van belang, zoals de bezetting en de ventilatie. Signalen voor koudestress door een te lage omgevingstemperatuur zijn in recent onderzoek van WUR-LR niet waargenomen, wel is 'panting' waargenomen, indicatief voor een te hoge omgevingstemperatuur. In Tabel 9 staan de gemiddelden weergegeven voor het percentage dieren in een koppel dat 'panting' laat zien. Uit de tabel blijkt, dat 'panting' meer voorkomt bij reguliere systemen dan bij scharrel binnen. De schaarse data van scharrel buiten en biologisch geven geen indicatie voor hittestress in deze koppels.

#### 4.3.7 *Gedrag*

Welfare Quality® verdeelt het gedrag onder in vier aspecten: sociaal gedrag, overig gedrag, mens-dier relatie en positieve emotionele status. De resultaten van de test voor mens-dierrelatie laten we hier buiten beschouwing, om twee redenen: (1) mens-dierrelatie is gerelateerd aan het management van de individuele pluimveehouder en heeft minder te maken met verschillen tussen systemen; (2) binnen Welfare Quality® is nog discussie over de test die gebruikt wordt om dit te meten (zie De Jong et al., 2011a). Voor sociaal gedrag is geen geschikte parameter binnen de Welfare Quality® welzijnsmonitor voor vleeskuikens (Welfare Quality, 2009) beschikbaar. Welfare Quality® gebruikt voor overig gedrag als indicator het percentage dieren dat in de buitenuitloop is en het percentage buitenuitloop dat beschutting biedt. Een overdekte uitloop wordt nog niet meegenomen in de Welfare Quality® welzijnsmonitor (De Jong et al., 2011a), maar er is wel discussie om dit aspect op te nemen in een aangepaste versie van de Welfare Quality® welzijnsmonitor voor vleeskuikens (De Jong et al., pers. med.). In Tabel 9 is aangegeven of een uitloop aanwezig is en of deze overdekt of buiten is. Zowel een buiten- als een overdekte uitloop vergroten de mogelijkheden voor vleeskuikens om hun volledige spectrum van gedrag uit te voeren. Door het aanbieden van meer scharrel- en exploratiemogelijkheden kan potentieel het welzijn van vleeskuikens verbeteren, al worden het verhoogde risico op voetzoollaesies en het lage gebruik van de uitloop door vleeskuikens uit welzijnsoogpunt bekritiseerd (Jones and Berk, 2012). Recente betrouwbare cijfers over het gebruik van de buitenuitloop en overdekte uitloop in de Nederlandse situatie zijn niet bekend. Naast de aanwezigheid van een uitloop neemt Welfare Quality® in de beoordelingscriteria ook het percentage beschutting in de uitloop mee. Goede beschutting verhoogt het percentage kuikens dat gebruik maakt van de uitloop (Jones and Berk, 2012), maar ook hier zijn geen betrouwbare en recente cijfers over de Nederlandse situatie bekend.

In de Welfare Quality® welzijnsmonitor voor vleeskuikens (Welfare Quality, 2009) is de 'Qualitative Behaviour Assessment' (QBA) opgenomen als indicator voor de positieve emotionele status van de kuikens. Met deze test wordt een koppel beoordeeld met behulp van 20 termen zoals: actief, ontspannen, angstig, agressief, vriendelijk, gefrustreerd etc. (zie Welfare Quality, 2009)). Het beoordelen vindt plaats door een getraind persoon na een waarnemingsperiode van 20 minuten van het gedrag van het koppel. Ondanks dat dit erg subjectief lijkt, is bij andere diersoorten aangetoond dat het gedrag hiermee op relatief snelle wijze goed te beoordelen is (Wemelsfelder et al., 2001). In Tabel 9 staan de QBA scores weergegeven voor de verschillende productiesystemen en de variatie in scores. De verschillen lijken niet groot en ook de spreiding komt overeen tussen regulier en scharrel binnen, maar gemiddeld is de score hoger voor scharrel binnen dan regulier. Een hogere score

betekent dat het koppel beter scoort, er is dan minder sprake van een 'negatieve emotionele status' zoals angst, frustratie en agressie en meer van een 'positieve emotionele status' zoals actief, ontspannen, vriendelijk.

Het toepassen van verrijkmateriaal wordt binnen Welfare Quality® niet als parameter meegenomen, maar heeft vanuit diergedrag gezien wel een positieve waarde. Het vergroot de mogelijkheden om te scharrelen en te exploreren. Verrijkmateriaal wordt niet gebruikt in reguliere systemen, wel in scharrel binnen, scharrel met uitloop en biologische systemen (Tabel 9). Ook wordt in een aantal systemen graan gestrooid (Gildehoben, Puur&Eerlijk, biologisch, optioneel bij Volwaard), wat scharrelgedrag stimuleert en vanuit welzijnsoogpunt als positief wordt beschouwd.

In Tabel 9 is ook de bezettingsdichtheid opgenomen. Deze is voor alle systemen door regelgeving aan een maximum gebonden. De mogelijkheden voor een vleeskuiken om onbelemmerd zijn gedrag uit te kunnen voeren, zijn gerelateerd aan de dierbezetting (zie bijvoorbeeld De Jong et al., 2012a; Jones and Berk, 2012). Bij een hoge dierbezetting worden belangrijke gedragingen, zoals bijvoorbeeld rusten, poetsen en lopen verstoord. Kuikens lopen minder (kortere afstand) en de periode dat ze lopen is korter (zie overzicht in De Jong et al., 2012a). Daarnaast is aangetoond dat vleeskuikens een bezetting hoger dan 15 kuikens/m<sup>2</sup> als aversief ervaren (Buijs et al., 2011) en dan zeer gemotiveerd zijn om te werken om een lagere bezetting dan 40 kg/m<sup>2</sup> te bereiken. Ander onderzoek heeft aangetoond dat bij een bezetting van meer dan 16 dieren/m<sup>2</sup>, vleeskuikens minder oppervlak per dier innemen ('compressed' zijn), wat geïnterpreteerd wordt als minder mogelijkheden om hun gedrag te vertonen en daarom nadelig is voor welzijn (Bokkers et al., 2011). Waar de grens precies ligt is nog niet duidelijk, maar bezettingen hoger dan 33 kg/m<sup>2</sup> tot 39 kg/m<sup>2</sup> hebben een negatief effect op kuikenwelzijn. Scharrelsystemen en biologische systemen zitten onder deze bezettingen, in reguliere systemen wordt een bezetting aangehouden die volgens diverse studies een negatief effect op kuikenwelzijn heeft (zie De Jong et al., 2012a). Hierbij moet nog worden opgemerkt dat een verhoging van de dierbezetting vaak ook gepaard gaat met bijvoorbeeld een afname van de strooiselkwaliteit, wat weer negatieve gevolgen kan hebben voor andere welzijnsaspecten (De Jong et al., 2012a). Wageningen UR heeft ook onderzoek uitgevoerd naar het effect van dierbezetting op jonge leeftijd van reguliere kuikens op het gedrag en andere welzijnsindicatoren (uitval, voetzoollaesies, gait score). Hieruit bleek, dat reguliere snelgroeiende kuikens tot 14 dagen leeftijd uit oogpunt van dierenwelzijn niet op een bezetting hoger dan 40 kuikens/m<sup>2</sup> gehuisvest kunnen worden en tot 21 dagen leeftijd met maximaal 30 kuikens/m<sup>2</sup>. Dit is van belang bij huisvestingssystemen die uitgaan van een hoge bezetting op jonge leeftijd en het verplaatsen van de kuikens gedurende de productieperiode, zoals een vorm van het Patio systeem (De Jong et al., 2010).

In de literatuur wordt gesuggereerd dat selectie op snelle groei en hoog lichaamsgewicht het gedrag van vleeskuikens beperkt (zie overzicht in De Jong et al., 2012a). Reguliere vleeskuikens beperken sterk hun activiteit vanaf ongeveer drie weken leeftijd, ongeacht de bezetting waarmee ze gehouden worden (Arnould and Faure, 2003). Ander onderzoek heeft aangetoond dat niet de motivatie voor gedrag anders is bij snelgroeiende kuikens, maar dat het lichaamsgewicht inderdaad de beperkende factor is voor het gedrag in vergelijking met langzamer groeiende kuikens (Bokkers and Koene, 2004; Bokkers et al., 2007). Omdat de mogelijkheid om natuurlijk gedrag uit te voeren wordt gezien als belangrijk onderdeel van dierenwelzijn, worden systemen met langzamer groeiende kuikens op dit aspect beschouwd als positiever voor welzijn dan systemen met reguliere snelgroeiende kuikenmerken.

#### 4.3.8 Samenvatting

In Tabel 10 staat een vergelijking van de verschillende aspecten van dierenwelzijn tussen de verschillende productiesystemen voor vleeskuikens. Hierbij zijn niet alleen de recente data zoals weergegeven in Tabel 9 gebruikt, maar zijn ook gegevens uit de literatuur meegewogen in de beoordeling. Ten aanzien van contact dermatitis, bevuilding en strooiselkwaliteit zijn de systemen scharrel met uitloop en biologisch lastig te beoordelen door een gebrek aan betrouwbare gegevens. Ook voor andere aspecten zoals bijvoorbeeld mobiliteit zijn er weinig data, echter is voor deze aspecten een meer betrouwbare inschatting te maken, omdat deze sterk bepaald worden door het type kuiken dat wordt gebruikt (EFSA, 2010).

**Tabel 10** Vergelijking van de verschillende aspecten van dierenwelzijn voor verschillende productiesystemen voor vleeskuikens. In deze tabel is het reguliere systeem als basis genomen (score 0) en de andere systemen zijn per welzijnsaspect beoordeeld ten opzichte van regulier.

Welzijnsindicator	Regulier	Scharrel binnen	Scharrel uitloop	Biologisch
Uitval (onderzoek De Jong)	0	0	0	0
Voetzollaesies, hakdermatitis en borstirritatie/borstblaren	0	-	(-) <sup>1</sup>	+
Hakdermatitis (registratie DR)	0	-	-	-
Rulheid strooisel	0	+	(0) <sup>1</sup>	(0) <sup>1</sup>
Bevuiling kuikens	0	-	-- <sup>1</sup>	(+) <sup>1</sup>
Mobiliteit (gait)	0	+	+	+
Afkeur (% van levend aangevoerd per koppel)	0	0	0	0
Hittestress	0	-	--	--
Dierbezetting (uitloop, indien beschikbaar meegerekend)	0	-	--	--
Beschikbaarheid uitloop	0	+ <sup>2</sup>	++	++
Verrijkingmateriaal	0	+	+	+
QBA score voor gedrag	0	+	0	++

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens

<sup>1</sup> Beoordeling op basis van (De Jong et al., 2011a) van een zeer beperkt aantal koppels.

<sup>2</sup> Hierbij is de overdekte uitloop gerekend.

### Referenties

- Allain, V., Mirabito, L., Arnould, C., Colas, M., Le Bouquin, S., Lupo, C., Michel, V., 2009. Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 50, 407-417.
- Arnould, U., Faure, J.M., 2003. Use of pen space and activity of broiler chickens reared at two different densities. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 281-296.
- Bokkers, E.A.M., Koene, P., 2004. Motivation and ability to walk for a food reward in fast- and slow-growing broilers to 12 weeks of age. *Behavioural Processes* 67, 121-130.
- Bokkers, E.A.M., Zimmerman, P.H., Rodenburg, T.B., Koene, P., 2007. Walking behaviour of heavy and light broilers in an operant runway test with varying durations of feed deprivation and feed access. *Applied Animal Behaviour Science* 108, 129-142.
- Bokkers, E.A.M., de Boer, I.J.M., Koene, P., 2011. Space needs of broilers. *Animal Welfare* 20, 623-632.
- Buijs, S., Keeling, L.J., Vangestel, C., Baert, J., Tuytens, F.A.M., 2011. Neighbourhood analysis as an indicator of spatial requirements of broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science* 129, 111-120.
- De Jong, I.C., Berg, C., Butterworth, A., Estevez, I., 2012a. Scientific report updating the EFSA opinions on the welfare of broilers and broiler breeders, EFSA Supporting Publications 2012:EN-295.
- De Jong, I.C., Workel, L.D. and Gunnink, H., 2010. Effect of stocking density on the behavior of young broiler chickens, Wageningen UR Livestock Research, Wageningen, The Netherlands, Report 386.
- De Jong, I.C., Perez Moya, T., Gunnink, H., Van den Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., Van Reenen, C.G., 2011a. Simplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Report 533.
- De Jong, I.C., Van Harn, J., Gunnink, H., Hindle, V., Lourens, S., 2011b. Incidence and severity of foot pad lesions in regular Dutch broiler flocks, Wageningen UR Livestock Research, Report 513.
- de Jong, I.C., van Harn, J., Gunnink, H., Hindle, V.A., Lourens, A., 2012b. Footpad dermatitis in Dutch broiler flocks: Prevalence and factors of influence. *Poultry Science* 91, 1569-1574.
- EFSA, 2010. Scientific opinion on the influence of genetic parameters on the welfare and the resistance to stress of commercial broilers. *EFSA Journal* 8, 1666 [82 pp.].

- Gouveia, K.G., Vaz-Pires, P., da Costa, P.M., 2009. Welfare assessment of broilers through examination of haematomas, foot-pad dermatitis, scratches and breast blisters at processing. *Animal Welfare* 18, 43-48.
- Haslam, S.M., Knowles, T.G., Brown, S.N., Wilkins, L.J., Kestin, S.C., Warriss, P.D., Nicol, C.J., 2007. Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. *British Poultry Science* 48, 264-275.
- Hepworth, P.J., Nefedov, A.V., Muchnik, I.B., Morgan, K.L., 2011. Hock burn: an indicator of broiler flock health. *Veterinary Record* 168.
- Jones, T.A., Berk, J., 2012. Alternative systems for meat chickens and turkeys: production, health and welfare, in: Sandilands, V., Hocking, P.M. (Eds.), *Alternative systems for poultry: health, welfare and productivity*, CABI, Wallingford, pp. 250-296.
- McKeegan, D., 2010. Foot pad dermatitis and hock burn in broilers: risk factors, aetiology and welfare consequences. DEFRA AW1137 project report.
- Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E., Sirri, F., 2008. Survey of chicken rearing conditions in Italy: effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcass injuries. *British Poultry Science* 49, 257-264.
- Pagazaurtundua, A., Warriss, P.D., 2006. Levels of foot pad dermatitis in broiler chickens reared in 5 different systems. *British Poultry Science* 47, 529-532.
- Shepherd, E.M., Fairchild, B.D., 2010. Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science* 89, 2043-2051.
- Van Horne, P.L.M., Van Harn, J., Van Middelkoop, J.H., Tacken, G.M.L., 2003. *Perspectieven voor een alternatieve vleeskuikenketen*, LEI, Den Haag, p. 66.
- Welfare Quality., 2009. *The Welfare Quality assessment protocol for poultry (broilers, laying hens)*. The Welfare Quality Consortium, Lelystad, The Netherlands.
- Wemelsfelder, F., Hunter, T.E.A., Mendl, M.T., Lawrence, A.B., 2001. Assessing the 'whole animal': a free choice profiling approach. *Animal Behaviour* 62, 209-220.

#### 4.4 Milieu

Bij het aspect milieu komen de volgende deelaspecten aan de orde: gasvormige emissies en emissie van fijnstof uit de stal, emissies naar de bodem bij buitenuitloop, gebruik van energie voor verwarming en ventilatie, voerverbruik, totale broeikasgasproductie (carbon footprint) en effecten voor biodiversiteit.

##### 4.4.1 Emissies uit de stal

Er zijn tot nu toe in Nederland geen metingen uitgevoerd van de emissies bij de diverse niet reguliere productiesystemen voor vleeskuikens. Wel zijn de effecten van bezetting in de stal, buitenuitloop, groeiperiode, voersamenstelling, structuur mest, afleidingsmateriaal en verlichting op de emissies van ammoniak, geur, fijnstof, methaan en lachgas geschat (Ellen et al., 2010).

Bezettingsgraad ( $\text{kg/m}^2$ ), al dan geen buitenuitloop, de lengte van de groeiperiode, het eiwitgehalte van het voer, al dan niet graan strooien, de structuur van de mest en het mest/strooisel mengsel, al dan geen afleidingsmateriaal en de verlichting (daglicht, lichtritme) geven elk op zich een effect op de emissies van ammoniak, geur, fijn stof, methaan en lachgas. Daarnaast kunnen de factoren elkaar versterken, maar ook afzwakken. Het uiteindelijke effect op de emissies van alle factoren samen is daarom niet eenvoudig in te schatten.

Een belangrijke factor is de hoeveelheid stikstof in de mest via het eiwitgehalte in het voer. Een geringe verlaging van het eiwitgehalte geeft op jaarbasis een aanzienlijke verlaging in de stikstofuitstoot per dier. Hierdoor neemt de kans op ammoniakvorming af. De kuikens in de alternatieve systemen krijgen een voer met een lager eiwitgehalte dan reguliere kuikens met een kans op verlaging van de emissie per dierplaats per jaar voor scharrelvleeskuikens. Ook voor geur zal de lagere eiwitopname een verlaging van de uitstoot tot gevolg hebben. Het uiteindelijke effect is mede afhankelijk van de voerconversie. Deze is bij trager groeiende kuikens veelal hoger dan bij reguliere kuikens. Het totaaleffect op de emissies van ammoniak en geur is daardoor niet duidelijk.

Andere belangrijke factoren zijn droge stof gehalte (ds)% en structuur van de mest. Bij een ds% van 70% is de ammoniakemissie het hoogst. In de reguliere houderij is het ds% rond afleveren 55-60%. Eerste indicaties uit de praktijk geven aan dat het ds% van het strooisel bij scharrelvleeskuikens rond de 80% ligt. Dit zou bij eenzelfde hoeveelheid stikstof in het strooisel een vergelijkbare ammoniakemissie kunnen geven ten opzichte van de reguliere houderij. Voor geur is de verwachting dat door het hogere ds% er een geringe afname kan zijn en voor fijn stof een toename.

Als een buitenuitloop aanwezig is, komt een deel van de mest buiten terecht en draagt dus niet bij aan de stalemissie.

Door meer scharrelgedrag van scharrelvleeskuikens (graan strooien) zal het strooisel losser zijn van structuur. Dit zal een positief effect hebben op het ds%, maar kan ook zorgen dat ammoniak en geurstoffen gemakkelijker vrij kunnen komen.

De uiteindelijke verwachting is dat per dierplaats per jaar scharrelkuikens iets minder ammoniak- en geur emitteren en iets meer fijn stof.

Op basis van deze studie heeft de overheid de emissies van ammoniak, geur en fijnstof voor de niet-reguliere productiesystemen gelijk gesteld aan die van de reguliere productie. Het gaat dan om de emissie per dierplaats per jaar. Reguliere systemen produceren per dierplaats per jaar meer kg kuiken dan de alternatieve systemen. De stalemissies per kg kuiken zijn daarom bij de alternatieve systemen hoger zijn dan bij de reguliere.

#### 4.4.2 Emissie en bodembelasting door gebruik uitloop

Bij het gebruik van een buitenuitloop zal een deel van de door de dieren geproduceerde mest in de uitloop terecht komen. Die mest geeft deels gasvormige emissies (ammoniak, lachgas en methaan) en wordt deels door de bodem opgenomen. Diverse studies wijzen op een beperkt gebruik van de uitloop met daarbij een variatie afhankelijk van het seizoen. Recente cijfers over het gebruik van de uitloop door vleeskuikens in de Nederlandse situatie zijn niet bekend. Wel van leghennen. Dekker (2012) vond een verschil in gebruik van de uitloop op drie bedrijven van 1,7 - 13 %. Als verklaring voor het verschil tussen de bedrijven worden onder andere genoemd de inrichting van de uitloop (aan- en afwezigheid van (natuurlijke) schuilmogelijkheden), geleidelijke overgangen in lichtsterkte van binnen naar buiten en de opfok van de dieren. Deze laatste factor speelt geen rol bij het gebruik van de uitloop door vleeskuikens, de andere twee mogelijk wel. In buitenlandse literatuur is wel informatie te vinden over het gebruik van de uitloop door vleeskuikens. Jones en Berk (2012) geven aan, dat het gebruik van de uitloop toeneemt als er bomen in aanwezig zijn ten opzichte van alleen gras.

Alle studies naar het gebruik van de uitloop geven aan dat het aantal dieren per m<sup>2</sup> afneemt met de afstand tot de stal. Zowel bij leghennen als vleeskuikens. Dit intensievere gebruik van het eerste deel van de uitloop, gezien vanaf de stal, impliceert een grotere belasting met mest en daarmee ook een hogere kans op uitspoeling naar de ondergrond van mineralen en hogere emissies. Wat het effect is op deze hogere belasting met mest op de mineralenbelasting van de grond is voor vleeskuikens niet onder Nederlandse omstandigheden onderzocht. Aarnink et al (2005) vonden in hun onderzoek op biologische leghennenbedrijven dat op de eerste 20 meter van de uitloop vanaf de stal, de Nederlandse bemestingsnormen voor stikstof en fosfaat ver worden overschreden. In hun studie naar de emissies van de uitloop bij biologische vleeskuikens in Frankrijk vinden Meda et al. (2010) ook een hogere belasting van de uitloop direct bij de uitloopopeningen. Op basis van het verschil in mestproductie binnen en buiten de stal, komen Meda et al (2012) tot een berekende N-belasting van de uitloop van 344 kg N ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> bij biologische vleeskuikens.

Aarnink et al (2005) geven aan dat bij biologische leghennen de emissie van ammoniak uit de uitloop gering is ten opzichte van de stalemissie (< 10%). Het is aannemelijk, dat de emissie uit de uitloop ten opzichte van de stalemissie voor vleeskuikens zeker niet hoger ligt. Meda et al (2012) hebben geen emissie voor ammoniak gemeten aan de uitloop bij een biologische vleeskuikenstal. Wel N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>. Voor N<sub>2</sub>O wordt een emissie geschat van 2,71 tot 4,76 kg N<sub>2</sub>O-N ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. Uitgaande van 4 m<sup>2</sup> per dier is de emissie per jaar per dier dan 1,084 - 1,904 gr. Er zijn geen emissies gegeven vanuit de stal. De emissie uit stallen voor regulier gehouden kuikens in Nederland is volgens Mosquera en Hol (2012) 10 gr N<sub>2</sub>O dierplaats<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. Voor CH<sub>4</sub> berekenen Meda et al (2012) op basis van de geschatte mestproductie in de uitloop een emissie van 0,03 kg ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. Hierbij is echter geen rekening gehouden met de opname van CH<sub>4</sub> door micro-organismen in de grond. Deze opname wordt geschat op 0,5 kg CH<sub>4</sub>-C ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> bij grasland. Netto zou er dan een afname van de CH<sub>4</sub> emissie zijn. Ze geven echter ook aan dat er veel onzekerheden zijn bij de genoemde waarden.

De vraag is of de emissies uit de uitloop als extra moet worden gezien of als vervanging van emissie uit de mest die niet in de stal maar in de uitloop wordt geproduceerd. Dit geldt zowel voor ammoniak als methaan en lachgas. In de Nederlandse regelgeving met betrekking tot de ammoniakemissie wordt er van uitgegaan dat de emissie niet als extra wordt gezien, maar als vervanging van emissies uit mest die niet in de stal is geproduceerd.

Daarmee heeft de uitloop geen effect op gasvormige emissies. Wel speelt ophopen van mineralen in de bodem en uitspoelen naar het grondwater, zeker direct rondom de stal, bij het geven van buitenuitloop.

#### 4.4.3 Energie voor verwarming en ventilatie

Jonge kuikens hebben in de eerste weken een hoge temperatuur nodig, terwijl in de latere fases juist energie nodig is voor ventilatie. Het houden van vleeskuikens vraagt daarmee energie, ongeacht het houderijsysteem.

Voor niet-regulier zou het energieverbruik voor verwarming per dier hoger kunnen zijn dan voor regulier vanwege de lagere bezetting in de stal en omdat de dieren vanaf drie weken leeftijd gebruik kunnen maken van de overdekte uitloop of de buitenuitloop. Vanaf drie weken kan er, afhankelijk van het seizoen, nog wel een warmtevraag zijn. Het energiegebruik voor de ventilatie zal door de lagere bezetting en de natuurlijke ventilatie via de openingen naar de overdekte of buitenuitloop lager liggen bij de alternatieve systemen. Uitgedrukt per kuiken zullen de verwarmingskosten bij scharrel en biologisch hoger zijn dan regulier. Energie voor ventilatie en verlichting zal echter lager zijn voor scharrel en biologisch. Veel biologische stallen worden natuurlijk geventileerd en hebben daglicht voorziening. Dit laatste geldt ook voor veel tussensegment-/scharrelbedrijven.

Hilkens en Klein Swormink (2011) berekenden dat het energiegebruik (uitgedrukt in MJ/kg vlees) voor regulier, scharrel en biologisch respectievelijk 3,8 (100%), 6,37 (168%) en 6,84 (188%) MJ/kg vlees is..

Leinonen et al (2012) berekenden voor de Engelse situatie dat het verbruik van elektra en gas, uitgedrukt in GJ per 1.000 kg verwacht karkasgewicht, voor regulier, scharrel met uitloop en biologisch ongeveer gelijk was. Het vergelijkbare energieverbruik aan elektra en gas wordt in deze studie verklaard door het meestal toepassen van natuurlijke ventilatie bij scharrel met uitloop en biologisch en de bij deze productiewijzen lager ingestelde staltemperaturen. Of ook bij de Nederlandse alternatieve productiewijzen de staltemperatuur lager wordt ingesteld is niet bekend.

Onder invloed van de toenemende prijzen voor energie zijn de afgelopen jaren technieken ontwikkeld die een besparing geven op het gebruik van energie. Onder andere de warmtewisselaar is hiervan een voorbeeld. Deze technieken worden vooral toegepast in de reguliere houderij.

#### 4.4.4 Verschillen in voerconversie

Naast gebruik van energie voor verwarming en ventilatie is voer een belangrijke post voor de milieubelasting. In deze paragraaf gaan we in op voersamenstelling en op voerconversie (de hoeveelheid voer die nodig is per kg levend gewicht).

De meeste vleeskuikenbedrijven kopen mengvoer. In het mengvoer zijn tarwe, maïs en soja de belangrijkste grondstoffen. Tarwe wordt geteeld in en om Nederland. Soja wordt bijna uitsluitend geïmporteerd van buiten de EU, met de Verenigde Staten, Argentinië en Brazilië als grootste leveranciers. Mais neemt een tussenpositie in.

In 2009 hebben Alterra en Wageningen UR Livestock Research op verzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een korte verkenning uitgevoerd naar de opbrengsten en de efficiëntie van de productie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Voor wat betreft de pluimveehouderij is een aantal voerfabrikanten gevraagd (referentiejaar 2008) welke grondstoffen zij zoal gebruiken voor het samenstellen van de voeders, daarnaast is producenten gevraagd naar behaalde productieresultaten. Op basis van deze gegevens (en info uit KWIN) kon een inschatting gemaakt worden van de verschillen in voerefficiëntie tussen de verschillende productiesystemen (Tabel 11).



**Tabel 11** Gemiddeld rantsoen en voederconversie voor vleeskuikens op biologische en gangbare pluimveebedrijven (gegevens uit 2008).

	Regulier	Scharrel	Biologisch
<u>Rantsoen vleeskuikens</u>	n=4	n=1	n=1
- voergranen (%)	62	72	63
- soja (%)	20	11	11
- restproducten (%)	18	17	27
Eiwitgehalte voer (%)	19,4	17,0	19,7
OE vlk (kcal/kg)	3005	2800	2800
Voederconversie (kg voer/kg kuiken)	1,75	2,20	2,63
Aflevergewicht (g)	2239	2350	2600
VC 1500g	1,47	1,86	2,19
<u>KWIN 2009/2010</u>			
Eindgewicht (g)	2150	NVT	2600
Voerconversie	1,71	NVT	2,63

Voetnoot bij tabel:

Voergranen: maïs en tarwe

Soja: getoaste sojabonen, sojaschroot (regulier); sojaschilfers en reguliere getoaste sojabonen (biologisch), excl. sojaolie

Restproducten: schroten, schilfers (raap, zonnebloemzaad) gluten, gries (maïs, tarwe) peulvruchten (m.n. erwten)

aardappeleiwit, kalksteentjes, monocalciumfosfaat, natriumbicarbonaat, zout, vet/olie, synthetische aminozuren, enzymen, additieven en premix.

De verschillen tussen regulier, scharrel en biologisch gehouden pluimvee zijn gering voor het aandeel voergranen. Het aandeel soja in het rantsoen is bij regulier gehouden pluimvee hoger in vergelijking met scharrel en biologisch gehouden pluimvee. Soja is een grondstof, die ter discussie staat vanwege grondgebruik.

Omdat in biologische pluimveevoeders geen synthetische aminozuren gebruikt mogen worden, is het ruw eiwitgehalte van biologische vleeskuikenvoeders bijna 3% hoger dan bij scharrelkuikens. Een hoger eiwitgehalte is een risico op meer ammoniakemissie. Reguliere kuikens krijgen voer met een hoog eiwitgehalte, maar ook een hoger energiegehalte dan de scharrel en biologische kuikens.

Over 2011 hebben we gegevens van een voerfirma gekregen, waarin de technische resultaten van reguliere en tussensegment kuikens worden vergeleken (Tabel 12).

**Tabel 12** Slachtgewicht en voederconversie van regulier en tussensegment

	Regulier	Tussensegment
Slachtgewicht	2335	2387
Voerconversie (slachtgewicht)	1,71	2,17
Voerconversie (1500g)	1,37	1,81

De verschillen tussen reguliere en tussensegment kuikens in 2011 zijn vergelijkbaar met de verschillen gevonden in 2008.

In bovenstaande tabellen is geen rekening gehouden met de voerconsumptie van de voorschakels van het vleeskuiken. De voerconsumptie per vleeskuiken in de voorschakels (vanaf/na grootouderdieren) bedraagt ~ 10% van de voeropname van een vleeskuiken.

De voerconversie van scharrelvleeskuikens is circa 25% hoger in vergelijking met regulier gehouden vleeskuikens, omdat een kuiken wordt gebruikt dat er langer over doet om het slachtgewicht te bereiken en omdat deze kuikens vanaf drie weken leeftijd de beschikking over een overdekte uitloop krijgen. Een langere levensduur en de overdekte uitloop betekenen dat meer voer nodig is voor onderhoud, beweging en thermoregulatie.

Een biologisch gehouden vleeskuiken verbruikt ongeveer 50% meer voer dan een regulier gehouden vleeskuiken. Naast de factoren al genoemd voor de scharrelkuikens kan de voersamenstelling en het geven van buitenuitloop een rol spelen. Er worden andere (eiwitrijke) grondstoffen gebruikt met een hoger ruw celstofgehalte en bovendien mogen er geen synthetische aminozuren gebruikt worden, waardoor de voeders minder uitgebalanceerd zijn. Het geven van buitenuitloop zal ertoe leiden dat de onderhoudsbehoefte van het dier hoger wordt, als gevolg van thermoregulatie en meer beweging. Per

kg slachtgewicht is, op basis van de gegevens uit 2008, voor een regulier kuiken 350 g sojaproducten nodig, voor een tussensegment kuiken 240 g en voor een biologisch kuiken 290 g.

#### 4.4.5 Carbon footprint van vleeskuikens

Met de carbon footprint wordt een schatting gemaakt van de totale CO<sub>2</sub> productie die uitgestoten wordt bij de productie van een kg eetbaar product. Daarvoor worden het verbruik aan energie en voeders en de emissies van broeikasgassen in alle schakels van de productiekolom, van de ouderdieren tot aan het winkelschap, geschat en omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten.

##### 4.4.5.1 Dierhouderij algemeen

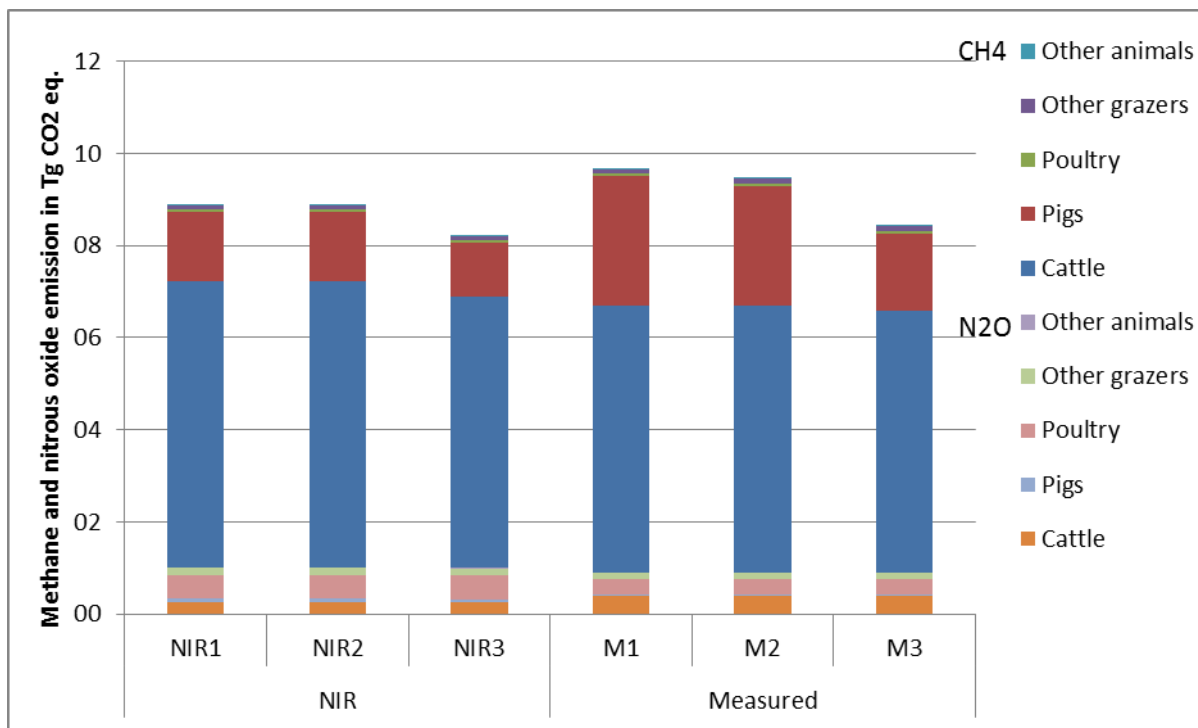
Volgens de FAO kan 18% van de wereldwijde broeikasgasemissie toegeschreven worden aan de dierhouderij (Steinfeld et al., 2006). Hoe efficiënter de productie is, hoe minder broeikasgasemissie per kg product optreedt. Dat maakt dat voor de Nederlandse situatie, die relatief efficiënt is, de bijdrage van de vleesproductie aan de totale broeikasgasemissie ongeveer 10% is (Van der Maas et al., 2010). Wanneer rundvlees, varkensvlees en kippenvlees nader beschouwd worden blijkt kippenvlees het minst bij te dragen aan het broeikaseffect (Williams et al., 2006; Blonk en Luske, 2008; De Vries en De Boer, 2010), rundvlees het meest. Daarbij wordt wel opgemerkt dat varkens en pluimvee hoogwaardiger voer nodig hebben (in directe concurrentie met landgebruik voor humane consumptie) en niet van gras afhankelijk kunnen zijn zoals herkauwers omdat ze bij de vertering niet overweg kunnen met de cellulose.

##### 4.4.5.2 Op bedrijfsniveau beschouwd

Op bedrijfsniveau wordt het broeikaseffect door de veehouderij vooral veroorzaakt door emissies van methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) uit stal en opslag en door N<sub>2</sub>O na toedienen van mest en kunstmest op het land. In mindere mate levert koolzuurgas (CO<sub>2</sub>) ten gevolge van het verbruik van fossiele energie een bijdrage. De herkauwende dieren ademen CH<sub>4</sub> uit ten gevolge van pensfermentatie; varkens produceren door darmfermentatie nog enig CH<sub>4</sub>, bij kippen is geen sprake van methaanproductie door het dier. CO<sub>2</sub> als ademhalingsproduct draagt niet bij aan het broeikasgaseffect.

Voor pluimvee betekent dit dat broeikasgas (BKG) vooral uit de mest en door bemesting op het land komt en voor een minder belangrijk deel door gebruik van fossiele brandstoffen. CH<sub>4</sub> wordt gevormd door methanogene bacteriën. Deze bacteriën gedijen het best in een zuurstofvrije omgeving en ze hebben vocht nodig. Wanneer dieren op droog rul strooisel worden gehouden zal nauwelijks CH<sub>4</sub> gevormd worden. Dit is overwegend het geval bij de Nederlandse vleeskuikenhouderij. Er wordt dus weinig CH<sub>4</sub> in de stal geproduceerd. Dit geldt ook voor het uitrijden van vleeskuikenmest: er zal teveel zuurstof beschikbaar zijn bij uitgereden mest om methanogene bacteriën te activeren. Dus wanneer het gaat over emissie van BKG uit vleeskuikenmest gaat het vooral om N<sub>2</sub>O.

Dit blijkt ook uit onderzoek van Groenestein et al. (2012), die meetcijfers heeft vergeleken met de gegevens van de IPCC zoals gebruikt wordt door Van der Maas et al. (2010) om de Nederlandse broeikasgasemissies (National Inventory Report, NIR) te berekenen. Zowel de modelmatige benadering (NIR) als de metingen (M) laten zien dat broeikasgasemissies door huisvesting en opslag bij pluimvee laag is (donkergroene en roze vlakken in Figuur 4) in verhouding tot die van varkens en rundvee en vooral bepaald wordt door N<sub>2</sub>O emissies (roze vlak in Figuur 4).



**Figuur 4** Emissies van methaan en lachgas van stal en opslag berekend volgens NIR-protocol met de IPCC emissiefactoren en met gemeten (M) emissiefactoren, zonder emissiearme systemen (NIR1, M1), met emissie reducerende systemen zoals geïmplementeerd in de praktijk (NIR2, M2) en met 100% implementatie van emissie reducerende systemen (NIR3, M3) (Groenestein et al., 2012)

#### 4.4.5.3 Verschillen op bedrijfsniveau

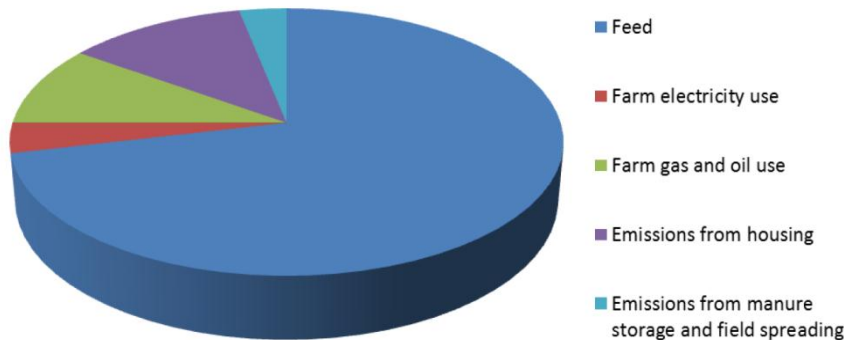
N<sub>2</sub>O emissie ontstaat uit omzettingen van N-componenten in de mest en in de bodem en door omzettingen van ammoniak (NH<sub>3</sub>) die door depositie op de bodem terecht komt. Deze omzettingen worden veroorzaakt door bacteriën. Behalve stikstof (N) hebben ze daarvoor ook energie nodig in de vorm van omzetbare koolhydraten (C). Verschillen op bedrijfsniveau ontstaan wanneer mestsamenstelling, en met name de C/N verhouding in de mest, verschillend is, wanneer de omstandigheden voor omzetting van N anders zijn (beschikbaarheid van zuurstof, temperatuur, vocht, pH) en wanneer meer of minder NH<sub>3</sub> emitteert van stal, opslag of na toediening van de mest. In Groenestein et al. (2010) is uitgebreid beschreven welke omstandigheden een rol spelen bij gasvormige emissies uit mest.

Verschillen in energieverbruik met fossiele energie en CO<sub>2</sub>-emissie tussen bedrijven wordt veroorzaakt door meer of minder inzet van mechanisatie, verwarming, verlichting, ventilatie, transport en het al dan niet inzetten van alternatieve energiebronnen (Ellen en Kasper, 2008). Het effect van transport wordt gerelativeerd door Watkiss et al. (2005), die stelt dat het boodschappen doen met de auto veelal tot een hogere emissie per product leidt dan al het transport in de keten. Een van de redenen dat de N<sub>2</sub>O emissie een groter broeikaseffect heeft dan de effecten van het gebruik van fossiele energie is omdat één molecuul N<sub>2</sub>O 310 maal zoveel broeikaseffect veroorzaakt dan één molecuul CO<sub>2</sub>.

#### 4.4.5.4 De keten

Voor een goede vergelijking van systemen moet de hele productieketen in beschouwing genomen. Hoe moeilijk studies naar de carbon footprint onderling ook te vergelijken zijn door diversiteit aan systeemgrenzen en verschillende rekenmethodes, wetenschappers zijn het er in het algemeen over eens dat voer de grootste bijdrage levert aan het broeikaseffect van de vleesproductie. Dat maakt de relatieve bijdrage van pluimvee aan de totale BKG-emissie van de vleesproductie relatief laag, maar ook binnen de pluimveehouderij is voer de belangrijkste BKG-factor (Williams et al. 2006; Katajajuuri, 2007; Pelletier 2008; Bokkers & de Boer, 2009; Cederberg et al., 2009; Boggia et al., 2010; De Vries &

De Boer, 2010; Hilkens en Klein Swormink, 2011; Seguin et al., 2011; Leinonen et al., 2012). Hierbij gaat het vooral om het verbouwen van de voedergewassen inclusief het gebruik van kunstmest. Het maakt volgens Pelletier (2008) 82% van de BKG-emissies in de pluimveevleesketen uit. Op de tweede plaats komt mest management. Met dit gegeven komen we weer terug op bedrijfsniveau: verschillen in BKG-emissies op bedrijfsniveau zijn voor een groot deel terug te voeren op voerefficiëntie en mestmanagement, en in mindere mate op energieverbruik. Figuur 5, van toepassing op het Britse vleeskuiken in een conventionele houderij uit het onderzoek van Williams et al (2006; 2009), illustreert voorgaande. Deze gegevens zijn de basis voor de vergelijking van het broeikaseffect door conventionele vleeskuikenbedrijven, scharrelbedrijven met en zonder uitloop en biologische vleeskuikenbedrijven.



**Figuur 5** Bijdrage van de verschillende bedrijfsaspecten aan de BKG-emissie door de conventionele vleeskuikenhouderij in Groot Brittannië (naar Williams et al. 2006 en 2009)

#### 4.4.5.5 Regulier, scharrel en biologisch naast elkaar

Wanneer we de verschillen tussen biologische, reguliere en scharrelsystemen beschouwen, zijn we afhankelijk van onderzoeken die dat daadwerkelijk naast elkaar in één studie hebben bekeken. Dat zijn er niet zoveel. Op een rijtje:

- Williams et al. (2006 en 2009): biologische vleeskuikenhouderij emitteert 50% meer BKG en de scharrelhouderij emitteert 15% meer dan de reguliere houderij.
- Boggia et al. (2010); Het biologische kuiken veroorzaakt 24% minder BKG-emissie dan het reguliere kuiken; wanneer langzame groeiers gebruikt worden en meer uitloop beschikbaar is (biologisch +) vermindert die afname tot 9%.
- Da Silva et al. (2010) vergelijkt het Franse Label Rouge vleeskuiken met het reguliere vleeskuiken en concludeert dat de langzame groeiers 30% meer BKG productie veroorzaken, vooral veroorzaakt door slechtere voederconversie
- Leinonen et al. (2012): langzaam groeiende scharrelkuikens met uitloop veroorzaken 16% meer BKG emissie dan reguliere kuikens zonder uitloop; de biologische vleeskuikenhouderij met nog langzamere groeiers en meer uitloop veroorzaken 28% meer BKG emissie dan de reguliere houderij.
- Bokkers en de Boer (2009) kwantificeren het effect niet, maar concluderen wel dat de BKG emissie door biologisch gehouden dieren hoger is dan die van regulier gehouden dieren.
- Hilkens en Klein Swormink (2011): De scharrelhouderij veroorzaakt 20% meer BKG emissie dan regulier, en de biologische vleeskuikenhouderij emitteert 58% meer dan regulier.

Alleen Boggia et al. (2010) beschrijven een gunstig scenario voor het biologische kuiken. Hoewel zij evenals collega-onderzoekers beamen dat het voerverbruik een zware stempel zet op het milieueffect, verklaren zij dat verschil in BKG door het lagere gebruik van fossiele brandstof in de biologische houderij. Williams et al. (2006;2009), Bokkers en de Boer (2010) en Hilkens en Klein Swormink (2011) vinden echter dat de biologische houderij meer energie verbruikt. Volgens Vermeij 2004 verbruikt de biologische houderij weliswaar minder elektriciteit, maar is de warmtebehoefte hoger waardoor verwarming hoge BKG veroorzaakt die netto uitkomt op een 25% hogere verbruik van fossiele brandstoffen.

#### 4.4.5.6 Conclusie

De vleeskuikenhouderij is een efficiënt vleesproductiesysteem en in die zin heeft het ten opzichte van andere diersoorten een relatief lage bijdrage aan het broeikaseffect. Het belangrijkste BKG ten gevolge van de vleeskuikenhouderij is N<sub>2</sub>O, gerelateerd aan voergebruik.

Als we de verschillende soorten systemen bekijken binnen de vleeskuikenhouderij en de bijdrage aan de BKG-emissie is dit in toenemende mate: de reguliere houderij, de scharrelhouderij, de scharrelhouderij met uitloop en de biologische houderij. Deze conclusie wordt getrokken op basis van de beschikbare nationale en internationale literatuur en op basis van de gevonden sleutelfactoren: voerefficiëntie en, in mindere mate, gebruik van fossiele energie en huisvesting.

#### 4.4.6 Benodigd grondoppervlak en biodiversiteit

Deze deelaspecten worden gezamenlijk besproken, omdat de verschillen in invloed op biodiversiteit tussen productiesystemen vooral samenhangen met de hoeveelheid grond die voor de productie nodig is, omdat grond, die niet nodig is voor productie beschikbaar komt voor natuur. De variatie in 'ras' bij de gebruikte dieren is bij alle productiesystemen gering.

De alternatieve systemen hebben per kuiken meer stalruimte nodig vanwege de lagere bezetting. Systemen met een buitenuitloop (scharrel met uitloop en biologisch) hebben daarnaast grond voor de uitloop nodig. Per kg slachtgewicht worden de verschillen tussen regulier en alternatief groter, omdat de alternatieve kuikens langer in de stal verblijven.

De verschillen tussen de systemen worden echter vooral bepaald door verschillen in voerverbruik en grondstofkeuze. Voor de alternatieve kuikens wordt per kg product minder soja, maar in totaliteit meer voer gebruikt. Overall is het benodigd grondoppervlak per kg regulier kuiken kleiner dan voor tussensegment. Per kg kuiken uit het tussensegment is minder grondoppervlak nodig dan voor biologisch pluimveevlees.

Over de invloed van reguliere of biologische productie van voedergewassen op biodiversiteit verschillen de meningen en zijn geen eenduidige cijfers gevonden. Zie bijvoorbeeld de door Louise Fresco geïnitieerde discussie over grondgebruik voor biologische productie en alle reacties daarop (juni 2012, <http://www.foliaweb.nl/landelijk/waarschuwing-op-verpakking-biologische-producten/>) en de publicaties van Seufert et al (2012), Balmford et al (2012) en Badgley et al., (2006). Vanwege het ontbreken van eenduidige gegevens wordt over biodiversiteit geen conclusie getrokken.

#### 4.4.7 Samenvatting

In onderstaande tabel zijn de diverse in deze paragraaf besproken aspecten kwalitatief weergegeven voor de verschillende productiesystemen. Het reguliere productiesysteem is daarbij als uitgangspunt genomen.

**Tabel 13** Kwalitatieve vergelijking milieu aspecten van verschillende productiesystemen ten opzichte van regulier gehouden vleeskuikens

	Regulier	Scharrel binnen	Scharrel uitloop	Biologisch
Emissie geur, NH <sub>3</sub> en fijnstof per kg product	0	+	++	++
Emissie geur en NH <sub>3</sub> uit de stal in kg/dierplaats/jaar	0	0/-	0/-	0/-
Emissie fijnstof uit de stal in kg/dierplaats/jaar	0	0/+	0/+	0/+
Emissie (P en N) naar de bodem/bitenuitloop	0	0	+	+
Energieverbruik/kg product	0	+	+	++
Kg voer/kg product	0	+	++	++
CO <sub>2</sub> -uitstoot/kg product (Carbon footprint)	0	+	++	++
Landgebruik	0	+	++	++
Biodiversiteit	Geen conclusie te trekken op grond van de huidige literatuur			

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens

Referenties

- Aarnink, A.J.A., Hol, J.M.G., Beurskens, A.G.C., Wagemans, M.J.M., 2005. Ammoniakemissie en mineralenbelasting op de uitloop van leghennen. Rapport 337, Agrotechnology & Food Innovations, Wageningen.
- Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Jahi Chappell, M., Avile´s-Va´zquez, K. Samulon, A., Perfecto, I., 2006. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*: 22(2); 86–10.
- Balmford, A., Green, R. and Phalan, B., 2012. What conservationists need to know about farming. *Proc. R. Soc. B*. 279, 2714–2724.
- Blonk, H. en Luske, B., 2008. Greenhouse Gas Emissions of Meat. Methodological issues and establishment of an information infrastructure, Rapport Blonk Milieu Advies, Gouda, NL.
- Boggia, A., Paolotti, L. en Castellini, C., 2010. Environmental impact evaluation of conventional, organic and organic-plus poultry production systems using life cycle assessment. *World's Poult. Sci. J.* 66:95–114.
- Bokkers, E.A.M. en De Boer, I.J.M., 2009. Economic, ecological, and social performance of conventional and organic broiler production in the Netherlands. *British Poultry Science* 50 (5): 546–557.
- Cederberg, C., Sonesson, U., Davis, J. & Sund, V., 2009. Greenhouse gas emissions from production of meat, milk and eggs in Sweden 1990 and 2005, SIK-Rapport 793, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg, ISBN 978-91-7290-284-8.
- Da Silva, V.P., Werf, H. van der, Soares, S.R., 2010. LCA of French and Brazilian Broiler Poultry Production Scenarios. XIIIth European Poultry Conference, 23-27 August 2010, Tours, France.
- Dekker, S.E.M., 2012. Exploring ecological sustainability in the production chain of organic eggs. Thesis, Wageningen Universities, Wageningen.
- De Vries, M. en De Boer, I.J.M., 2010. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock science* 128: 1-11.
- Ellen, H., J. van Harn, J. van, Ogink, N., 2010. Effect scharrelvleeskuikens op emissies. Notitie voor Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Ellen, H.H. en Kasper, G.J., 2008. CO<sub>2</sub>-neutrale stallen: Inventarisatie CO<sub>2</sub>-emissie energieverbruik en reductiemogelijkheden, Wageningen UR ASG Rapport 127.
- Groenestein, C.M., Huijsmans, J.F.M., Schils, R.L.M., 2010. Emissies van broeikasgassen, ammoniak, fijn stof en geur in de mestketen. Wageningen UR Livestock Research report 248.
- Groenestein, C.M., Mosquera, J. en Sluis, S.M. van der, 2012. Emission factors for methane and nitrous oxide from manure management and mitigation options. Accepted by the *Journal of Integrative Environmental Sciences*.
- Hilkens, W. en Klein Swormink, B., 2011. Duurzaamheid in eieren en kippenvlees. ABN-AMRO en Blonk Milieu Advies, ABN AMRO Sector Advisory, the Netherlands.
- Jones, T.A., Berk, J., 2012. Alternative systems for meat chickens and turkeys: production, health and welfare, in: Sandilands, V., Hocking, P.M. (Eds.), *Alternative systems for poultry: health, welfare and productivity*, CABI, Wallingford, pp. 250-296.
- Leinonen, I., Williams, A.G., Wiseman, J., Guy, J. en Kyriazakis, I., 2012. Predicting the environmental impacts of chicken systems in the United Kingdom through a life cycle assessment: Broiler production systems. *Poultry Science* 91 :8–25.
- Meda, B., Hassouna, M., Flechard, C., Lecomte, M., Cellier, P., Germain, K., Picard, S., Robin, P., 2010. Gaseous Emissions of an Organic Chicken Production Facility in France: Measurements of Emission Factors for a Housing and an Outdoor-run of AlterAviBio Experimental Facility. XIIIth European Poultry Conference, Tours, France.
- Meda, B., Flechard, C.R., Germain, K., Robin, P., Walter, C., Hassouna, M., 2012. Greenhouse gas emissions from the grassy outdoor run of organic broilers. *Biogeosciences*, 9, pp. 1493–1508.
- Mosquera, J., Hol, J.M.G., 2012. Emissiefactoren methaan, lachgas en PM<sub>2,5</sub> voor stalsystemen, inclusief toelichting. Rapport 496, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Oenema et al, 2009. Quickscan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening' (unpublished report).
- Pelletier, N. 2008. Environmental performance in the US broiler poultry sector: Life cycle energy use and greenhouse gas, ozone depleting, acidifying and eutrophying emissions. *Agric. Syst.* 98:67–73.

- Seguin, F., Werf, H. van der, Bouvarel, I. en Pottiez, E., 2011. Environmental analysis of organic broiler production in France and improvement options. Life Cycle Management Conference LCM 2011, August 28-31, Berlin.
- Seufert, V., Ramankutty, N., Foley, J., 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485: 229–232.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., Haan, C. de, 2006. *Livestock's Long Shadow. Environmental issues and options.* FAO, Rome.
- Van der Maas, C.W.M., Coenen, P.W.H.G., Zijlema, P.J., Baas, K., Berghe, G. van den, Born, G.J. van den, Brandt, A.T., Guis, B., Geilenkirchen, G., Molder, R. te, Nijdam, D.S., Peek, C.J., Sluis, S.M. van der, 2010. Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2008. Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL), PBL report 500080017, Bilthoven, NL
- Vermeij, I., 2004. Primaire productiekosten biologische kuikenvlees. Intern rapport 505. Animal Sciences Group, Wageningen UR, p. 19.
- Watkiss, P., Smith, A., Tweddle, G., KcKinnon, A., Browne, M., Hunt, A., Treleven, C., Nash, C., Cross, S., 2005. The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development: Final report produced for DEFRA; report number ED50254, AEATechnology Environment, Oxon.
- Williams, A.G., Audsley, E. en Sanders, D.L., 2006. Energy and environmental burdens of organic and non-organic agriculture and horticulture. In: Atkinson, C; Ball, B; Davies, D H K; Rees, R; Russell, G; Stockdale, E A; Watson, C A; Walker, R and Younie, D (Eds.) *Aspects of Applied Biology 79, What will organic farming deliver? COR 2006*, Association of Applied Biologists, pp. 19-23.
- Williams, A.G., Pell, E., Webb, J., Tribe, E., Evans, D., Moorhouse, E., Watkiss, P., 2009. Comparative Life Cycle Assessment of Food Commodities Procured for UK Consumption through a Diversity of Supply Chains. Final Report to Defra on Project FO0103.

#### 4.5 Economische aspecten

Nederland kent zes productiesystemen voor het houden van vleeskuikens. In hoofdstuk 2 zijn de houderij aspecten van de productiesystemen beschreven, zoals de minimum leeftijd van de dieren, de maximum bezetting, oppervlakte en toegang tot een uitloop en eisen aan het voer. Voor het berekenen van de kostprijs zijn voor alle productiesystemen de technische resultaten (eindgewicht, voederconversie en uitval) geschat. Tevens zijn per productiesysteem de economische uitgangspunten gekozen: onder andere de prijzen van voer en eendagskuikens, energiekosten, investering voor stal en inventaris en de kosten voor arbeid. Van de reguliere houderij zijn veel openbare gegevens beschikbaar bij het LEI (bedrijven informatienet) en via boekwerken zoals de KWIN (Kwantitatieve Informatie Veehouderij). Voor de andere productiesystemen is dit niet het geval. Voor deze systemen zijn meerdere informatiebronnen gebruikt om tot een schatting te komen voor de uitgangspunten. Hierbij is gebruik gemaakt van onderzoeksrapporten van LEI en WLR, ervaringen uit de praktijk (informatie van mengvoerfabrikanten en slachterijen), ervaringen van vleeskuikenhouders (persoonlijke communicatie), websites en buitenlandse rapporten. Bij de berekeningen voor de biologische vleeskuikenhouderij is gebruik gemaakt van ASG rapport 170 (Vermeij en van Horne, 2008).

In Nederland wordt pluimveevlees, geproduceerd volgens de in hoofdstuk 2 genoemde productiesystemen, verkocht via supermarkten, slaggers, natuurvoedingswinkels, catering of restaurants. Voor zover bekend worden in Nederland geen kuikens gehouden volgens de EU regels 'boerenscharrel met uitloop'. Deze regels zijn, op hoofdlijnen, vergelijkbaar met het Franse Label Rouge concept. In enkele Nederlandse supermarkten wordt pluimveevlees van het Franse Label Rouge aangeboden. Dit productiesysteem is niet meegenomen in de economische vergelijking.

##### 4.5.1 Uitgangspunten

De eisen die gelden voor de verschillende productiesystemen zijn in hoofdstuk 2 beschreven. De belangrijkste uitgangspunten voor de economische berekeningen zijn samengevat in Tabel 14. Deze uitgangspunten zijn als basis genomen voor de kostprijsberekeningen.

**Tabel 14** Uitgangspunten voor diverse productiesystemen voor vleeskuikens (prijzen voorjaar 2012)

	Regulier	Gildehoen	Volwaard	Puur&Eerlijk	Scharrel uitloop	Biologisch
Groeiperiode (dgn)	40	49	56	56	56	70
Aflevergewicht (g)	2200	2150	2300	2300	2100	2600
Uitval (%)	3,7	2,3	2,5	2,5	2,8	2,8
Voederconversie	1,70	1,94	2,09	2,09	2,15	2,60
Bezetting bij opzet (k/m <sup>2</sup> )	19,8	14,7	16,9	13,6	13,4	8,3
Aantal rondes/jaar	7,6	6,4	5,6	5,6	5,5	4,6
Overdekte uitloop			ja	ja		
Vrije buitenuitloop					ja	ja
Graan bijstrooien			ja	ja	ja	ja

Naast de technische uitgangspunten zijn de prijzen voor voer en eendagskuikens van belang voor de berekening van de kostprijs. De prijzen van het voorjaar 2012 zijn als uitgangspunt gekozen. Voor de reguliere houderij, de langzaam groeiende rassen (met een groeiperiode langer dan 49 dagen) en de biologische houderij zijn de voerprijzen respectievelijk 35, 34 en 50 euro per 100 kg. De prijs van het eendagskuiken is voor de reguliere houderij, de langzaam groeiende rassen en de biologische houderij respectievelijk 31, 33 en 45 cent per kuiken. Voor de overige uitgangspunten, zoals investeringen voor gebouwen en inventaris, prijzen voor energie en dergelijke, wordt verwezen naar het boekwerk KWIN (KWIN 2011/2012), recente LEI rapporten (LEI, 2011) en ASG rapport 170 (kostprijs biologische veehouderij, Vermeij en van Horne, 2008).

#### 4.5.2 Kostprijs

Voor de genoemde productiesystemen is de kostprijs per kg levend gewicht berekend. De volgorde in productiesystemen is van regulier, via scharrel naar biologisch waarbij in toenemende mate eisen worden gesteld aan minimum leeftijd van de dieren, maximale bezettingsdichtheid, toegang tot een uitloop en overige eisen. Doordat de eindgewichten per productiesysteem variëren is de kostprijs per kg levend eindgewicht de beste maatstaf voor een vergelijking. In Tabel 15 worden de belangrijkste kostenposten gegeven en de totale kosten in de vorm van de kostprijs per kg levend gewicht.

**Tabel 15** Kostprijs (euro per 100 kg afgeleverd levend gewicht) bij de vleeskuikenhouder voor diverse productiesystemen van vleeskuikens

	Regulier	Gildehoen	Volwaard	Puur&Eerlijk	Scharrel uitloop	Biologisch
Voerkosten	60	67	71	71	73	130
Overige variabele kosten	24	27	26	27	31	35
Vaste kosten	14	21	23	29	34	46
Kostprijs/kg (euro)	98	115	121	127	138	211

NB: Optelling onderhevig aan afrondingen

#### 4.5.3 Kostenposten

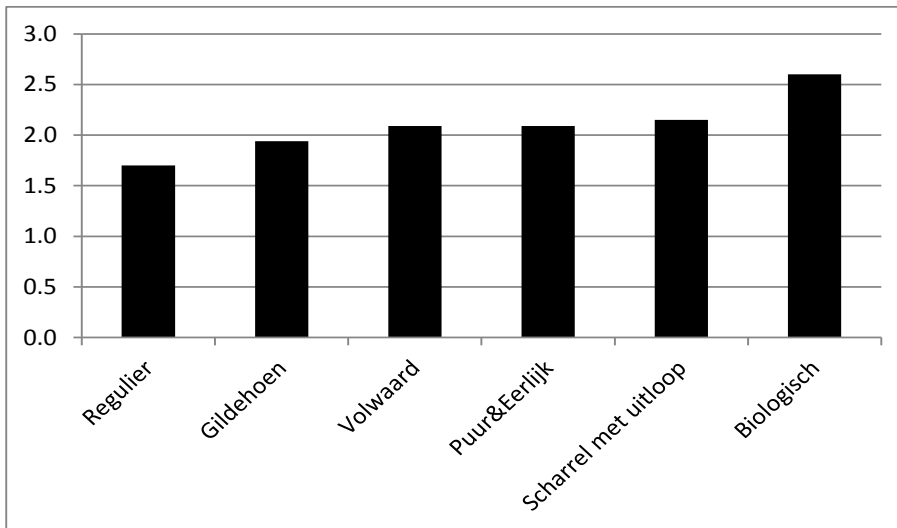
De kostprijs per kg levend gewicht is het resultaat van meerdere onderdelen. In deze paragraaf worden de belangrijkste kostenposten in meer detail besproken om zo inzicht te geven in de factoren die de verschillen in kostprijs kunnen verklaren. Achtereenvolgens wordt uitleg gegeven over voerverbruik, voerkosten, overige variabele kosten en de vaste kosten.

##### 4.5.3.1 Voerverbruik

Naarmate de vleeskuikens langzamer groeien en meer ruimte krijgen (in de stal en via een buitenuitloop) neemt het voerverbruik toe. Het voerverbruik wordt hierbij uitgedrukt in het kengetal voerconversie. Dit is de hoeveelheid voer (in kg) nodig voor de productie van 1 kg vleeskuikens (1 kg levend gewicht). Figuur 6 geeft het verloop van de voerconversie voor de verschillende



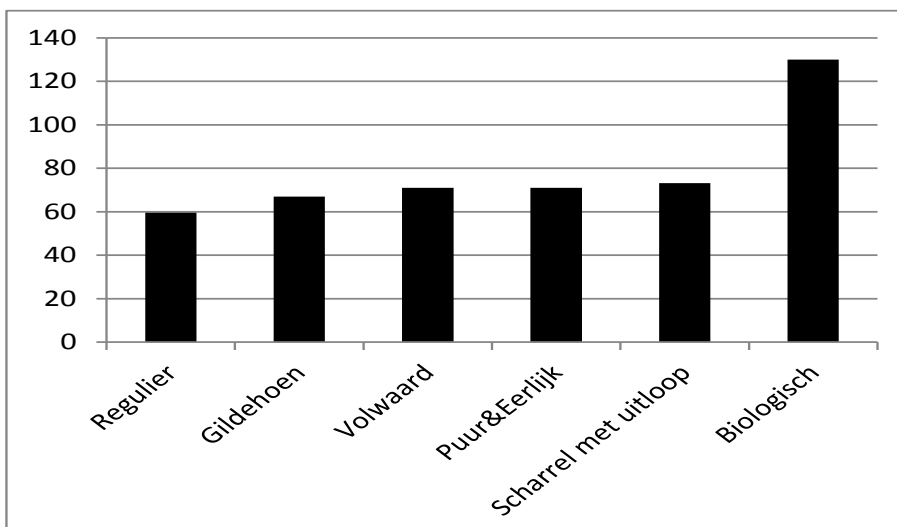
productiesystemen. Uit Figuur 6 blijkt dat het gangbare productiesysteem de laagste voerconversie heeft en de voerconversie oploopt naarmate het niveau voor dierenwelzijn toeneemt.



**Figuur 6** Voyerconversie voor de verschillende productiesystemen

#### 4.5.3.2 Voerkosten

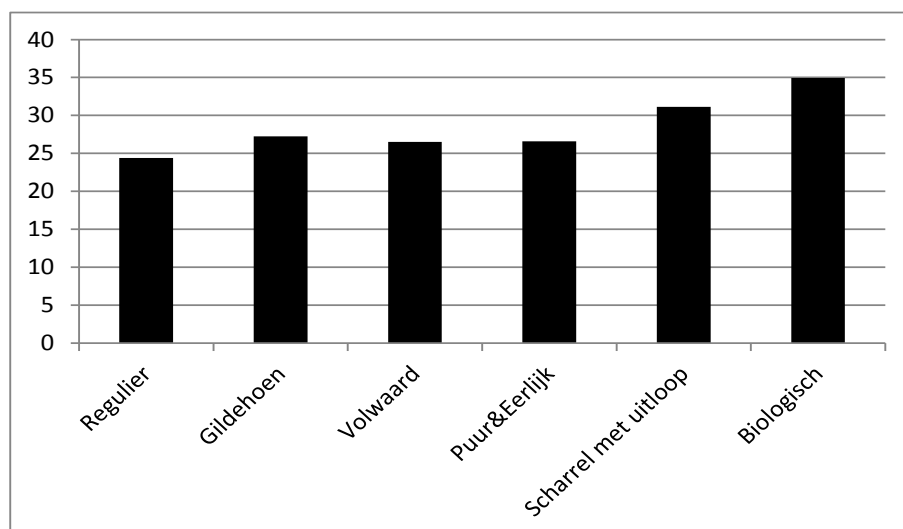
De voerkosten is de belangrijkste kostenpost voor de vleeskuikenhouder. De voerkosten bedragen circa 60% van de totale kosten. De voerkosten zijn opgebouwd uit het voerverbruik (voerconversie) en de voerprijs. De voerprijs voor gangbare vleeskuikens kan sterk variëren als gevolg van fluctuaties in prijzen van veevoergrondstoffen, zoals mais, tarwe en soja. Het voer van reguliere vleeskuikens is uitgebalanceerd om vleeskuikens in een korte tijd tot het gewenste eindgewicht te laten groeien. Het voer voor langzaam groeiende vleeskuikens kan iets eenvoudiger zijn van samenstelling. Dit betekent dat bij langzaam groeiende dieren het voerverbruik hoger is, maar de voerprijs wat lager. In Figuur 7 zijn de voerkosten per kg levend gewicht weergegeven voor de verschillende productiesystemen. Hieruit blijkt dat de voerkosten toenemen naarmate de kuikens langzamer groeien en meer ruimte krijgen. De voerkosten voor biologische vleeskuikens zijn daarnaast hoog, doordat de het biologisch voer duur is. Biologisch gehouden vleeskuikens krijgen uitsluitend biologisch voer dat voor minimaal 95% bestaat uit biologisch geteelde grondstoffen. De prijs van biologisch voer was in het voorjaar van 2012 ruim 40% hoger dan van regulier vleeskuikenvoer.



**Figuur 7** Voerkosten (euro per 100 kg levend gewicht) bij verschillende productiesystemen

#### 4.5.3.3 Overige variabele kosten

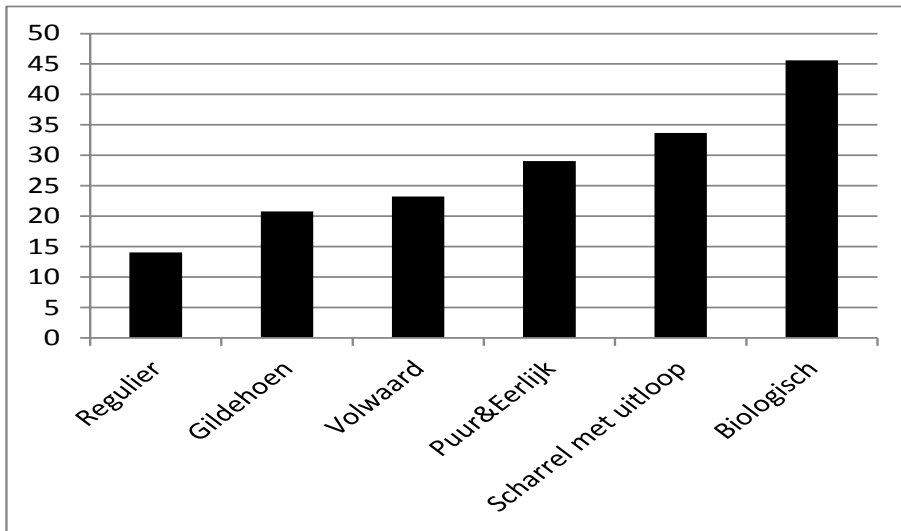
De prijs van het eendagskuiken is voor de langzaam groeiende rassen iets hoger dan voor de gangbare houderij. In het voorjaar van 2012 was er een kleine meerprijs voor de langzaam groeiende rassen, terwijl het eendagskuiken voor de biologische vleeskuikenhouderij duidelijk hoger is. Naast de prijzen voor eendagskuikens zijn er verschillen in overige variabele kosten voor verwarming, strooisel, graan en diergezondheid. Bij de alternatieve productiesystemen is de bezetting in de stal lager dan in de reguliere houderij. Dit betekent dat de verwarmingskosten per kuiken toenemen. De verwarmingskosten voor de stal worden over minder kuikens verdeeld. Daarbij komt dat bij toegang tot een overdekte uitloop of vrije buitenuitloop warmte verloren gaat via de openingen in de stal. Het resultaat is toenemende kosten voor verwarming bij systemen met meer ruimte voor de dieren en/of toegang tot een al dan niet overdekte uitloop. Hetzelfde geldt voor kosten van strooisel die per dier iets toenemen naarmate de bezetting lager is. Als er extra eisen zijn voor het verstrekken van graan en stobalen nemen ook hierdoor de overige variabele kosten toe. De kosten voor diergezondheid zijn lager bij de alternatieve productiesystemen. De ervaring is dat de langzaam groeiende rassen minder curatieve medicatie nodig hebben, waardoor de kosten voor diergezondheid naar schatting 1 cent per kuiken lager zijn dan in de reguliere houderij. Figuur 8 geeft de overige variabele kosten per kg levend gewicht voor de verschillende productiesystemen. De overige variabele nemen iets toe bij de systemen met een aanhoudingsduur van 49 en 56 dagen. De toename in overige variabele kosten is groter bij de productiesystemen buitenuitloop en de biologische houderij.



**Figuur 8** Overige variabele kosten (euro per 100 kg levend gewicht) voor de verschillende productiesystemen

4.5.3.4 Vaste kosten

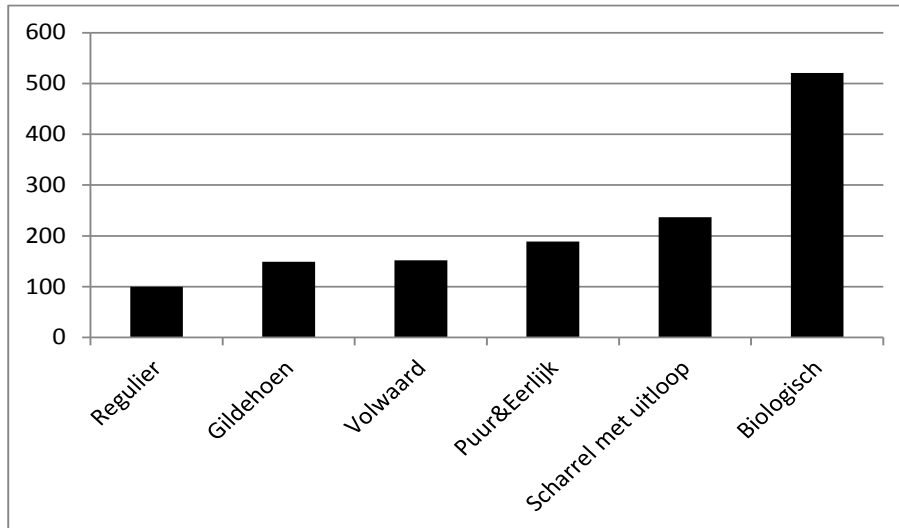
De vaste kosten bestaan uit kosten voor stal en inrichting, algemene kosten van het bedrijf en arbeidskosten (de vergoeding voor de arbeid van de pluimveehouder). De vaste kosten nemen toe bij een lagere bezetting en een langere aanhoudingsduur. De kosten van stal en inrichting (afschrijving, rente en onderhoud) worden uitgedrukt in euro's per m<sup>2</sup> staloppervlakte per jaar. Naarmate de leeftijd van de dieren toeneemt en bezetting in de stal lager is worden deze kosten verdeeld over minder afgeleverde kuikens per jaar. De arbeidskosten nemen toe door de hogere arbeidsbehoefte, doordat de staloppervlakte per dier toeneemt en door de extra arbeid voor maatregelen zoals graan bijstrooien, verstrekken van stobalen en toegang tot overdekte uitloop en vrije buitenuitloop (extra controle en toezicht). Ook de kosten van grond voor de buitenuitloop behoren tot de vaste kosten. Figuur 9 geeft de vaste kosten per kg levend gewicht voor de verschillende productiesystemen. Uit figuur 9 blijkt dat de vaste kosten evenredig toenemen met de lengte van de aanhoudingsduur en de bezettingsdichtheid.



**Figuur 9** Vaste kosten (euro per 100 kg levend gewicht) voor de verschillende productiesystemen

4.5.4 Arbeidsbehoefte

Er is weinig informatie beschikbaar over de arbeidsbehoefte bij de diverse productiesystemen. In de reguliere vleeskuikenhouderij kan een Volwaardige ArbeidsKracht (VAK) circa 90.000 vleeskuikens verzorgen (KWIN 2011/2012). Bij de productiesystemen met langzaam groeiende vleeskuikens is het uitgangspunt dat de vleeskuikenhouder met een gelijk aantal vierkante meters staloppervlakte een inkomen gelijk aan de reguliere houderij kan behalen. De opbrengstprijis voor de alternatieve vleeskuikens is dan zoveel hoger, dat de vleeskuikenhouder een vergelijkbaar inkomen heeft per m<sup>2</sup> staloppervlakte als in de reguliere vleeskuikenhouderij. Bij de productiesystemen met 56 dagen leeftijd is de arbeidsbehoefte per kg vleeskuikens groter door de langere aanhoudingsduur (meer dagen verzorging van de kuikens), controle in de overdekte buitenuitloop en extra arbeid voor onder andere graan bijstrooien en verstrekken van stobalen. In de biologische vleeskuikenhouderij is het aantal vleeskuikens dat een volwaardige arbeidskracht kan verzorgen geschat op 25.000. De relatief grote arbeidsbehoefte komt doordat de pluimveehouder werkt met kleine stallen en veel werkzaamheden (onder andere voeren) handmatig uitvoert (Vermeij en van Horne, 2008). Figuur 10 geeft de arbeidsbehoefte voor de verschillende productiesystemen in vergelijking met de reguliere houderij die op 100 gesteld is.



**Figuur 10** Arbeidsbehoefte (per kg vleeskuikens) voor de verschillende productiesystemen (regulier is 100%)

#### 4.5.5 Ketenefficiëntie

In dit hoofdstuk zijn de economisch aspecten besproken bij het houden van vleeskuikens in verschillende productiesystemen op het pluimveebedrijf. De extra kosten in de voorgaande schakel (de vermeerdering en de broederij) zijn hierbij meegenomen als meerprijs voor eendagskuikens. Tevens zijn de veranderingen in kosten voor de toelevering, in de vorm van de voerprijs, meegenomen in de kostprijsberekening. De extra kosten in de volgende schakels, na de boerderijfase, zijn echter niet meegenomen in de kostprijsberekening. Wat zijn de kosten voor het slachten van langzaam groeiende dieren en zijn er verschillen in griller of opdeelrendementen? Er is geen openbare informatie bekend over de slachtkosten van langzaam groeiende dieren. In principe kunnen de vleeskuikens in een reguliere slachterij geslacht worden. Mogelijk zijn de slachtkosten iets hoger door de kleinere aantallen dieren die geslacht worden in vergelijking met de reguliere vleeskuikens. In Nederland wordt het merendeel van de vleeskuikens na het slachten opgedeeld. Het vleeskuiken wordt in de vorm van kipfilet, vleugels, drumsticks en dijvlees verkocht. Bij verkoop in delen is het zogenaamde opdeelrendement een belangrijke economische factor, waarbij vooral het aandeel borstfilet een hoge economische waarde heeft gezien de hoge opbrengstprijzen. Van Horne et al (2003) vonden significante verschillen in filetrendement tussen de rassen. De langzaam groeiende rassen hebben een lager filetrendement dan de reguliere rassen. Dit betekent dat de verkoopprijs van kipfilet van alternatieve productiesystemen meer zal stijgen dan de percentages die in dit hoofdstuk zijn gegeven voor de primaire sector. Daarbij komt dat, als gevolg van de eenzijdige vraag naar kipfilet in de Nederlandse markt, voor het pootvlees mogelijk een te lage meerprijs wordt verkregen. Het gevolg is dat de meerkosten van de houderij voor een belangrijk deel moeten worden doorberekend op de kipfilet. Hierdoor zal de verkoopprijs van kipfilet van alternatieve productiesystemen toenemen. Voor de sector is vierkantsverwaarding belangrijk, met andere woorden: een meerprijs verkrijgen in de markt voor alle delen van de kip.

#### 4.5.6 Samenvatting

In onderstaande tabel zijn de diverse in deze paragraaf besproken aspecten kwalitatief weergegeven voor de verschillende productiesystemen. Het reguliere productiesysteem is daarbij als uitgangspunt genomen.

**Tabel 16** Kwalitatieve vergelijking economische aspecten van verschillende productiesystemen ten opzichte van regulier gehouden vleeskuikens

	Regulier	Scharrel binnen	Scharrel uitloop	Biologisch
Kostprijs	0	+	+	++
Voerkosten	0	0/+	+	++
Overige variabele kosten	0	0	+	++
Vaste kosten	0	+	++	++
Arbeidsbehoefte	0	0/+	+	++
Ketenefficiëntie	0	-	-	--

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens

#### Referenties

- Horne, P.L.M. van, Harn, J. van, Middelkoop, J.H. van, Tacken, G.M.L., 2003. Perspectieven voor een alternatieve kuikenvleesketen; Marktkansen voor een langzaam groeiend vleeskuiken. Den Haag : LEI, (Rapport LEI 2.03.20).
- KWIN 2011/2012. Kwantitatieve informatie Veehouderij. Wageningen Livestock Research. Augustus 2011.
- LEI, 2011. Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2011. LEI rapport 2011-063. Den Haag. December 2011.
- Vermeij, I., en Horne, P. van, 2008. Kostprijs biologische vleeskuikens: primaire productiekosten kuikenvlees. ASG rapport 170. December 2008.

## 4.6 Ouderdieren

In dit onderdeel van de rapportage worden de termen vleeskuikenouderdieren, vaderdieren en moederdieren gebruikt. De term vleeskuikenouderdieren wordt gebruikt als in het algemeen over deze dieren wordt gesproken. Dus als iets geldt voor zowel de hanen als de hennen van vleeskuikenouderdieren of om de sector aan te geven. Als er onderscheid wordt gemaakt naar sekse worden de term moederdieren (de hennen) of vaderdieren (de hanen) gebruikt.

In dit gedeelte wordt onderscheid gemaakt tussen reguliere en niet-reguliere vleeskuikenouderdieren. De niet-reguliere vleeskuikenouderdieren zijn de voorschakel voor vleeskuikens voor scharrel binnen, scharrel buiten en biologisch.

In deze paragraaf worden de diverse aspecten ten aanzien van de ouderdieren kort toegelicht. In Nederland zijn momenteel enkele koppels niet-reguliere ouderdieren aanwezig en ongeveer 200 koppels reguliere ouderdieren. De gegevens over de niet-reguliere ouderdieren zijn afkomstig van het betrokken fokbedrijf. De gegevens van de reguliere moederdieren zijn deels afkomstig uit KWIN 2011-2012, deels van de websites van de fokbedrijven. Uitgebreide informatie is te vinden in bijlage 1.

### 4.6.1 Lichaamsgewicht

De moederdieren die gebruikt worden voor de niet-reguliere vleeskuikens, zijn lichter dan de reguliere moederdieren. Op 20 weken leeftijd is het verschil 600 gram (-27%), op 30 weken leeftijd 1.300 gram (-38%) en op 60 weken leeftijd 1.650 gram (-43%).

Bij niet-reguliere vleeskuikenouderdieren verschillen de hanen en hennen meer in gewicht dan bij de reguliere ouderdieren. Op 60 weken zijn de niet-reguliere hennen 2,8 kg (-56%) lichter dan de hanen, terwijl bij reguliere vleeskuikenouderdieren het verschil 1,15 kg (-23%) is.

### 4.6.2 Reproductie

Reguliere moederdieren worden tot gemiddeld 61 weken leeftijd (KWIN 2011-2012) en niet-reguliere moederdieren tot ongeveer 65 weken leeftijd (Hubbard, pers. med.) gehouden. De gegevens over productie zijn verzameld uit managementgidsen van de diverse fokkerijorganisaties. Uit die gegevens blijkt dat reguliere moederdieren gemiddeld 168,5 eieren produceren, waarvan 162 geschikt zijn als broedei en waar 136,5 kuikens (tot en met 60 weken leeftijd) uitkomen. De niet-reguliere moederdieren produceren tot dezelfde leeftijd met 205 eieren, waarvan 194 broedeieren, waar 165 kuikens uitkomen. Tot en met 65 weken leeftijd (normale aanhoudingsduur niet-reguliere moederdieren) produceren niet-reguliere moederdieren 183 kuikens (+34%) (uit 226 eieren, waarvan

215 geschikt als broedei). De bevruchting en uitkomst ligt voor de niet-reguliere moederdieren ongeveer op hetzelfde niveau als de reguliere moederdieren. Het eigewicht en daarmee het kuikengewicht is bij de niet-reguliere moederdieren 3 tot 4% lager dan bij de reguliere moederdieren. Er is geen informatie bekend over verschillen in paargedrag tussen de reguliere en niet-reguliere vleeskuikenouderdieren.

#### 4.6.3 Voeding

Bij de niet-reguliere moederdieren is nauwelijks sprake van voerbepanking (Decuypere, 2010) en mogelijk dus ook van geringere stress, hongergevoel, agressief pikken, etc.. De totale voergift is tijdens de opfokperiode bij de niet-reguliere moederdieren 16% lager dan bij de reguliere moederdieren. Tijdens de legperiode is de voergift 40 tot 45 gram (per dier per dag) lager bij de niet-reguliere moederdieren. Dit komt met name door het verschil in de hoeveelheid voer die nodig is voor onderhoud (Decuypere et al., 2006). Bij leggende dieren wordt meestal zo gevoerd, dat de hennen 's ochtends behoefte aan voer hebben om zo ook de beweging naar de legnesten te stimuleren. Tijdens de opfokperiode (vanaf 5 weken leeftijd) is de voeropnametijd bij de reguliere moederdieren minder dan 1 uur terwijl de niet-reguliere moederdieren de gehele lichtperiode (8 tot 10 uur) over hun voergift doen en er dus geen sprake is van voerbepanking of hoogstens een lichte voerbepanking (Decuypere et al., 2006). Doordat de niet-reguliere moederdieren onbepakt (of bijna onbepakt) voer tot hun beschikking hebben, moet het water tijdens zowel de opfok- als de legperiode onbepakt worden verstrekt. Bij reguliere moederdieren wordt het water meestal enkele uren nadat het voer op is afgesloten (EFSA, 2010). De vaderdieren in beide systemen zijn vergelijkbaar en worden in beide gevallen beperkt gevoerd tijdens opfok- en legperiode

#### 4.6.4 Voersamenstelling

Tijdens de opfokperiode zijn er geen wezenlijke verschillen qua adviezen voor energieniveau van het voer tussen de reguliere en niet-reguliere moederdieren. De adviezen voor het energieniveau van het voer tijdens de legperiode verschillen wel. De energieniveaus voor de niet-reguliere moederdieren zijn tijdens de legperiode gemiddeld tussen de 100 en 150 kcal OE pluimvee (3-5%) lager. Het energieniveau is bepalend voor de voeropname en met dit lagere energieniveau worden de moederdieren gestimuleerd voldoende voer op te nemen.

#### 4.6.5 Bezetting

Tijdens de opfokperiode tot 15 weken leeftijd is bij een gelijk aantal dieren per vierkante vloeroppervlakte (12 stuks) 16% minder kilogrammen dier per vierkante meter aanwezig. Op 20 weken leeftijd (einde opfokperiode) is door de snellere groei bij de reguliere dieren het verschil opgelopen tot 28%. Tijdens de legperiode gaan de lichaamsgewichten van de reguliere en niet-reguliere vleeskuikenmoederdieren verder uit elkaar lopen waardoor het verschil oploopt tot 41% op 60 weken leeftijd. In het buitenland worden daarom tijdens de legperiode meer dieren per vierkante gehouden bij niet-reguliere vleeskuikenouderdieren (EFSA, 2010). In Nederland is dat niet mogelijk omdat in de "Verordening welzijnswaarden vleeskuikenouderdieren 2003" (PPE, 2010) gewerkt wordt met het maximaal aantal dieren per vierkante meter in plaats van een maximaal lichaamsgewicht per vierkante meter.

#### 4.6.6 Gezondheid

Bij opzet worden bij de reguliere moederdieren 3 tot 4% (absoluut) meer kuikens opgezet om het benodigde aantal op 20 weken leeftijd te halen. Dit heeft in de eerste plaats te maken met een hogere uitval (pootproblemen en E-Coli) bij de reguliere t.o.v. de niet-reguliere moederdieren. In de tweede plaats worden bij de reguliere moederdieren meer sexfouten gevonden omdat deze cloaca gesekst worden wat moeilijker is dan het vedersexen bij de niet-reguliere vleeskuikenmoederdieren. Daarnaast ontstaat door de voerbepanking van de reguliere vleeskuikenmoederdieren meer selectie dan bij de niet-reguliere moederdieren. Dit tezamen resulteert in een 3 tot 4% (absoluut) hogere uitval tijdens de opfokperiode bij de reguliere moederdieren. Tijdens de legperiode ligt de uitval bij de reguliere moederdieren op gemiddeld 10,5% (KWIN 2011-2012). Bij de niet-reguliere moederdieren is dit volgens het betrokken fokbedrijf ongeveer de helft (Hubbard, pers. med.).

#### 4.6.7 Milieu

De niet-reguliere moederdieren worden in de mestwetgeving ingedeeld bij de “leg ouderdieren”. Via de gemiddelde voergift wordt berekend dat de mestproductie voor niet-reguliere moederdieren circa 30% lager is dan bij reguliere moederdieren. Gecombineerd met gegevens over de voersamenstelling is geschat, dat de uitscheiding van stikstof en fosfaat bij de niet-reguliere moederdieren 27% lager is dan bij de reguliere moederdieren.

#### 4.6.8 Ingrepen

De reguliere moederdieren worden in Nederland uitgebroed. De snavels worden in de broederij met infrarood straling behandeld. De niet-reguliere moederdieren worden als eendagskuiken geïmporteerd en worden daarom op 7 dagen leeftijd aan de snavel behandeld met een heet mes. De infrarood behandeling is minder belastend voor de dieren dan de snavelbehandeling op latere leeftijd. Bij de vaderdieren van beide groepen worden de snavels met infrarood behandeld en de binnenste tenen en bij sommige merken ook de sporen worden geamputeerd (Van Niekerk et al., 2011).

#### 4.6.9 Samenvatting

Niet-reguliere moederdieren zijn ten opzichte van reguliere moederdieren lichter, produceren meer broedeieren (en kuikens) per opgehokte hen, worden niet of nauwelijks beperkt gevoerd, zitten met minder kilogram per vierkante meter, hebben een lagere uitval en produceren minder mest. De niet-reguliere hennen ondergaan, vanwege hun herkomst uit het buitenland, een meer belastende snavelbehandeling.

**Tabel 17** Samenvatting reguliere en niet-reguliere moederdieren

	Regulier	Niet-regulier
Aantal kuikens/hen	0	+
Voerverbruik/hen	0	-
Noodzaak tot voerbepanking	0	-
Bezetting (aantal/m <sup>2</sup> )	0	0
Bezetting (kg/m <sup>2</sup> )	0	-
Uitval	0	-

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens

#### Referenties

Zie bijlage 1.

## 5 Nieuwe ontwikkelingen in huisvesting

Traditioneel komen de kuikens uit in de broederij, waarna ze als eendagskuiken worden getransporteerd naar het vleeskuikenbedrijf. Nieuwe huisvestingsconcepten zoals het Patio- en Hatchbrood systeem wijken af van deze werkwijze. In het Patiosysteem worden 18-daags bebroede eieren naar de vleeskuikenhouder vervoerd, waarna de kuikens in de Patio uitkomen. In het Hatchbrood concept komen de kuikens uit in de broederij om vervolgens nog een aantal dagen op de broederij te worden opgevangen in de Hatchbrood.

Beide systemen worden hierna beschreven en er wordt getracht de effecten die deze systemen hebben op diergezondheid, milieu, welzijn, e.d. te kwantificeren.

### 5.1 Achtergrond

Normaliter worden kuikens uitgebroed in een broederij. In de broederij worden de broedeieren 18 dagen gebroed in voorbroedmachines, waarna de eieren met een schouwmachine op bevruchting en embryonale sterfte worden gecontroleerd. De eieren met een levend embryo worden overgelegd in uitkomstbakken, die nog drie dagen in de uitkomstmachine worden geplaatst voor het uitkomstproces. De kuikens komen niet allemaal tegelijk uit het ei. De tijd tussen het uitkomen van de eerste en de laatste kuikens kan wel 48 uur bedragen. Natuurlijke variatie, de leeftijd van de moederdieren, de bewaartijd van de eieren en de broedomstandigheden bepalen het moment van uitkomen (Decuypere et al., 2001). De kuikens worden pas uit de uitkomstmachines gehaald en afgeraapt wanneer de meerderheid van de kuikens uit het ei is gekomen, dit is normaliter na 21,5 dag broeden. Een vertraging in het moment van uitkomen of een grotere variatie hierin en/of het te vroeg afrapen resulteert in minder kuikens en het weggooiën van eieren met levensvatbare kuikens. Het uitstellen van het moment van afrapen zal leiden tot een hoger percentage kuikens dat uitdroogt en gewicht verliest (Bamelis et al., 2005). Tijdens het afrapen worden 2<sup>e</sup> soort kuikens (kuikens met zichtbare afwijkingen zoals spreidpoten, kreupele kuikens, open navels, kruisbek, e.d.), uitgeselecteerd. Na het afrapen en selecteren worden de kuikens op de broederij automatisch geteld, verpakt in kratten of dozen, eventueel gevaccineerd en met kuikentransportwagens vervoerd naar het vleeskuikenbedrijf. In de praktijk betekent dit dat een deel van de kuikens 24-48 uur moet wachten voor ze voer en water krijgen. Zonder water en voer verliezen kuikens tijdens de eerste 24 uur na uitkomst tot 8% van hun oorspronkelijke gewicht (Bigot et al., 2003; Careghi et al., 2005; Geyra et al., 2001; Gonzales et al., 2003; Noy and Sklan, 1999a, 1999b). De invloed van deze vroege vastperiode is ook op latere leeftijd merkbaar, niet alleen in de groei maar ook in de ontwikkeling van het verteringskanaal, spieren en immuunsysteem van de kuikens (Bigot et al., 2003; Noy and Sklan, 1999; Uni et al., 1998). De eerste 10 dagen zijn kuikens nog niet in staat zijn hun eigen lichaamstemperatuur te reguleren (Nichelmann and Tzschentke, 2002). Het is dus van belang dat kuikens worden opgevangen bij de juiste klimaatcondities. Een te lage temperatuur in de stal of een koude vloer zal al snel leiden tot een groeidepressie en/of een verhoogde uitval in de eerste week.

Het belang van vroege voer- en waterverstrekking en het opvangen van kuikens onder goede klimaatcondities heeft mede tot de ontwikkeling van het Patio en Hatchbrood systeem geleid.

### 5.2 Patio

In het Patiosysteem worden de kuikens geboren in de stal, er vindt dus geen transport plaats van kuikens van de broederij naar de stal. Ook kunnen de kuikens voer en water opnemen wanneer ze hier vanaf het moment van uitkomen behoefte aan hebben. Het klimaat in het Patiosysteem kan gemakkelijker gestuurd worden dan in een reguliere stal en kan dus gemakkelijker voldoen aan de eisen van de kuikens. In het reguliere systeem vindt in de broederij selectie van kuikens plaats, waarbij 2<sup>e</sup> soort kuikens worden uitgeselecteerd. In het Patiosysteem vindt geen selectie van kuikens bij het uitkomen plaats.

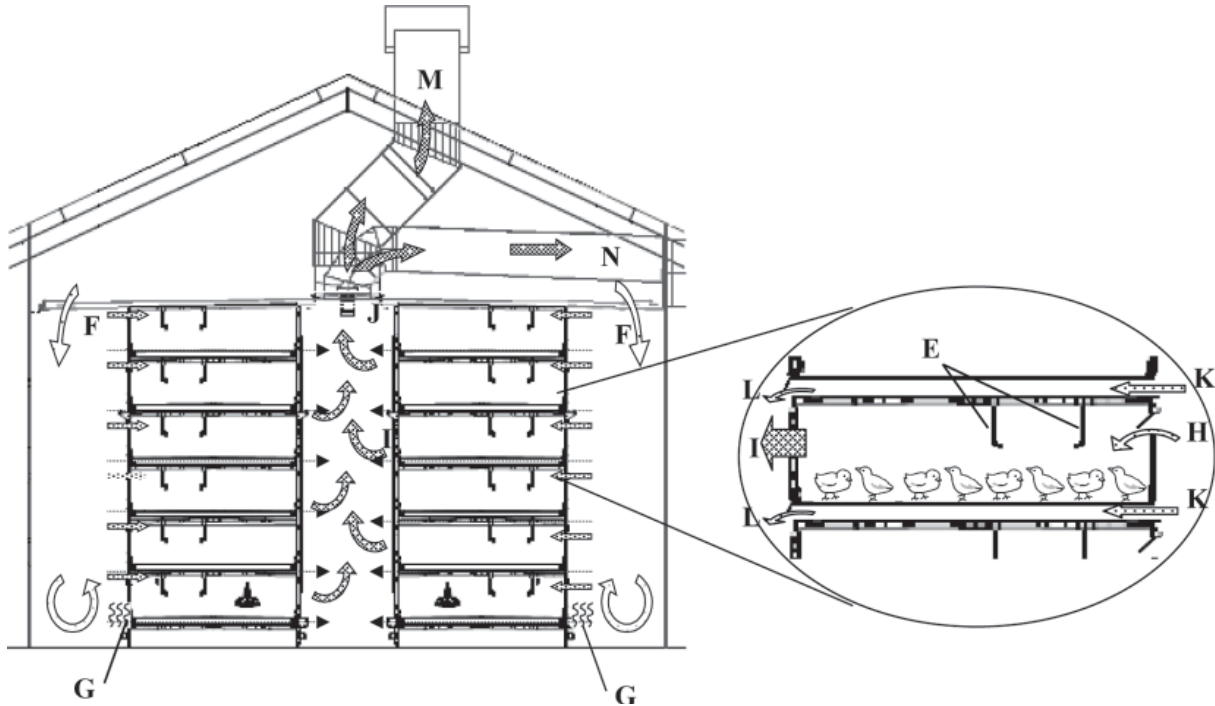
Het Patiosysteem kan op twee manieren gebruikt worden: als startaccommodatie voor de kuikens, waarna ze na circa 13-19 dagen overgeplaatst worden naar een reguliere stal, of voor de gehele opfokperiode. In dat geval blijven de kuikens hun gehele leven in de Patio.

De kuikens uit het Patiosysteem worden automatisch geladen, dat wil zeggen dat ze met behulp van transportbanden met minimale tussenkomst van de mens automatisch in containers komen. Dit zou het welzijn van de kuikens kunnen verbeteren en het percentage afkeur aan de slachtlijn kunnen



verminderen in de situatie dat de Patio gebruikt wordt tot slachtrijpe leeftijd, maar vervangt ook het lichamelijk zware werk van kuikens vangen en laden (ARBO).

Wanneer de Patio als opfokstelsel wordt gebruikt, worden kuikens na de eerste groeifase overgeplaatst naar een stal waar ze de rest van hun leven verblijven. Het is niet bekend welk effect het later overplaatsen heeft op het dierwelzijn.



**Figuur 11** Schematisch overzicht van het ventilatiesysteem in het Patiosysteem. Links: vooraanzicht van het hele systeem. Rechts: detail overzicht Patio-eenheid. Broedladen houder (E), lucht inlaat naar buiten gangen (F), water verwarming (G), luchtinlaat van de Patio-eenheid (H), luchtuitlaat naar de Patio-eenheid (I), afzuiging (J), de luchtstroom tussen de transportband verdieping (K), lucht afvoer vanuit de ruimte tussen de transportband verdieping (L), lucht afvoer naar buiten (M) en geleide retourlucht aansluiting (N). Uit: Van de Ven, et al, 2009.

Onderzoek (Van de Ven, et al, 2009) heeft uitgewezen dat de uitkomst bij het Patiosysteem gemiddeld over drie verschillende locaties 1,7 % hoger is in vergelijking met de broederij, omdat op de broederij alleen 1<sup>e</sup> soort kuikens worden gerekend; tweede soort kuikens worden uitgeselecteerd, evenals kuikens, die te laat uitkomen. De kuikens bij het Patiosysteem waren op dag 0 (= dag van opzet broederijkuikens), over drie proeven 11,6 tot 16,3% zwaarder waren dan de broederijkuikens. In de studie van Van de Ven (2009) bedroeg de uitval in de eerste week gemiddeld over drie proeven 1,26%. Er was in deze studie geen controlegroep, maar tussen 2004 en 2006 werd in Nederland een gemiddelde uitval in de eerste week van 1,5% gevonden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de uitval lager is op het Patiosysteem.

Het gebruik van de Patio van 0-2 weken, gevolgd door overplaatsen naar een reguliere stal, geeft een lagere ammoniak- en fijnstofemissie over de gehele periode dan opfokken zonder Patio (Emissielijst fijnstof en Rav-lijst).

Ook is de verwachting dat het energieverbruik bij het Patiosysteem lager is in vergelijking met regulier gehouden vleeskuikens, omdat per vierkante meter vloeroppervlak en zeker per m<sup>3</sup> stalinhoud bij het Patiosysteem meer dieren gehouden kunnen worden in vergelijking met traditionele huisvesting.

### 5.3 HatchBrood

Een andere ontwikkeling op het gebied van kuikenopvang is het Hatchbrood Systeem. Hierin worden kuikens na het broedproces opgevangen in kratten in een geklimatiseerde ruimte waar de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid gecontroleerd wordt. De kuikens krijgen daar de beschikking over voer

en water. Na circa 4 dagen worden de kuikens vervolgens overgeplaatst naar het vleeskuikenbedrijf. Het aldus opgevangen kuiken (Broods kuiken) is volgens opgave van de leverancier/ontwikkelaar van het Hatchbrood systeem beter ontwikkeld en heeft een betere weerstand tegen invloeden van buitenaf. Dit zou de uitval in de eerste week kunnen verminderen en het antibioticaverbruik en dierenartskosten terugdringen (Molenaar, 2011). Daarnaast zouden de technische resultaten van de kuikens verbeteren.

In vergelijking met het Patiosysteem vindt dus wel transport van kuikens plaats van de broederij naar het vleeskuikenbedrijf. Het zijn dan geen kuikens van één dag oud, maar van 3 of 4 dagen oud. In vergelijking met het Patiosysteem vinden extra handelingen plaats: de kuikens komen uit in de broederij, worden afgeraapt en geteld waarna de kuikens in kratten worden gedaan waarin ze een aantal dagen (3-4 dagen) worden opgevangen in het Hatchbrood systeem. Vervolgens gaan de kuikens naar het vleeskuikenbedrijf waar ze verder worden opgefokt. Mogelijk dat het twee keer verplaatsen wel effect kan hebben op het gedrag/welzijn en immuunrespons van de kuikens.



**Figuur 12** Foto links: Bak met Hatchbrood kuikens. Kuikens hebben beschikking of voer en water. Foto rechts: Hatchbrood machine (Foto's: HatchTech Incubation Technology).

Onderzoek van Lourens en Meter (2004) toonde aan dat de kuikens in het Hatchbrood direct een lichaamstemperatuur van 40,0-41,0°C hadden, terwijl de kuikens die in de stal werden opgefokt een lagere lichaamstemperatuur hadden op de eerste dag. In het onderzoek van Lourens en Meter werden geen verschillen gevonden in de latere technische resultaten (groei en uitval) tussen de Hatchbrood en stal opgefokte kuikens.

Het Hatchbrood systeem kan een besparing op energiekosten voor verwarming opleveren, omdat gedurende de dagen dat de warmtebehoefte het grootst is, de kuikens op een beperkt oppervlak worden gehouden. Overige milieueffecten zijn niet te verwachten.

#### 5.4 Samenvatting

De beide systemen voor opvang van jonge kuikens hebben naar verwachting een positief effect op diergezondheid. Bij gebruik van de Patio is de uitstoot van ammoniak en fijnstof geringer dan zonder gebruik van de Patio. Met de Patio vervallen een aantal handelingen, die bij reguliere systemen in de broederij verricht worden.

**Tabel 18** Relatieve effecten ten opzicht van regulier gehouden vleeskuikens van het Patio en Hatchbrood systeem op diergezondheid, milieu en arbeid

	Patiosysteem	Hatchbrood
Diergezondheid	+	+
Milieu	+	0
Arbeid en –omstandigheden	+	0

-- = veel lager; - = lager; 0 = gelijk; + = hoger; ++ = veel hoger; ? = geen/onvoldoende gegevens

Referenties

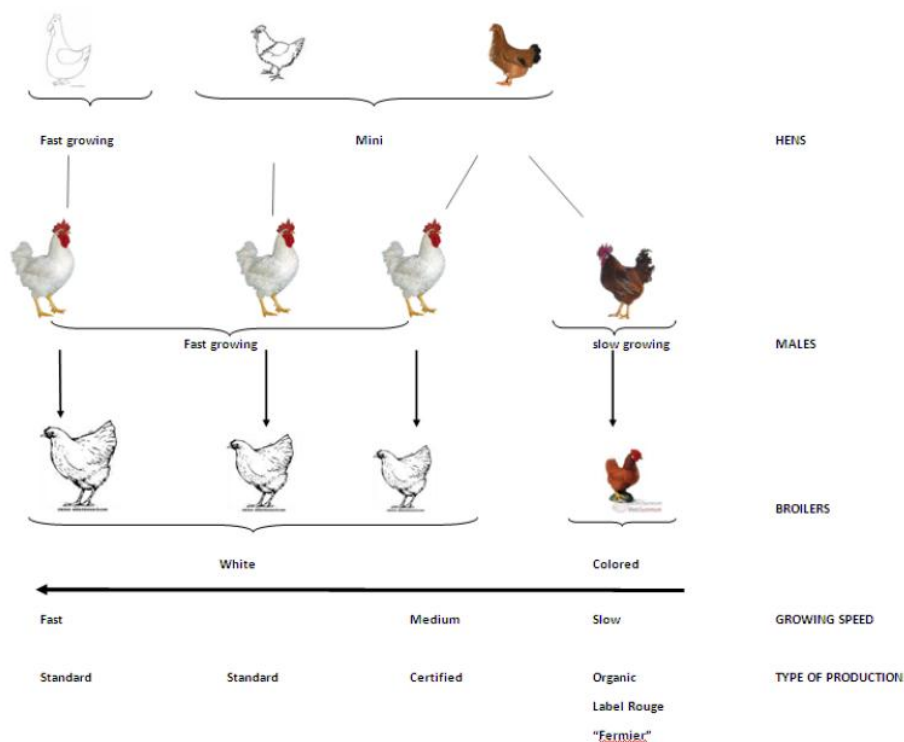
- Bamelis, F., Kemps, B., Mertens, K., Ketelaere, B. De, Decuyper, E. en DeBaerdemaeker, V., 2005. An automatic monitoring of the hatching process based on the noise of the hatching chicks. *Poultry Science*, 84:1101-1107.
- Bigot, K., Mignon-Grasteau, S., Picard, M., en Tesseraud, S., 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. *Poultry Science*, 82:781-788.
- Careghi, C., Tona, K., Onagbesan, O., Buyse, J., Decuyper, E. en Bruggeman, V., 2005. The effects of the spread of hatch and interaction with delayed feed access after hatch on broiler performance until seven days of age. *Poultry Science*, 84:1314-1320.
- Decuyper, E., Tona, K., Bruggeman, V., en Bamelis, F., 2001. The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Science Journal*, 57:135-138.
- Geyra, A., Uni, Z., Sklan, D., 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal of Nutrition*, 86:53-61.
- Gonzales, E., Kondo, N., Saldanha, E. S. P. B., Loddy, M. M., Careghi, C. en Decuyper, E., 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science*, 82:1250-1256.
- Lourens, A. en Meter, T., 2004. Hatchbrood: temperature control at bird level improves broiler performance. *Proc. XXII World's Poultry Congress in Istanbul, Turkey* p. 206.
- Molenaar, R., 2011. HatchBrood: A Tool to Reduce Antibiotic Usage in Poultry. Presented on the International Conference 'Responsible Use of Antibiotics in Animals' in the Netherlands, 14-16 November 2011.
- Nichelmann, M., enTzschentke, B., 2002. Ontogeny of thermoregulation in precocial birds. *Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology*, 131:751-763.
- Noy, Y., and D. Sklan. 1999a. Different Types of Early Feeding and Performance in Chicks and Poult. *Journal of Applied Poultry Research*, 8:16-24.
- Noy, Y., en Sklan, D., 1999b. Energy utilization in newly hatched chicks. *Poultry Science*, 78:1750-1756.
- Uni, Z., Ganot, S., en Sklan, D., 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *Poultry Science* 77:75-82.
- Ven van de, L.J.F., Wagenberg, A.V. van, Groot Koerkamp, P.W.G., Kemp, B. en Brand, H. van den, 2009. Effects of a combined hatching and brooding system on hatchability, chick weight, and mortality in broilers. *Poultry Science* 88, 2273–2279.

## Bijlage 1 Ouderdieren van reguliere en niet-reguliere vleeskuikens

In deze bijlage wordt gesproken van vleeskuikenouderdieren, vaderdieren en moederdieren. De term vleeskuikenouderdieren wordt gebruikt als deze dieren in het algemeen worden aangeduid. En het om zowel de hanen als de hennen gaat, of om de sector aan te geven. Als onderscheid wordt gemaakt naar sekse wordt de term moederdieren (de hennen) of vaderdieren (de hanen) gebruikt. De reguliere vleeskuikenouderdieren zijn de voorschakel van de reguliere vleeskuikens. De niet-reguliere vleeskuikenouderdieren zijn de voorschakel voor scharrel binnen, scharrel buiten en biologische vleeskuikens.

### Algemeen

In de vleeskuikenouderdieren sector wordt onderscheid gemaakt tussen vier hoofdsorten (EFSA, 2010): de reguliere vleeskuikenouderdieren (witte snelgroeiende moeder- en vaderdieren); witte "dwerg" moederdieren (met regulier wit snel groeiend vaderdier), die snel groeiende vleeskuikens produceren; bruine "dwerg" moederdieren (met reguliere wit snel groeiend vaderdier), die semi-langzaam groeiende witte vleeskuikens produceren en bruine "dwerg" moederdieren met een langzaam groeiend bruin vaderdier (figuur 1), waarmee langzaam groeiende bruine kuikens worden geproduceerd. Het dwerg (of mini) moederdier bezitten een zogenaamd seks gerelateerd dwerg gen (*dw*).



**Figuur 1** Indeling van de verschillende soorten vleeskuikens en vleeskuikenouderdieren (EFSA, 2010)

In Nederland wordt voor de reguliere vleeskuikenouderdieren gebruik gemaakt van de Ross 308, Cobb 500 en Hubbard Flex. Dwerg moederdieren die snel groeiende vleeskuikens produceren worden anno 2012 niet in Nederland gehouden. Ook het gekleurde vleeskuiken treffen we in Nederland nauwelijks aan. Wel wordt gebruik gemaakt van het bruine dwerg moederdier met een regulier wit snel groeiend vaderdier, die langzaam groeiende vleeskuikens produceren. Deze vleeskuikens worden in Nederland gebruikt voor scharrel vleeskuikens, die binnen of buiten gehouden worden en voor biologische vleeskuikens. Het gaat dan voor de kuikens om het merk en type Hubbard JA757. De bruine, dwergmoederdieren worden aangeduid met Hubbard JA57. De in Nederland gebruikte vaderdieren worden aangeduid met Hubbard M77. De Hubbard M77 wordt ook in de productie van reguliere kuikens toegepast (figuur 2). Dat er slechts één merk wordt gebruikt heeft te maken met de relatief kleine markt voor niet-reguliere vleeskuikens (Hubbard, pers. med.). Qua planning van broedeieren is het dan praktisch, dat een en hetzelfde merk vleeskuikenouderdieren wordt gebruikt

om de markt van niet-reguliere vleeskuikens te bedienen. Er zijn in Nederland enkele bedrijven met niet-reguliere ouderdieren ten opzichte van circa 200 bedrijven met reguliere ouderdieren.



**Figuur 2** Niet-reguliere vleeskuikenouderdieren (bruine Hubbard JA57 moederdieren met witte Hubbard M77 vaderdieren)

### Lichaamsgewicht

In tabel 1 staan de normen voor de lichaamsgewichten van de vleeskuikenouderdieren op respectievelijk 20 (start legperiode), 30 (top productie) en 60 weken leeftijd (einde legperiode) weergegeven. De informatie is verzameld uit management gidsen van de Cobb 500, Ross 308, Hubbard Flex en Hubbard JA57. De moederdieren die gebruikt worden voor de niet-reguliere houderij zijn lichter dan de reguliere moederdieren. Op 20 weken leeftijd is het verschil 600 gram (-27%), op 30 weken leeftijd 1.300 gram (-38%) en op 60 weken leeftijd 1.650 gram (-43%).

**Tabel 1** Lichaamsgewichten van moederdieren van reguliere en niet-reguliere vleeskuikenouderdieren<sup>1</sup>

	Regulier	Niet-regulier
Lichaamsgewicht moederdier 20 wk lft (gram)	2.200	1.600
Lichaamsgewicht moederdier 30 wk lft (gram)	3.350-3.450	2.100
Lichaamsgewicht moederdier 60 wk lft (gram)	3.800-3.900	2.200

<sup>1</sup> Gegevens van managementgidsen Ross 308, Cobb 500, Hubbard Flex en Hubbard JA57

Om het lichaamsgewicht van de reguliere vaderdieren in een koppel met niet-reguliere moederdieren onder controle te houden is een goed gescheiden voersysteem noodzakelijk (Hubbard, pers. med.). De vaderdieren mogen niet de mogelijkheid hebben om met de moederdieren mee te vreten. De moederdieren hebben namelijk vrijwel onbeperkt voer tot hun beschikking terwijl de vaderdieren beperkt worden in hun voeropname om te voorkomen dat ze te zwaar worden.

Ook bij reguliere ouderdieren worden de hanen en hennen in de legperiode vaak gescheiden gevoerd. In beide gevallen krijgen de hanen hun voer uit hoog hangende pannen, waaruit de hennen niet mee-eten, terwijl de hennen eten uit een voergoot, die met een grill is afgeschermd voor de hanen, die met hun grotere koppen niet tussen de spijlen passen.



Bij niet-reguliere vleeskuikenouderdieren is het verschil in lichaamsgewicht tussen de moeder- en vaderdieren op 60 weken 2,8 kg (-56%) terwijl bij reguliere vleeskuikenouderdieren het verschil 1,15 kg (-23%) is. Er is geen informatie bekend over verschillen in paargedrag tussen de reguliere en niet-reguliere vleeskuikenouderdieren. Uit tabel 2 blijkt dat er nauwelijks verschillen zijn in bevruchting, wat een indicatie is voor een vergelijkbaar paargedrag.

### Reproductie

De gegevens voor productie van reguliere en niet-reguliere moederdieren staan in tabel 2 vermeld. Uit de tabel blijkt dat reguliere moederdieren tot gemiddeld 61 weken leeftijd (KWIN 2011-2012), en dat niet-reguliere moederdieren tot ongeveer 65 weken leeftijd (Hubbard, pers. med.) worden gehouden. De gegevens over productie zijn verzameld uit managementgidsen van de diverse fokkerijorganisaties. Uit die gegevens blijkt, dat reguliere moederdieren gemiddeld 168,5 eieren en 162 broedeieren (tot en met 60 weken leeftijd) produceren. De niet-reguliere moederdieren produceren tot dezelfde leeftijd 205 eieren en 194 broedeieren. Tot en met 65 weken leeftijd produceren niet-reguliere moederdieren 226 eieren en 215 broedeieren.

De piekproductie is bij de niet-reguliere moederdieren 5 tot 8% (absoluut) hoger dan bij de reguliere moederdieren. Op 60 weken leeftijd is het legpercentage van de niet-reguliere moederdieren circa 70% en van de reguliere moederdieren circa 65%.

De bevruchting en uitkomst ligt voor de niet-reguliere moederdieren ongeveer op hetzelfde niveau als de reguliere moederdieren. De niet-reguliere moederdieren produceren tot en met 60 weken leeftijd 21% meer kuikens.

Het eigewicht is bij de niet-reguliere moederdieren lager dan bij de reguliere moederdieren; het begin van de legperiode circa 4% en aan het einde 3%.

Niet-reguliere moederdieren worden in het algemeen een week eerder (19 i.p.v. 20 weken leeftijd) overgeplaatst dan reguliere moederdieren (Hubbard, pers. med.). Dit heeft te maken met het eerder in productie (21 i.p.v. 22 weken leeftijd) komen van de niet-reguliere moederdieren. Als moederdieren snel na overplaatsen in productie komen is de kans op grondeieren groter dan wanneer er meer tijd is tussen overplaatsen en in productie komen.

**Tabel 2** Reproductie van reguliere en niet-reguliere moederdieren<sup>1</sup>

	Regulier	Niet-regulier
Aanhoudingsduur (wk)	61 <sup>2</sup>	65 <sup>3</sup>
Piekproductie (%)	84-87	92
Aantal eieren p.o.h. 60 wk lft	164-173	205 (226) <sup>4</sup>
Aantal broedeieren p.o.h. 60 wk lft	157-167	194 (215) <sup>4</sup>
Aantal kuikens p.o.h. 60 wk lft	135-138	165 (183) <sup>4</sup>
Bevruchting (%)	88-95	90
Uitkomst (%)	82,5-86	85
Eigewicht 30 wk lft	57-58,5	55,5
Eigewicht 45 wk lft	64-66	63
Eigewicht 60 wk lft	68-70	67

<sup>1</sup> Gegevens van managementgidsen Ross, Cobb en Hubbard

<sup>2</sup> KWIN 2011-2012

<sup>3</sup> Hubbard, Persoonlijke mededeling

<sup>4</sup> Tussen haakjes de productie tot en met 65 weken leeftijd (aanhoudingsduur niet-reguliere moederdieren)

### Voeding

In de periode tussen 7 en 16 weken leeftijd is de voerbeperving bij reguliere moederdieren het grootst (De Jong en Jones, 2006), volgens Savory et al., (1996), De Jong et al. (2002) en Mench, (2002) 67-75% lager dan de *ad libitum* opname van deze dieren. Voerbeperving kan leiden tot stereotiep pikgedrag en teveel drinken, dat duidt op frustratie, verveling en honger (De Jong en Jones, 2006; D'Éeath et al., 2009). Rond het voertijdstip werd een toename van agressief pikken waargenomen, wat schadelijk is voor dieren welzijn (Jones et al., 2004). Voerbeperving geeft bij vleeskuikenouderdieren een verhoging van het corticosteron gehalte in bloedplasma, een fysiologisch signaal van stress (Mormède et al., 2007). Enkele studies rapporteren een verhoging van de verhouding tussen heterofiele bloedcellen en lymfocyten (H/L ratio) bij vleeskuikenouderdieren, die beperkt gevoerd worden (Hocking et al., 1993; 1996; Savory et al., 1993). Deze ratio is een indicatie voor chronische stress (Maxwell et al., 1992).

De niet-reguliere moederdieren worden nauwelijks beperkt in hun voergift (Decuypere, 2010). Gegevens over pikken en stress zijn niet bekend. Gedurende de opfok worden de meeste reguliere ouderdieren volgens een voerprogramma (bijvoorbeeld 'skip a day') gevoerd (Tabel 3).

Tijdens de legperiode neemt de voergift bij reguliere moederdieren toe (tot ongeveer maximaal 170 gram), maar deze is nog steeds lager dan bij dezelfde dieren die niet beperkt worden gevoerd. Met name in de begin van de legperiode wordt de voergift nog beperkt om te hard groeien van reguliere moederdieren te voorkomen. Tijdens het begin van de legperiode krijgen de reguliere moederdieren tussen de 20 en 55% minder voer dan wat moederdieren bij *ad libitum* voeding opnemen (Bruggeman et al., 1999). Gedurende de rest van de legperiode krijgen de dieren circa 20% minder dan de *ad libitum* voeropname (Hocking et al., 2002).

Er is weinig inzicht in de voerbepanking die bij vaderdieren wordt toegepast. Volgens (Renema et al., 2007) worden de vaderdieren tijdens de opfokperiode minder beperkt dan de reguliere moederdieren. Tijdens de legperiode zou dat andersom zijn.

De totale voergift is tijdens de opfokperiode bij de niet-reguliere moederdieren 16% lager dan bij de reguliere moederdieren (tabel 3). Tijdens de legperiode is de voergift 40 tot 45 gram (per dier per dag) lager bij de niet-reguliere moederdieren ten opzichte van de reguliere moederdieren. Dit komt met name door het verschil in de hoeveelheid voer die nodig is voor onderhoud (Decuypere et al., 2006). Het verschil in lichaamsgewicht op 30 weken leeftijd (tabel 1) is 1.300 gram. Als we gebruik maken van de formule ( $ME = kgW^{0,75} \times (806,53 - 26,45T + 0,50T^2)$ ) van Rabello et al. (2006) om het verschil in energiebehoefte voor onderhoud te berekenen komen we op een verschil in voeropname van 32 gram per dier per dag. De rest van het verschil in voergift wordt verklaart door de lagere groei per dag bij de niet-reguliere moederdieren.

Naast het verschil in voergift valt het verschil in voeropnametijd op. Tijdens de opfokperiode (vanaf 5 weken leeftijd) is de voeropnametijd bij de reguliere moederdieren minder dan 1 uur terwijl de niet-reguliere moederdieren gedurende de gehele lichtperiode (8 tot 10 uur) voer opnemen en er dus geen sprake is van voerbepanking of hoogstens een lichte voerbepanking (Decuypere et al., 2006).

Tijdens de legperiode nemen de reguliere hennen de relatief grote voergift (165 tot 170 gram) in 2 tot 3 uur op. De niet-reguliere moederdieren hebben meer dan 10 uur nodig om de 125 g dagelijkse voergift op te nemen (Decuypere et al., 2006). In de praktijk worden de niet-reguliere moederdieren zo gevoerd, dat de voergoot of –pan aan het eind van de lichtperiode leeg is. De lagere dagelijkse voergift bij de niet-reguliere moederdieren heeft een effect op de totale voergift tijdens de productieperiode. Deze is voor de niet-reguliere moederdieren 29% lager ten opzichte van de reguliere moederdieren. In combinatie met de 20% hogere broedeiproductie (tabel 2) is het gecombineerde kengetal voer per broedei 41% lager voor de niet-reguliere moederdieren. De vaderdieren bij de niet-reguliere moederdieren zijn vergelijkbaar met regulier vaderdieren en worden standaard beperkt gevoerd.

Doordat de niet-reguliere moederdieren vrijwel onbeperkt voer tot hun beschikking hebben, kan ook het water tijdens de opfok- en de legperiode onbeperkt worden verstrekt. Bij reguliere moederdieren wordt het water vaak 2 uur nadat het voer op is afgesloten (EFSA, 2010).

**Tabel 3** Voeding van reguliere en niet-reguliere moederdieren<sup>1</sup>

	<b>Regulier</b>	<b>Niet-regulier</b>
Voerbepanking opfokperiode (% verlaging t.o.v. ad lib)	67-75	0-5
Totaal voergift opfok (kg/p.o.h.)	8,2-9,0	7,2
Voeropnametijd opfok na 5 weken leeftijd (uren)	0,5 – 1,0	8-10
Voerprogramma's	Skip-a-day / skip another day / 5-2 en 6-1	5-2 / 6-1 / dagelijks
Voerbepanking productie (% verlaging t.o.v. ad lib)	20-55	0
Voergift piek productie (g/p.a.h.)	165-170	125
Voeropnametijd productie (uren)	2-3	> 10
Totaal voergift productie 20-60 wk lft (kg/p.o.h.)	48	34
Voer per broedei (gram)	295	175
Duur wateropname opfok- en productieperiode	Veelal 2 uur nadat voer op is water afsluiten	Veelal onbepakt

<sup>1</sup> Gegevens van managementgidsen Ross, Cobb en Hubbard

### Voersamenstelling

In tabel 4 zijn de adviezen weergegeven voor de voersamenstelling die door de fokkerij organisaties worden verstrekt voor de reguliere en niet-reguliere moederdieren. Tijdens de opfokperiode wordt een vergelijkbare voersamenstelling geadviseerd, zowel qua energie- als eiwitgehalte. De adviezen voor het energieniveau van het voer tijdens de legperiode verschillen wel: 100 tot 150 kcal OE/kg voer lager voor de niet-reguliere moederdieren. Door het lagere energieniveau worden de niet-reguliere moederdieren gestimuleerd meer te eten om zo voldoende eiwit en mineralen binnen te krijgen. Tijdens het begin van de legperiode hebben de niet-reguliere moederdieren een hoger eiwitgehalte nodig dan de reguliere moederdieren om het eigewicht voldoende te laten toenemen. Omdat broedeieren pas vanaf 50 gram worden gebruikt om kuikens te produceren is het zaak zo snel mogelijk broedeieren van boven de 50 gram te produceren. Een hoger eigewicht in het begin van de legperiode kan gestimuleerd worden door een hoger eiwitniveau in het voer. Later in de legperiode is er geen verschil meer in eiwitgehalte van de voerders voor de twee types moederdieren.

**Tabel 4** Adviezen voor voersamenstelling voor reguliere en niet-reguliere moederdieren

	<b>Regulier</b>	<b>Niet-regulier</b>
Energie start (kcal OE/kg)	2750-2850	2800
Energie opfok1 (kcal OE/kg)	2750-2850	2750
Energie opfok2 (kcal OE/kg)	2550-2750	2650
Energie pre-leg (kcal OE/kg)	2700-2850	2650
Energie foktoom 1 (kcal OE/kg)	2800-2850	2700
Energie foktoom 2 (kcal OE/kg)	2750-2800	2700
Ruw eiwit start (%)	19-20	18,5-20
Ruw eiwit opfok1 (%)	18-19	17-18
Ruw eiwit opfok2 (%)	14-15	15-16
Ruw eiwit pre-leg (%)	15-16	15-16
Ruw eiwit foktoom 1 (%)	15-16,5	16,5-17,5
Ruw eiwit foktoom 2 (%)	14,5-15	15-16



## Bezetting

In de “Verordening welzijnsnormen vleeskuikenouderdieren 2003” (PPE, 2010) zijn normen opgenomen voor de minimale vloeroppervlakte per dier. Vanaf 10 weken leeftijd moeten de dieren minimaal beschikken over 666 cm<sup>2</sup> per dier en tijdens de legperiode over minimaal 1.300 cm<sup>2</sup> per dier. Dit betekent dat tijdens de opfokperiode maximaal 15 dieren per vierkante meter mogen worden gehouden en tijdens de legperiode maximaal 7,7 (hennen en hanen). In de praktijk wordt tot 6 weken leeftijd voor reguliere (en niet-reguliere) moederdieren een bezetting van 15 dieren aangehouden en vanaf 10 weken leeftijd meestal tussen de 10 en 12.

In tabel 5 is de bezetting van de vloeroppervlakte bij reguliere en niet-reguliere moederdieren weergegeven. Tot 15 weken leeftijd is bij een gelijk aantal dieren per vierkante vloeroppervlakte (12 stuks) 16% minder kilogrammen dier per vierkante meter aanwezig bij de niet-reguliere dieren. Op 20 weken leeftijd (einde opfokperiode) is door de snellere groei bij de reguliere dieren het verschil opgelopen tot 28%. Tijdens de legperiode gaan de lichaamsgewichten van de reguliere en niet-reguliere vleeskuikenmoederdieren (tabel 1) verder uit elkaar lopen, waardoor het verschil oploopt tot 41% op 60 weken leeftijd. In het buitenland worden daarom tijdens de legperiode meer dieren per vierkante gehouden bij niet-reguliere vleeskuikenouderdieren (EFSA, 2010). Een bezetting van 10,5 dieren (hennen en hanen) tijdens de legperiode wordt wel aangehouden wat resulteert in een bezetting van 25 kg per vierkante meter. In Nederland is dat op dit moment niet mogelijk omdat in de “Verordening welzijnsnormen vleeskuikenouderdieren 2003” (PPE, 2010) gewerkt wordt met het maximaal aantal dieren per vierkante meter i.p.v. een maximaal lichaamsgewicht per vierkante meter. Een nadeel van de lagere bezetting kilogrammen per vierkante meter is dat de stallen minder goed op temperatuur kunnen worden gehouden (Hubbard, pers. med.). Dit betekent dat in koudere perioden meer gestookt moet worden, wat hogere kosten en een hoger gebruik van fossiele grondstoffen tot gevolg heeft. Naast de bezetting van het vloeroppervlakte is het belangrijk dat, door de hogere productie, er voldoende legnest ruimte is voor de niet-reguliere moederdieren (Hubbard, pers. med.).

**Tabel 5** Bezetting (kg dier/m<sup>2</sup>) bij reguliere en niet-reguliere moederdieren

	Regulier	Niet-regulier
Bezetting 5 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	7,1	5,9
Bezetting 10 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	13,2	11,4
Bezetting 15 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	19,2	15,8
Bezetting 20 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	26,4	19,0
Bezetting 20 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	17,5	13,2
Bezetting 24 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	22,8	15,6
Bezetting 60 wk lft (kg/m <sup>2</sup> )	28,5	16,8

## Gezondheid

In tabel 6 zijn een aantal kenmerken met betrekking tot uitval weergegeven. De gegevens van de niet-reguliere moederdieren zijn gebaseerd op mededelingen van het fokbedrijf, Hubbard en op twee bedrijven in Nederland. Bij reguliere moederdieren is in de opfok de uitval door pootproblemen en E.coli hoger dan bij niet-reguliere moederdieren. Omdat reguliere moederdieren gesekst moeten worden op cloacakenmerken en de niet-reguliere moederdieren op bevedering gesekst kunnen worden, komen sexfouten bij de reguliere moederdieren meer voor. Door de voerbeperving is er bij de reguliere vleeskuikenmoederdieren meer selectie dan bij de niet-reguliere moederdieren. Tezamen resulteren bovengenoemde drie factoren in een 3 tot 4% (absoluut) hogere uitval tijdens de opfokperiode van bij de reguliere moederdieren.

Tijdens de legperiode ligt de uitval bij de reguliere moederdieren op gemiddeld 10,5% (KWIN 2011-2012). Bij de niet-reguliere moederdieren is dit ongeveer de helft (Hubbard, pers. med.). De kwaliteit van de bevedering van de reguliere moederdieren laat te wensen over (Van Emous, 2009). Na 35 weken leeftijd wordt regelmatig een snelle teruggang in de kwaliteit van de bevedering waargenomen. Dit kan resulteren in ontwijkend paargedrag van de moederdieren t.o.v. de vaderdieren met negatieve gevolgen voor bevruchting en uitkomst. Bij de twee koppels niet-reguliere moederdieren in Nederland was de kwaliteit van de bevedering aan het eind van de legperiode goed (eigen waarneming).

**Tabel 6** Uitval bij reguliere en niet-reguliere moederdieren

	<b>Regulier</b>	<b>Niet-regulier</b>
Uitval opfok (%)	5%	3%
Sexfouten (%)	1-2%	0,01%
Selectie (%)	1%	0,5%
Uitval productie (%)	10,5%	5-6%

<sup>1</sup> Percentage ten opzichte van benodigd aantal afleveren. (Hubbard, pers. med.)

### Milieu

Op dit moment zijn er geen aparte normen voor het houden van al dan niet-reguliere vleeskuikenouderdieren met betrekking tot de emissie van fijn stof, geur en ammoniak. De vleeskuikenouderdieren worden in de mestwetgeving, ingedeeld bij de "leg ouderdieren". Meetgegevens ontbreken. Mogelijk is de ammoniakemissie lager bij niet-reguliere vleeskuikenouderdieren vanwege het lagere voerverbruik. De mestproductie is recht evenredig met het voerverbruik.

Op grond van gegevens over stikstof- en fosfaatgehalten van de voeders, de eieren en de kip kan de stikstof- en fosfaatexcretie per dierplaats per jaar uitgerekend worden (tabel 7). De stikstof- en fosfaatexcretie bij de niet-reguliere moederdieren is circa 27% lager dan bij de reguliere moederdieren. Dit komt vooral doordat de niet-reguliere moederdieren minder stikstof en fosfaat via het voer opnemen en meer stikstof en fosfaat afvoeren via de hogere eierproductie. Via de dieren zelf (groei) wordt bij de niet-reguliere moederdieren minder stikstof en fosfaat afgevoerd.

**Tabel 7** Stikstof- en fosfaatexcretie (kg/dierplaats/jaar) bij reguliere en niet-reguliere moederdieren<sup>1</sup>

	<b>Regulier</b>	<b>Niet-regulier</b>
Stikstofexcretie (kg/dplts/jr)	0,859	0,625
Fosfaatexcretie (kg/dplts/jr)	0,537	0,391

<sup>1</sup> Bij de berekeningen is rekening gehouden met het verschil in aanhoudingsduur (65 t.o.v. 60 voor respectievelijk de niet-reguliere en reguliere moederdieren).

### Ingrepen

De niet-reguliere moederdieren worden als eendagskuiken geïmporteerd. De kuikens worden daarom op 7 dagen leeftijd aan de snavel behandeld met een heet mes. De reguliere moederdieren worden in Nederland in de broederij met infraroodstraling aan de snavel behandeld. De infraroodbehandeling wordt milder geacht dan de behandeling met een heet mes (Van Niekerk, 2011).

De vaderdieren bij de reguliere en de niet-reguliere moederdieren worden standaard aan de snavel behandeld en de binnenste tenen worden geknipt.

### Samenvatting

De niet-reguliere moederdieren hebben een lager voerverbruik en een hogere broedeiproduktie dan de reguliere moederdieren. De niet-reguliere moederdieren hoeven niet/nauwelijks qua voergift te worden beperkt, terwijl dat bij de reguliere moederdieren wel het geval is. De uitval bij niet-reguliere moederdieren lijkt lager dan bij reguliere moederdieren.

Voor de productie van langzaam groeiende kuikens verschillen de vaderdieren bij de niet-reguliere moederdieren niet van de vaderdieren bij de reguliere moederdieren. Deze dieren worden dus standaard beperkt gevoerd om te snel groeien te voorkomen. Verder wordt de snavel normaal behandeld van de vaderdieren en worden de binnenste tenen standaard verwijderd.

### Literatuur

Aviagen, 2009, online. Ross 308 Parent Stock Management Manual. Beschikbaar van:

[www.aviagen.com/308psm/308psm.htm](http://www.aviagen.com/308psm/308psm.htm).

Bruggeman, V., Onagbesan, O., D'Hondt, E., Buys, N., Safi, N., Vanmotfort, D., Berghman, L., Vandesande, F. en Decuypere, E., 1999. Effects of timing and duration of feed restriction during rearing on reproductive characteristics in broiler breeder females. Poultry Science, 78: 1424-1434.

Cobb, 2008, online. Cobb Breeder Management Guide. Beschikbaar van: [www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/Breeder\\_guide\\_2008.pdf](http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/Breeder_guide_2008.pdf).

- Decuyper, E., Bruggeman, V., Everaerta, N., Li, Yue, Boonen, R., De Tavernier, J., Janssens S., en Buys, N., 2010. The Broiler Breeder Paradox: ethical, genetic and physiological perspectives, and suggestions for solutions. *British Poultry Science*, 51: 569-579.
- D'Eath, R.B., Tolkamp, B.J., Kyriazakis, I. en Lawrence, A.B., 2009. 'Freedom from hunger' and preventing obesity: the animal welfare implications of reducing foot quantity or food quality. *Animal Behaviour* 77: 275-288.
- De Jong, I.C., Van Voorst, S., Ehlhardt, D.A. en Blokhuis, H.J., 2002. Effects of restricted feeding on physiological stress parameters in growing broiler breeders. *British Poultry Science* 43: 157-168.
- De Jong, I.C. en Jones B.J., 2006. Feed restriction and welfare in domestic birds. In: Bels, V. (Ed.). *Feeding in domestic vertebrates*, pp. 120-135 (Wallingford, UK, CABI).
- EFSA, 2010. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW): Scientific Opinion on welfare aspects of the management and housing of the grand-parent and parent stocks raised and kept for breeding purposes. *EFSA Journal* 2010; 8(7): 1667. [81 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2010.1667. Online beschikbaar: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- Hocking, P.M., Maxwell, M.H. en Mitchell, M.A., 1993. Welfare assessment of broiler breeder and layer females subjected to food restriction and limited access to water during rearing. *British Poultry Science* 34: 443-458.
- Hocking, P.M., Maxwell, M.H. en Mitchell, M.A., 1996. Relationships between the degree of food restriction and welfare indices in broiler breeder females. *British Poultry Science* 37: 263-278.
- Hocking, P.M., Maxwell, M.H., Robertson, G.W. en Mitchell, M.A., 2002. Welfare assessment of broiler breeders that are food restricted after peak of lay. *British Poultry Science*, 43, 5-15.
- Hubbard, 2009a, online. Hubbard Classic Management Guide Parent Stock. Beschikbaar van: [www.hubbardbreeders.com/managementguides/index.php?id=12](http://www.hubbardbreeders.com/managementguides/index.php?id=12).
- Hubbard, 2009b, online. Hubbard Color Mini breeder manual. Beschikbaar van: [www.hubbardbreeders.com/managementguides/index.php?id=27](http://www.hubbardbreeders.com/managementguides/index.php?id=27).
- KWIN 2011-2012. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2011-2012. Animal Sciences Group, Lelystad.
- Maxwell, M.H., Hocking, P.M. en Robertson, G.W., 1992. Differential leucocyte responses to various degrees of food restriction in broilers, turkeys and ducks. *British Poultry Science* 33: 177-187.
- Mench, J.A., 2002. Broiler breeders: feed restriction and welfare. *World's Poultry Science Journal* 58: 23-30.
- Mormède, P., Andanson, S., Auperin, B., Beerda, B., Gueme, D., Malmkvist, J., Manteca, X., Manteuffel, G., Prunet, P., Van Reenen, C.G., Richard, S. en Veissier, I., 2007. Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiology & Behavior* 92: 317-339.
- Niekerk, T.G.C.M. van, 2011. [Voorlopige oplossing : infraroodsnavelbehandeling lijkt een goed alternatief voor de gangbare snavelbehandeling met een heet mes](#). *De Pluimveehouderij* 41 (8). - p. 30 - 31.
- PPE, 2010. Verordening welzijnsnormen vleeskuikenouderdieren 2003. Beschikbaar van: [www.pve.nl/wdocs/dbedrijfsnet/up1/ZwypzjnIE\\_INT\\_Vo\\_welzijnsnorm\\_vleeskuikenouderdier\\_2003\\_t-m\\_wijz\\_implementatie\\_Dienstenrichtlijn.pdf](http://www.pve.nl/wdocs/dbedrijfsnet/up1/ZwypzjnIE_INT_Vo_welzijnsnorm_vleeskuikenouderdier_2003_t-m_wijz_implementatie_Dienstenrichtlijn.pdf).
- Rabello, C.B.V., Sakomura, N.K., Longo, F.A., Couto, H.P., Pacheco, C.R. en J. B. Fernandes, K., 2006. Modelling energy utilisation in broiler breeder hens. *British Poultry Science* 47: 622-631.
- Renema, R.A., Rustad, M.E. en Robinson, F.E., 2007. Implications of changes to commercial broiler and broiler breeder body weight targets over the past 30 years. *World's Poultry Science Journal*, 63: 457-472.
- Savory, C.J., Maros, K. en Rutter, S.M., 1993. Assessment of hunger in growing broiler breeders in relation to a commercial restricted feeding programme. *Animal Welfare* 2: 131-152.
- Savory, C.J., Hocking, P.M., Mann, J.S. en Maxwell, M.H., 1996. Is broiler breeder welfare improved by using qualitative rather than quantitative food restriction to limit growth rate? *Animal Welfare* 5: 105-127.
- Van Emous, R.A., 2009. Strak in het verenpak. *De Pluimveehouderij* 39 (7): 30-31.